



Woodside

DÉVELOPPEMENT DU CHAMP SNE PHASE 1

Étude d'impact
environnemental et social



RAPPORT FINAL



EARTH SYSTEMS



LA JOINT-VENTURE RUFISQUE, SANGOMAR ET SANGOMAR DEEP



Résumé non technique	04		
1.0 Introduction	29		
1.1 Vue d'ensemble	31	7.6 Analyse systématique d'identification des enjeux environnementaux	237
1.2 Contexte et objet du Développement	31	7.7 Détermination de l'importance de l'impact	238
1.3 Objet et champ d'application de l'EIES et zone d'influence	33	7.8 Identification et évaluation des risques et des dangers	248
1.4 Structure du rapport d'EIES	35	7.9 Atténuation et évaluation des impacts résiduels potentiels	249
1.5 Le promoteur	36	7.10 Étude d'Impact Cumulatif	249
1.6 Profil du consultant environnemental et social	36	7.11 Gestion des incertitudes	250
		7.12 Identification des ICPE	250
2.0 Cadre stratégique, juridique et institutionnel	37	8.0 Consultation et communication	270
2.1 Introduction	39	8.1 Introduction	272
2.2 Cadre stratégique	39	8.2 Liste et analyse des parties prenantes concernées	273
2.3 Cadre Institutionnel	41	8.3 Déroulement et historique de la consultation	277
2.4 Cadre juridique applicable au développement du champ SNE	42	8.4 Résultats des consultations	283
2.5 Politiques de Woodside	58	8.5 Consultation continue	320
2.6 Normes environnementales offshore applicables au développement du champ SNE	59	8.6 Gestion des griefs	324
3.0 Analyse des variantes	62	9.0 Évaluation de l'Impact environnemental	327
3.1 Approche de l'identification et de l'analyse des variantes	63	9.1 Impacts sur le fond marin	331
3.2 Concepts de développement	67	9.2 Empreinte des gaz à effet de serre	346
3.3 FPSO	76	9.3 Qualité de l'eau de mer	360
3.4 Forage	80	9.4 Mammifères marins, tortues marines et poissons	382
3.5 Gestion du réservoir	82	9.5 Les oiseaux	410
3.6 Installations de production	84	9.6 Génération de déchets	423
3.7 Gestion des gaz	86	9.7 Risque de rejets accidentels	436
3.8 Décision de ne pas poursuivre le développement	87	10.0 Évaluation de l'impact socio-économique	478
4.0 Développement proposé	88	10.1 Économie nationale	480
4.1 Vue d'ensemble	90	10.2 Emploi	485
4.2 Réserves SNE	91	10.3 Achat de biens et de services	487
4.3 Programme de forage de puits	94	10.4 Transport maritime et autres usagers de la mer	489
4.4 Infrastructures sous-marines	101	10.5 Pêche industrielle	494
4.5 FPSO	106	10.6 Pêche artisanale	498
4.6 Production	107	10.7 Santé et sécurité au travail	501
4.7 Systèmes utilitaires	109	10.8 Santé et sécurité des collectivités	508
4.8 Support, approvisionnement et logistique	112	10.9 Tourisme	510
4.9 Durée de vie du projet et démantèlement	114	10.10 Archéologie et patrimoine culturel	511
4.10 Calendrier de mise en œuvre	114	10.11 Risques de rejets accidentels	513
5.0 Cadre physique et biologique	115	11.0 Évaluation des risques et des dangers	516
5.1 Introduction	117	12.0 Plan de gestion environnementale et sociale	518
5.2 Emplacement du champ SNE	117	12.1 Introduction	520
5.3 Principales sources de données	119	12.2 Vue d'ensemble de Développement du champ SNE	521
5.4 Environnement physique	121	12.3 Cadre réglementaire	524
5.5 Environnement biologique	131	12.4 Stratégie de mise en œuvre	525
5.6 Biodiversité et conservation	144	12.5 Stratégie d'assurance de performance	533
5.7 Services écosystémiques	153	12.6 Programme de gestion et d'atténuation	535
6.0 Environnement humain et socio-économique actuel	155	13.0 Conclusion	572
6.1 Introduction	157	13.1 Vue d'ensemble	574
6.2 Zone d'étude socio-économique	157	13.2 Normes de performance environnementale	574
6.3 Principales sources de données	157	13.3 Impacts et risques potentiels éliminés ou réduits par la conception	574
6.4 Contexte économique national	160	13.4 Évaluation des impacts environnementaux, des risques et des mesures d'atténuation	575
6.5 Secteur pétrolier et gazier	163	13.5 Évaluation des impacts socioéconomiques, des risques et des mesures d'atténuation	579
6.6 Pêche maritime	167	13.6 Avantages escomptés du développement	581
6.7 Autres utilisateurs maritimes (offshore)	192	13.7 Étude des danger	581
6.8 Contexte socio-économique de la côte	197	13.8 Plan de gestion environnementale et sociale (PGES)	581
6.9 Économie côtière et moyens de subsistance	209	13.9 Avis du consultant	581
6.10 Infrastructure et services	226	Références	582
6.11 Santé, pauvreté et éducation	228	Abbréviations	594
6.12 Archéologie et patrimoine culturel	230	Glossaire	602
7.0 Approche et méthodologie de l'EIES	233	Annexes	605
7.1 Introduction	235		
7.2 Avis de projet	235		
7.3 Termes de référence de l'EIES	236		
7.4 Cadrage et consultation	236		
7.5 Collectes de données environnementales et socio-économiques de base	237		

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE



RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

Woodside Energy (Sénégal) B.V. (Woodside) est le responsable du champ SNE et le promoteur du développement du champ SNE pour le compte de l'opérateur actuel (Capricorn Senegal Limited). Woodside passera opérateur au deuxième semestre de l'année 2018. L'objectif de Woodside est de travailler avec les partenaires du groupe contractant RSSD ainsi qu'avec le Gouvernement du Sénégal afin de réaliser la première commercialisation éventuelle des ressources découvertes, conformément aux bonnes pratiques internationales de l'industrie et à la législation sénégalaise applicable.

Introduction

Le présent Résumé Non Technique donne une vue d'ensemble de l'Étude d'Impact Environnemental et Social (EIES) réalisée pour le projet de Développement du champ SNE-Phase 1 (désigné « le développement du champ SNE »). Il s'agit de la première étape du projet de développement du champ SNE, découvert en 2014 par le groupe contractant Rufisque, Sangomar et Sangomar Deep (RSSD) (présenté au Tableau 1). Le projet de développement du champ SNE se trouve au large, en eaux profondes, à environ 100 km au sud de Dakar et à 90 km du littoral le plus proche (Figure 1).

Tableau 1 – La joint-venture RSSD

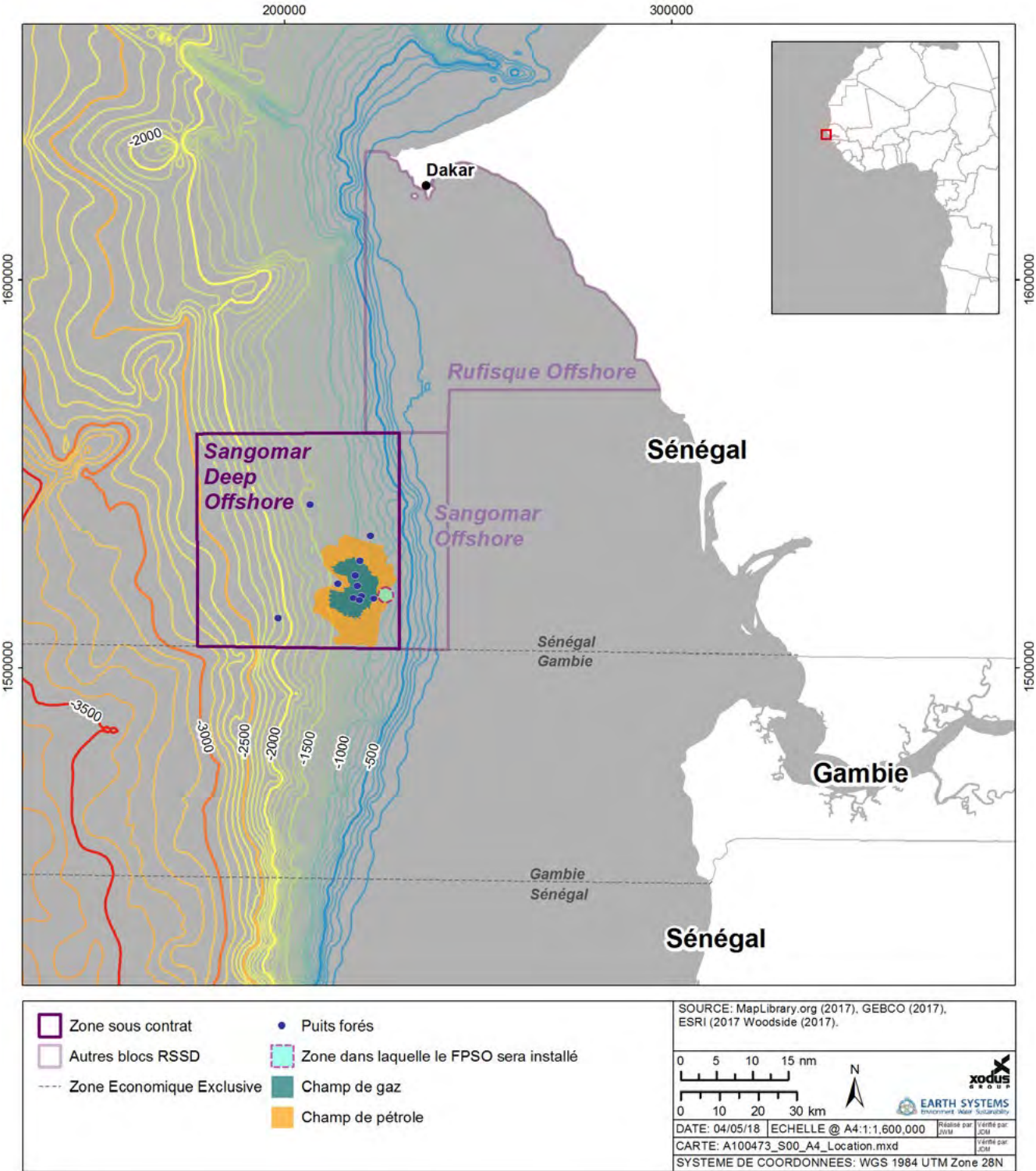
Partenaire	Part (%)
Capricorn Senegal Limited (opérateur)	40%
Woodside (responsable du Développement et promoteur de l'EIES)	35%
FAR Limited	15%
Société des pétroles du Sénégal (PETROSEN)	10%

Présentation générale et objet du développement

Les puits d'évaluation forés par le groupe contractant RSSD en 2015, 2016 et 2017 ont servi à évaluer les réserves d'hydrocarbures, à mieux comprendre le champ SNE, ainsi qu'à identifier les possibilités de développement. Une approche de développement par phases est proposée pour le champ SNE afin de permettre une commercialisation rapide du pétrole, tout en cherchant à en savoir plus sur les réservoirs d'huile et ces informations seront utilisées dans les prochaines phases de développement.

La première phase de production de pétrole du développement du champ SNE est censée débuter entre 2021 et 2023 et pourrait atteindre une capacité maximale de 75 000 à 125 000 barils par jour. La production devrait durer environ 20 ans selon le rendement du réservoir et les cours du pétrole. Toutefois, les installations sont conçues pour permettre plusieurs phases de développement du champ SNE, y compris l'exportation éventuelle de gaz à terre et pour les futures liaisons sous-marines vers d'autres champs, ce qui pourrait permettre de rallonger la durée de vie des installations. Les prochaines phases de développement pourraient faire l'objet d'approbations distinctes et supplémentaires du Gouvernement du Sénégal.

Figure 1 – Emplacement de la zone de découverte du champ SNE dans le bloc Sangomar Deep Offshore



Avantages potentiels du développement

Le développement du champ SNE devrait présenter des avantages socio-économiques pour le Sénégal, tels que :

- + La génération de recettes pour le Gouvernement du Sénégal provenant des investissements, de l'imposition et des redevances issus de la production pétrolière et des exportations de pétrole ;
- + Les possibilités d'emploi direct et indirect, de formation et de développement des compétences ; et
- + Le développement des compétences et capacités des entreprises locales par le biais de l'achat local et le renforcement des chaînes d'approvisionnement.

L'EIES

Une EIES complète et détaillée a été réalisée dans le respect des exigences de la législation sénégalaise et conformément aux normes internationales. Les termes de référence de l'EIES ont été validés en Avril 2018 par le Comité Technique National dont le secrétariat est assuré par la Direction de l'Environnement et des Établissements Classés (DEEC).

L'objectif général de l'EIES est d'évaluer les potentiels risques et impacts aussi bien environnementaux que sociaux pouvant résulter du Développement du champ SNE. Ce qui permettrait d'identifier les mesures à mettre en place pour atténuer les risques et les impacts négatifs. Le processus d'EIES permet également d'identifier et de répondre aux éventuelles préoccupations des parties prenantes autant que faire se peut à un stade précoce du développement et de s'assurer que les activités planifiées sont conformes aux exigences réglementaires environnementales applicables.

L'EIES concerne toutes les phases du Développement du champ SNE, y compris le forage des puits, l'installation et la mise en service des installations, les opérations de production et la mise hors service. Le transport de pétrole sur le marché par des navires pétroliers une fois qu'ils aient quitté le champ SNE ne relève pas du champ d'application de l'EIES et est régi par le cadre réglementaire de l'Organisation maritime internationale mis en œuvre par ses États membres, notamment le Sénégal.

Dans le cadre des exigences de l'EIES, une *Étude de Dangers* a été réalisée pour le développement du champ SNE conformément aux directives nationales.

La classification du développement du champ SNE a été réalisée à l'aide de la nomenclature des *Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)* afin d'identifier les nouvelles installations qui nécessitent une autorisation de la part de la DEEC et celles qui doivent simplement être déclarées.

L'EIES a été élaborée par les consultants spécialisés Earth Systems SARL et Xodus Group. Earth Systems est agréé par le MEDD pour réaliser de telles études, conformément aux exigences de l'Article R42 du Décret portant application du Code de l'environnement. Le Cabinet a déjà réalisé un certain nombre d'EIES pour plusieurs projets d'envergure au Sénégal. Xodus fournit des services d'ingénierie et de conseil à des clients des secteurs du pétrole et du gaz, des énergies renouvelables et des services publics dans le monde entier. Xodus possède une expérience en EIES pour les activités pétrolières et gazières offshore.

Consultation

La consultation fait partie intégrante du processus d'EIES et constitue une des exigences de la législation sénégalaise. Une consultation formelle et informelle des principales parties prenantes au niveau national, régional et local, dont des responsables gouvernementaux et des membres des communautés côtières locales entre Dakar et la Gambie, a été réalisée pour le Développement du champ SNE. Toutes les informations concernant le processus de consultation des parties prenantes mis en œuvre jusqu'à ce jour pour le développement du champ SNE, les conclusions et la manière dont les questions soulevées ont été traitées, sont incluses dans le Rapport d'EIES.

Une fois les consultations officielles sur le Projet de l'EIES terminées, les commentaires supplémentaires découlant des consultations seront étudiés et intégrés le cas échéant.

Étude des différentes options

Dans le cadre du processus d'EIES, les consultants en EIES ont réalisé une évaluation indépendante des principales options pour le développement du champ SNE et de leurs implications sociales et environnementales. Les différentes options ont été analysées en termes de viabilité économique ; de faisabilité technique et de risques ; d'impacts potentiels sur l'environnement et de coûts / d'avantages sociaux potentiels. La possibilité d'autres phases de développement et les implications en matière de mise hors service ont également été étudiées.

L'évaluation comprend une analyse détaillée des six concepts de développement identifiés, tel qu'indiqué au Tableau 2 (dans tous les concepts, le pétrole traité est transféré vers des navires pétroliers pour être exporté). Suite à l'analyse de ces technologies par rapport aux critères clés susmentionnés, il a été déterminé que le FPSO constituait la solution optimale pour le développement du champ SNE, également adaptée aux autres développements pétroliers offshore similaires en Afrique de l'Ouest.

Tableau 2 – Les principales technologies testées pour le développement du champ SNE



1. Un développement sous-marin à l'aide d'une **Unité flottante de production, de stockage et de déchargement (FPSO)** amarrée en haute mer dans le champ SNE



2. Un développement sous-marin à l'aide d'une **plate-forme semi-submersible** amarrée en haute mer dans le champ SNE, avec stockage du pétrole dans un **flottante de stockage et de déchargement (FSO)**



3. Une **plate-forme à câbles tendus** installée en haute mer dans le champ SNE, avec certains puits dont la production rejoint directement la plate-forme et d'autres reliés via des lignes de transport fluides sous-marines, avec stockage du pétrole dans un **FSO**



4. Une **plate-forme de type Spar** amarrée en haute mer dans le champ SNE, avec certains puits dont la production rejoint directement la plate-forme de type Spar et d'autres reliés via des lignes de transport fluides sous-marines, avec stockage du pétrole dans un **FSO**



5. Une **plate-forme** installée sur le plateau continental, à une certaine distance du champ SNE, dont les fluides produits sont pompés dans le champ SNE via des lignes de transport fluides sous-marines, avec stockage du pétrole dans un **FSO**



6. Une **plate-forme** installée sur le plateau continental, à une certaine distance du champ SNE, dont les fluides produits sont pompés dans le champ SNE via des lignes de transport fluides sous-marines pour être ensuite transférés vers la plate-forme, puis vers une installation de traitement à terre, avec stockage du pétrole dans des **citernes à terre**

Des analyses d'autres options de conception clés (comme l'emplacement et le type de FPSO, l'élimination des déblais et le traitement de l'eau produite) par rapport aux critères identifiés ont également été réalisées.

Les consultants en EIES ont également étudié les implications en cas d'abandon du développement, en mesurant les opportunités et les risques pour le Sénégal.

Informations concernant le promoteur et coordonnées des personnes à contacter

Le promoteur est Woodside Energy (Sénégal) B.V., une filiale en propriété exclusive du groupe de sociétés Woodside. Woodside Petroleum Ltd (« Woodside Petroleum ») est la société mère ultime du groupe de sociétés Woodside et est inscrite à la Bourse Australienne.

Woodside Petroleum est la plus grande compagnie pétrolière et gazière indépendante d'Australie avec une présence à l'échelle mondiale en tant qu'explorateur, développeur, producteur et fournisseur d'énergie. La réputation établie de Woodside Petroleum repose sur 60 années d'expérience avec des performances environnementales exceptionnelles et un engagement en faveur de la durabilité sociale. Les actifs de Woodside Petroleum sont réputés pour leur sécurité, leur fiabilité et leur efficacité. Les filiales de Woodside Petroleum exploitent actuellement trois installations FPSO de classe mondiale au large des côtes de l'Australie-Occidentale.

Woodside a établi un bureau permanent à Dakar en 2016, avec actuellement sept employés dont quatre Sénégalais au moment de la soumission de la présente EIES. L'équipe de Woodside au Sénégal s'occupe des relations au quotidien avec les parties prenantes du projet dans le pays, et pourrait être contactée comme indiqué dans l'encadré ci-dessous.

Woodside Energy (Sénégal) BV

Contact.

Alastair Bruce

Bureau.

Immeuble Focus One
14, Avenue Birago DIOP,
5ème étage, Point E,
Dakar, Senegal

T. +221 32 824 40 60

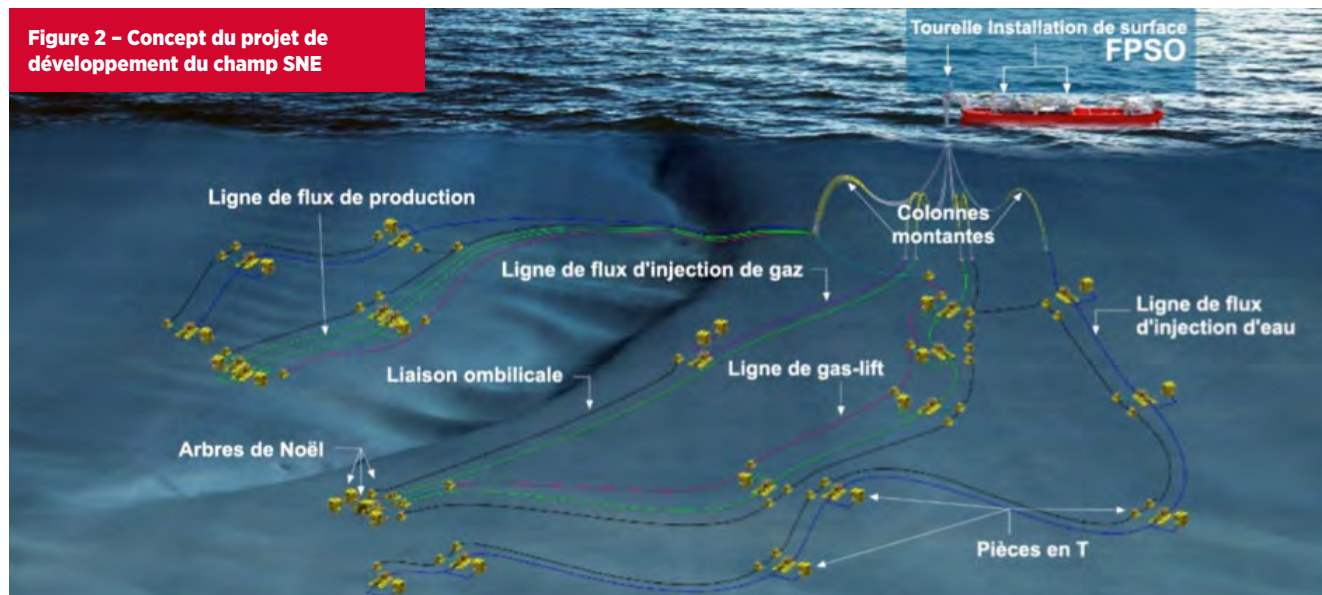
E. developpementSNE@woodside.com.au

www.woodside.com.au

Le développement du champ SNE

Vue d'ensemble

Le concept de développement du champ SNE retenu comprend un système de production sous-marin (système de production situé au niveau du fond marin) relié à une Unité flottante de production, de stockage et de déchargement (FPSO) amarrée de façon permanente. Le pétrole traité provenant du réservoir sera stocké dans les citernes à cargaison du FPSO avant d'être transféré vers des navires pétroliers d'extraction, qui vont transporter le pétrole vers le marché local ou international. Les opérations offshore seront appuyées par une base logistique et d'approvisionnement qui sera exploitée depuis les installations existantes sur le Port de Dakar. Une vue d'ensemble du projet de développement du champ SNE est illustrée à la Figure 2.



Remarques : Uniquement représentatif et pas à l'échelle (par exemple, la profondeur de l'eau est fortement comprimée). Ne représente pas la disposition finale.

Caractéristiques des réservoirs et des fluides

Les réserves de pétrole sont emprisonnées dans des roches poreuses à environ 2.5 km sous le fond marin ; ces formations sont appelées réservoirs ou champs. Le type de pétrole présent dans le champ SNE est défini comme « pétrole brut moyen », ce qui signifie qu'il se trouve dans la catégorie médiane des pétroles bruts en termes de viscosité et de densité. Les fluides et conditions sont relativement favorables, ce qui signifie que la température ou la pression du pétrole n'est pas trop élevée.

Puits et forage

Les puits suivants doivent être forés dans le réservoir pour extraire les réserves de pétrole de la façon la plus efficace :

- + Entre 6 et 14 puits de production (pour extraire les fluides du réservoir) ;
- + Entre 6 et 14 puits d'injection d'eau de mer (pour pomper l'eau dans le réservoir à haute pression de sorte à transférer le pétrole vers les puits de production) ; et
- + Entre 1 et 3 puits d'injection de gaz (pour réinjecter la production de gaz en excès dans le réservoir de sorte à ce qu'il ne soit pas nécessaire de le brûler à la torche et afin qu'il puisse être extrait plus tard).

Les puits de production seront équipés d'installation d'extraction par injection de gaz (gas-lift) (le gaz est injecté dans le trou du puits pour réduire le poids des fluides produits, ce qui permet la pénétration d'une quantité plus importante de fluides du réservoir dans les puits, pour une augmentation des cadences de production).

Certains des puits seront forés avant l'installation du FPSO, de sorte à permettre un démarrage de la production le plus tôt possible après la mise en service. Le démarrage des opérations de forage est prévu pour la seconde moitié de l'année 2020 et ces opérations pourraient se poursuivre jusqu' à 2024, en fonction du nombre réel de puits nécessaires.

Les opérations de forage et de complétion des puits seront réalisées par jusqu'à deux Unités Mobiles de Forage en Mer (UMFM). Les UMFM seront des appareils de forage semi-submersibles ou des navires de forage, capables de réaliser des opérations en eaux profondes en toute sécurité et efficacité. Ces deux types d'installation ont été utilisés avec succès lors des forages d'exploration et d'évaluation. Ces installations seront dirigées sur place grâce à un système de positionnement dynamique (c'est-à-dire, grâce à la navigation par satellite pour faciliter le contrôle des propulseurs), en d'autres termes aucun ancrage sur le fond marin ne sera nécessaire.

Les puits seront forés par série de cinq sections de diamètre décroissant (36 pouces, 26 pouces, 17,5 pouces, 12,25 pouces et 8,5 pouces) . Après le forage initial de façon verticale dans le fond marin à une profondeur prédéfinie, les puits seront forés à un certain angle ou de façon

horizontale pour atteindre la partie nécessaire du réservoir. Chaque section de puits est doublée d'un tubage en acier pour offrir davantage de stabilité, prévenir l'effondrement du puits de forage et la perte de fluide de forage du puits vers les formations environnantes. Après la mise en place du tubage de surface, un bloc obturateur est installé sur la tête de puits pour permettre le scellage, le contrôle et la surveillance du puits durant les opérations de forage.

Fluides de forage et traitement des déblais

Les fluides de forage remplissent des fonctions importantes telles que l'apport de poids (pression hydrostatique) qui permet d'empêcher que les fluides du réservoir ne pénètrent dans le puits ; garantissant ainsi que le trépan de forage reste suffisamment froid et propre ; et facilitant également le retrait des déblais de roche du puits. Ces fluides sont constitués d'argiles, de minéraux (comprenant des agents alourdissant) et de produits chimiques, suspendus dans un fluide porteur composé d'eau (dans le cas des fluides de forage à base d'eau ou FFBA) ou d'une émulsion pétrole / eau (dans le cas des fluides de forage non aqueux ou FFNA). Différents types de fluide sont utilisés pour les différentes sections d'un même puits. Le choix définitif du fluide sera basé sur les spécifications techniques, mais il est prévu d'utiliser les FFBA et FFNA.

Les deux premières sections de chaque puits (36 pouces et 26 pouces) seront vraisemblablement creusées par lançage ou injection, puis forées à l'aide d'eau de mer, grâce à des balayages périodiques d'argile et à l'aide d'un agent minéral alourdissant. Les déblais produits dans ces sections seront rejetés vers le fond marin par le trou du puits ouvert.

Une fois les tubages de ces sections mis en place par cimentation et le bloc obturateur installé, une colonne montante (un tuyau) est prolongée du fond marin à l'UMFM. Les déblais des autres sections de puits peuvent à présent retourner vers l'UMFM, où les systèmes de nettoyage et de séparation permettront la récupération des fluides de forage pour réutilisation, et la séparation des déblais de forage pour traitement et élimination adéquats. Les déblais nettoyés seront rejetés par-dessus bord au niveau d'un point désigné de l'UMFM, sous la surface de l'eau. Pour les déblais de FFNA, la quantité moyenne de pétrole dans les déblais rejetés sera de moins de 5 % en poids de déblais humides, conformément aux normes du projet de Protocole d'Abidjan sur les normes environnementales relatives aux activités d'exploration et d'exploitation de pétrole et de gaz, auquel le Sénégal a participé.

Contrôle et nettoyage des puits

Les fluides de forage denses et les tubages cimentés (revêtements intérieurs insérés dans les sections forées d'un puits) servent à contrebalancer la pression dans le réservoir. En cas de risque de perte de contrôle de la pression du réservoir et d'un éventuel rejet non souhaité d'hydrocarbures du puits, le bloc obturateur joue le rôle de barrière secondaire et se fermera de sorte à ce que le puits soit étanche. Lors de la fermeture du bloc obturateur, l'équipe de forage a la possibilité de contrôler le flux à l'intérieur du puits et de reprendre les opérations de forage lorsque cela ne représente plus un danger.

Une fois chaque puits foré, ils doivent être nettoyés pour éliminer tous les déchets et impuretés. Dans le cadre du processus de nettoyage, il est obligatoire d'ouvrir le puits et de laisser les fluides du réservoir couler sur une courte période (de 24 à 48 heures). Les opérations de nettoyage des puits d'injection d'eau et de gaz seront principalement réalisées par l'UMFM. Toutefois, les puits de production seront provisoirement fermés par l'UMFM (en toute sécurité) pour être nettoyés par la suite, une fois raccordés / reliés au FPSO. Les opérations de nettoyage impliqueront de courtes périodes de torchage du gaz (en d'autres termes, les hydrocarbures sont incinérés en toute sécurité par l'UMFM, ou le FPSO).

Infrastructures et lignes sous-marines

Les puits de développement du champ SNE seront tous des puits sous-marins, ce qui signifie que les têtes de puits sont situées sur le fond marin et que les puits sont commandés à distance depuis le FPSO. Les infrastructures sous-marines sont illustrées à la Figure 2 et comprendront :

- + Des têtes de puits et arbres sous-marins (également connus sous le nom d'arbres de Noël ou Xmas tree) pour le contrôle et la surveillance de chaque puits ;
- + Des pièces en T (entre 9 et 22) et probablement des collecteurs-distributeurs (entre 0 et 6) pour relier les puits aux lignes ;
- + Entre 50 et 150 km de lignes et de risers reliant les puits au FPSO ;
- + Entre 15 et 50 terminaux de lignes sous-marines (FLETs, flowline end terminals) ;
- + Entre 15 et 70 km d'ombilicaux pour permettre le contrôle et la surveillance des puits et la livraison de produits chimiques à partir du FPSO ;
- et
- + Un système d'ancrage du FPSO composé d'un système d'ancrage et de lignes d'amarrage reliées à la tourelle du FPSO.

L'infrastructure sous-marine sera située à des profondeurs d'eau comprises entre 700 et 1 400 m environ. La philosophie de conception des infrastructures sous-marines, comme pour l'ensemble du Développement du champ SNE, consiste à utiliser des conceptions éprouvées, ainsi que des équipements et composants normalisés, dans la mesure du possible. Des navires d'installation spécialisés réaliseront l'installation des lignes et des liaisons ombilicales, qui seront contrôlées par un véhicule commandé à distance.

Les lignes situées au nord franchiront un canyon sous-marin qui traverse la zone de Développement du champ SNE. Afin de garantir leur stabilité et d'éviter tout mouvement excessif, il se peut qu'il soit nécessaire d'ancrer ces lignes au fond marin, à l'aide de pieux. Ces lignes

seront également recouvertes de matelas de béton ou d'une protection rocheuse pour éviter tout raclage / affouillement. Si nécessaire, les équipements sous-marins devront être conçus et installés de sorte à résister aux impacts potentiels en cas de pêche au chalut.

Après l'installation, le système sous-marin sera rempli d'eau de mer traité, nettoyé et soumis à des tests sous pression dans le cadre de la procédure de mise en service. Le calendrier actuel d'installation et de mise en service des infrastructures sous-marines prévoit un début des opérations en 2020 et une fin en 2024.

L'unité flottante de production, de stockage et de déchargement (FPSO)

Le FPSO constitue la seule installation de surface permanente nécessaire. Le FPSO permettra de réguler la production des fluides de réservoir, de traiter les fluides et de stocker le pétrole brut avant le déchargement dans les navires pétroliers.

Woodside est en train de sélectionner un FPSO appropriée pour le Développement du champ SNE. Le FPSO sera une unité de type navire, classée et signalée, d'une longueur d'environ 250 m à 325 m, d'une largeur de 45 à 60 m et d'un tirant d'eau d'environ 18 à 22 m. Une esquisse illustrative d'un FPSO est présentée à la Figure 3.

Le FPSO sera amarrée sur le site, à environ 780 m de profondeur d'eau, au moyen du système d'ancrage fixé à une tourelle située vers la proue du navire. Chaque amarrage sera fixé sur le fond marin à l'aide d'ancres enfoncées dans le fond marin. La tourelle permet au FPSO de pivoter (girouette) autour de la pointe de la tourelle, réduisant ainsi l'impact du vent et des conditions de vagues. La tourelle sert également d'interface principale entre le FPSO et le système de colonne montante / liaison ombilicale. Le FPSO comprendra une zone d'exclusion de sécurité permanente de 500 m (minimum) autour du navire.

Les installations FPSO seront composées de plusieurs systèmes de production, tel qu'indiqué dans la section suivante, ainsi que d'un certain nombre de systèmes et réseaux de distribution d'eau, de gaz et d'électricité, de même que de chambres et dortoirs à bord pour 80 à 120 personnes. Parmi les exemples de systèmes susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement, on retrouve un système à drain ouvert et un système à drain fermé, le système d'égout et d'évacuation des eaux usées domestiques, le système de protection contre les incendies et les installations de stockage des produits chimiques. L'électricité sera fournie par des générateurs / groupes électrogènes à turbine à gaz alimentés au gaz combustible et au diesel en tant que source de carburant secondaire et source d'alimentation du système de production d'électricité de secours.

La disposition du FPSO sera conçue pour minimiser les risques pour le personnel. Cela signifie que la tourelle, les compresseurs à gaz haute pression et les autres zones dangereuses seront situés vers une extrémité du navire alors que les logements seront correctement isolés à l'autre extrémité conformément aux principes de sécurité intrinsèque.

Le pétrole brut traité sera stocké dans des citernes à cargaison dédiées. La coque sera conçue avec une protection contre les collisions afin de réduire au minimum le risque de déversement d'hydrocarbures depuis les citernes à cargaison, citernes à résidus et soutes à combustible.

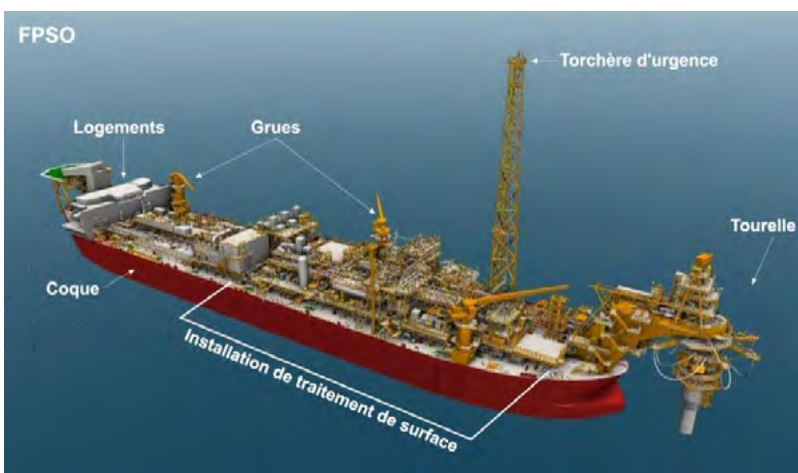


Figure 3 – Reproduction artistique d'une FPSO en forme de navire

Production

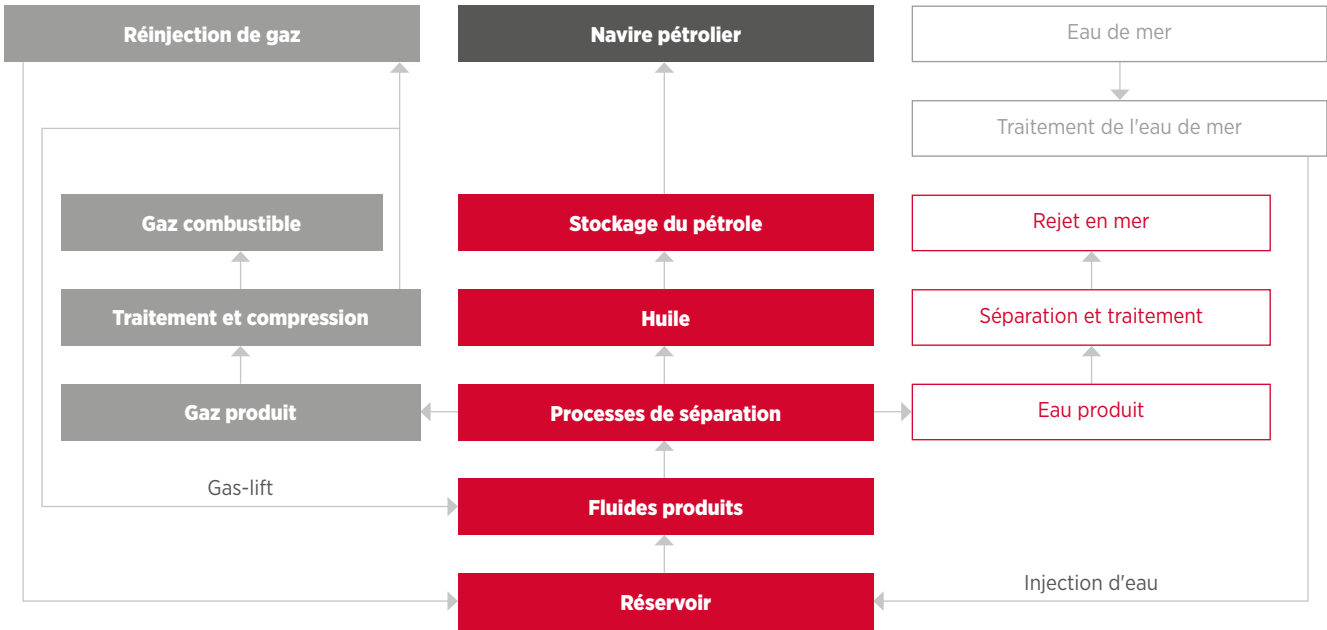
Le FPSO sera conçue pour collecter les fluides de réservoir des puits et les transférer vers les équipements en place sur les installations de surface (situés sur le pont du FPSO) en vue de leur traitement. Ce traitement permet de séparer le pétrole, le gaz et l'eau des fluides récupérés en trois flux et de traiter ces flux pour qu'ils soient utilisés :

- + Le pétrole sera traité pour produire un produit brut stabilisé pouvant être stocké dans les réservoirs de brut du FPSO puis exporté par cargo pétrolier ;

- Le gaz sera déshydraté (en d'autres termes, l'eau qu'il contient sera éliminée) et comprimé pour être utilisé comme gaz combustible sur le FPSO, pour l'extraction par injection de gaz (gas-lift) au niveau des puits de production ou pour la réinjection dans le réservoir ;
- L'eau séparée du pétrole et du gaz, appelée eau produite, sera traitée et rejetée par-dessus bord conformément aux normes de performance environnementales du Développement du champ SNE, elles-mêmes conformes au projet de Protocole additionnel de la convention d'Abidjan. L'eau produite n'étant pas adaptée pour une injection dans le réservoir, l'eau de mer traitée sera utilisée comme eau d'injection pour maintenir la pression dans le réservoir et pour améliorer la récupération des hydrocarbures du champ. Un schéma simplifié du système de production est illustré à la Figure 4.

Figure 4

Diagramme de haut niveau du système de production qui sera sur le FPSO du Développement du champ SNE



Pendant l'exploitation normale, la majorité du gaz produit sera soit utilisé comme "gas lift" pour participer à la production, soit réinjectée dans le réservoir. Le gaz comprimé servira aussi de gaz combustible pour la production d'électricité. Dans des conditions inhabituelles, telles que le démarrage, les perturbations opérationnelles, les arrêts d'urgence et les activités de maintenance, le gaz excédentaire devra être éliminé en toute sécurité et rapidement. Lorsqu'il ne peut être converti en énergie utile, il est acheminé vers un point éloigné sur le FPSO pour un brûlage sûr, c'est-à-dire torché. Pour que ce système soit immédiatement disponible, une veilleuse de torchère brûlera continuellement.

Citernes à cargaison et système de déchargement et transfert

Le pétrole brut transformé sera stocké dans les citernes à cargaison du FPSO avant d'être déchargé sur les navires pétroliers. La capacité totale de stockage sera de 1 500 000 barils. Le système de déchargement sera dimensionné pour transférer une parcelle de 950 000 barils en 36 heures ou une parcelle de 600 000 barils en 24 heures (y compris le couplage au cargo pétrolier, la préparation et le découplage dans chaque cas). Au cours des premières années d'exploitation, le FPSO aura un cycle de déchargement et transfert de sept à dix jours.

Un système de gaz inerte (dans lequel le gaz propre et inerte est distribué à chaque réservoir à une température, une pression, un débit et un niveau d'oxygène réglementés) conservera une atmosphère non inflammable dans les citernes à cargaison et les bassins de décantation.

Soutien, approvisionnement et logistique

La plupart des activités offshore seront appuyées par une base logistique et d'approvisionnement intégrée, exploitées à partir de l'installation existante au sein du Port de Dakar. Des navires de soutien offshore seront utilisés pour transférer les matériels entre le champ SNE et la base d'approvisionnement.

La taille et l'emplacement final de la base d'approvisionnement, des zones de dépôt et les places à quai dans le Port de Dakar seront déterminées par la disponibilité d'installations existantes appropriées. En outre, au cours de la phase de forage, il est nécessaire de disposer d'une usine de boues de forage et d'une zone de dépôt d'environ 30 000 m².

Les produits chimiques en vrac, comme le méthanol, peuvent devoir être accumulés au large. Les services maritimes, tels que le soutage du mazout et la gestion des déchets domestiques produits par les navires, seront exploités par les installations du Port de Dakar et l'installation de soutage multi-utilisateurs existant dans le port.

Pour les différentes phases du Développement du champ SNE, le personnel sera transporté en mer par hélicoptère. Les vols d'hélicoptères seront affrétés selon les besoins opérationnels des installations existantes à Dakar

Mise hors service

Une fois la production stoppée, Woodside veillera à démanteler le champ conformément aux exigences du Gouvernement du Sénégal. Ce processus dépendra des exigences statutaires relatives à la mise hors service ainsi que des progrès des connaissances et des technologies. Dans les pays où l'industrie pétrolière et gazière est ancienne, l'élaboration de bonnes pratiques de mise hors service fait l'objet de recherches et de développement continus. La compréhension actuelle est prise en compte lors de la conception du Développement du champ SNE.

Le processus de mise hors service tiendra compte principalement de la santé et la sécurité des personnes chargées du démantèlement, de la sécurité de la navigation, de la prévention de la pollution marine et de la prévention des dommages au milieu marin. L'objectif principal est de laisser le fond marin de la zone de développement dans un état qui ne pose aucun risque important potentiel au milieu marin ou aux autres utilisateurs de la mer.

La philosophie générale de la mise hors service du développement du champ SNE devrait être de :

- + Nettoyer les installations sous-marines pour enlever toutes traces d'hydrocarbures ;
- + Boucher et abandonner complètement tous les puits ;
- + Remonter les mouillages du FPSO et déconnecter ses risers puis les remorquer au loin ;
- + Enlever les sections flottantes des risers ; et
- + Étudier les options de mise hors service des infrastructures sous-marines, soit pour les enlever partiellement ou complètement ou les laisser sur place.

Environnement existant

Vue d'ensemble et caractéristiques physiques

La compréhension de l'environnement au voisinage du développement du champ SNE s'appuie sur des relevés et des études réalisés par le groupe contractant RSSD depuis le début de l'exploration, en plus des études publiées et des consultations avec des parties prenantes clés. En 2017, Woodside a commandité un relevé maritime spécifique au site, avec notamment un échantillonnage du fond marin et de l'eau de mer ainsi que des observations sur la faune marine.

L'accent est mis sur les zones extracôtières autour du développement du champ SNE (y compris les emplacements de puits et le FPSO). On a également tenu compte des caractéristiques des zones côtières et littorales qui pourraient être vulnérables dans le cas improbable d'un important rejet accidentel d'hydrocarbures.

Les fonds marins au large du Sénégal s'inclinent progressivement jusqu'à une profondeur d'environ 100-200 m (cette zone étant appelée le plateau continental). Au-delà se trouve la pente continentale, où la profondeur de l'eau augmente plus rapidement vers la plaine abyssale. Le développement du champ SNE est situé sur la pente continentale en eaux profondes d'environ 700 à 1400 m. Il y a de nombreux canyons descendant la pente continentale, dont l'un se trouve dans la zone du développement.

Les précipitations au Sénégal sont concentrées pendant les mois de la saison humide, soit de Juin à Septembre. Les vents dans la zone du développement offshore proviennent principalement du Nord et du Nord-Ouest, les vents les plus forts se produisant pendant la saison sèche et atteignant des vitesses allant jusqu'à 12 m/s. Les vents génèrent une houle modérée atteignant jusqu'à 2 m de hauteur.

Les schémas des courants marins dans la région sont complexes en raison de l'influence de trois systèmes principaux : le courant des Canaries, le courant de Guinée et le courant vers le pôle. Ces systèmes de courants provoquent des remontées d'eau, dans lesquelles les eaux profondes et froides, riches en nutriments, remontent vers les eaux de surface éclairées par le soleil où elles alimentent une productivité élevée par le phytoplancton (plantes microscopiques flottant dans l'eau). Il se produit une remontée au Sud de Dakar entre Décembre et Mai. Les mesures effectuées dans la zone du développement du champ SNE montrent que les courants de surface sont principalement orientés vers l'Ouest et le Sud-Ouest à la saison sèche et vers le Nord et le Nord-Est à la saison humide. Les courants sur le fond marin vont principalement vers le Nord. Les courants sont relativement faibles, surtout sur le fond marin.

Les eaux de surface sont relativement chaudes (19 - 29 °C sur l'année). Il y a une chute rapide de la température entre les profondeurs de 20 m et 80 m environ, sous lesquelles les températures diminuent régulièrement pour atteindre 5 - 6 °C au plus sur le fond marin. Les niveaux d'oxygène dissous suivent une tendance similaire, mais même les eaux les plus profondes semblent bien oxygénées et la qualité de l'eau est généralement considérée comme bonne dans cette zone au large.

Le fond marin dans la zone du développement est presque entièrement classé comme « vase d'eau profonde » comme le montre la Figure 5. Seules des parcelles très isolées de substrats durs ont été observées et aucun habitat du fond marin d'importance particulière pour la conservation n'a été identifié dans la région. Les concentrations d'hydrocarbures et de métaux lourds dans les sédiments sont à des niveaux de base (c'est-à-dire qu'il n'y a pas de signes localisés de pollution). Une photographie du fond marin typiquement vaseux avec des terriers fauniques est présentée à la Figure 5.



Figure 5 – Fond marin à la zone de Développement du champ SNE, composé d'habitats en vase profonde

Milieu marin écologique

Sur la base des données recueillies et des consultations scientifiques, il a été possible d'identifier les sensibilités écologiques clés au Développement du champ SNE. Celles-ci sont résumées au Tableau 3 accompagnées d'informations sur la sensibilité saisonnière lorsque cela est disponible. Les eaux marines sénégalaises sont situées au sein du Grand écosystème marin du courant des Canaries, qui s'étend de la côte atlantique du Maroc à la Guinée Bissau. Cette zone est extrêmement productive en raison de la grande remontée des eaux riches en nutriments au large des îles Canaries, ainsi que du réseau d'estuaires qui alimentent la région.

Tableau 3 – Sensibilités écologiques clés

Plancton

- + Le plancton est plus abondant dans les eaux de surface et constitue la base des réseaux alimentaires de l'écosystème marin, composé de plantes microscopiques (phytoplancton) et surtout d'animaux microscopiques (zooplancton).
- + Dans les eaux offshore sénégalaises, la productivité du phytoplancton est plus élevée de Novembre à Mai environ, ce qui correspond à la remontée d'eau saisonnière. Le zooplancton est abondant tout au long de l'année avec un pic de biomasse de Novembre à Janvier et des pics secondaires en Mai et Août.

Faune du fond marin

- + La faune visible sur le fond marin vaseux en eau profonde est éparse et dominée par des concombres de mer, des oursins et des oursins-crayon, des crevettes d'eau profonde et des anémones de terrier.
- + L'endofaune (petites espèces vivant dans les sédiments) est typique des sédiments vaseux offshore.
- + Occasionnellement, de petites zones de substrats durs subviennent aux coraux d'eau froide, à divers types d'éponges et d'autres faunes, mais elles sont de faible densité. Aucun habitat d'intérêt particulier pour la conservation n'a été identifié dans la région.

Poissons (pélagique)

- + La zone du développement du champ SNE subvient à plusieurs petites espèces pélagiques, qui sont des proies importantes et qui présentent un intérêt pour la pêche. Les grandes espèces pélagiques comprennent la bonite à ventre rayé, le thon obèse et le thon albacore. Le frai du thon peut être produit à tout moment de l'année, mais les frayères sont susceptibles d'occuper de très grandes zones du large.
- + Il y a une grande diversité de requins océaniques dans la zone extracôtère, y compris le requin pèlerin (vulnérable) et le requin baleine (menacé).

Poissons (démersal)

- + Les poissons démersaux sont diversifiés et abondants dans la région. Les poissons de profondeur qui peuvent se produire dans la zone du développement comprennent le merlu sénégalais (espèce en danger) et le merlu. Les espèces observées durant les relevés spécifiques au site comprennent les halosaures, les grenadiers, les rascasses et les baudroies.
- + Plus vers la terre, plusieurs espèces démersales côtières sont importantes pour la pêche (par ex., dorade, mérrou blanc entre autres), mais leur habitat ne s'étend pas dans les eaux profondes du Développement du champ SNE.

Mollusques et crustacés

- + Des crevettes d'eau profonde sont susceptibles de se trouver dans la zone du développement.
- + Les espèces dominantes se trouvant dans les eaux peu profondes sur le plateau continental comprennent le poulpe commun.
- + Le *cymbium*, un mollusque de la famille des Volutidae (connu sous le nom de « yet »), constitue une pêche très importante, et se trouve généralement dans les eaux côtières, dans les sédiments sablonneux ou vaseux à des profondeurs inférieures à 20 m.

Tortues marines

- + Les tortues imbriquées (menacée), luth (vulnérable) et carette (vulnérable) peuvent se trouver dans les eaux profondes de la zone du développement.
- + Les espèces que l'on trouve dans les eaux peu profondes près de la côte comprennent la tortue imbriquée (en danger critique d'extinction), la tortue verte (menacée) et la tortue olivâtre (vulnérable).
- + Les plages de nidification des tortues se trouvent tout le long des côtes du Sénégal et de la Gambie.

Cétacés (baleines, dauphins et marsouins)

- + Un nombre relativement élevé d'espèces de cétacés se trouvent dans les eaux sénégalaises, notamment le dauphin à bosse de l'Atlantique, en danger critique d'extinction, trois espèces de baleines en danger (rorqual bleu, commun et boréal) et le cachalot, vulnérable. Les espèces observées dans la zone du développement du champ SNE comprennent des globicéphales tropicaux et des grands dauphins et dauphins à long bec.
- + Parmi les autres espèces qui peuvent être situées dans la région, il faut mentionner la baleine à bec de Blainville, la baleine à bec de Cuvier, le cachalot et le dauphin à bec étroit.
- + Toutes les espèces mentionnées peuvent être présentes tout au long de l'année, mais la zone du développement du champ SNE n'est probablement pas importante pour ces espèces.

Lamantins

- + Le lamantin africain (vulnérable) se trouve dans les eaux côtières peu profondes et les rivières adjacentes, mais pas dans les eaux profondes de la zone du développement.
- + Cette espèce se trouve le long de la côte du Sénégal, de la région du delta de Saloum à la Casamance et jusqu'à la frontière sud du pays et, au-delà, en Guinée-Bissau.

Oiseaux

- + Le Sénégal possède une riche faune aviaire. Les oiseaux qui pourraient se trouver dans les zones extracôtières comprennent des sternes et des labbes en hivernage ; des pétrels et des puffins pendant la période de post-reproduction ; et des goélands et autres oiseaux marins qui se nourrissent localement.
- + Quatorze espèces d'oiseaux marins et six espèces d'oiseaux terrestres ont été enregistrées au cours de relevé sur le site, les espèces les plus courantes étant l'océanite de Wilson et le puffin du Cap-Vert, bien qu'ils aient été observés en plus grand nombre sur la côte du lieu du développement.
- + Parmi les espèces d'oiseaux marins qui sont le plus susceptibles de se trouver dans la zone du développement du champ SNE et celles adjacentes du plateau, l'une est en danger critique d'extinction (puffin des Baléares), l'une menacée (fou du Cap) et deux vulnérables (océanite tempête et mouette tridactyle).
- + Plus près de la côte, onze zones côtières et maritimes importantes de conservation des oiseaux (ZICO) ont été réservées au Sénégal tandis que cinq autres sont situées sur la côte de Gambie.

Aires de conservation

Il n'y a pas d'aires protégées à proximité du développement du champ SNE. La zone protégée la plus proche, l'Aire marine protégée de Sangomar (AMP), se trouve à environ 50 km à l'Est (voir Figure 6). Ce site est protégé pour la conservation des ressources et des habitats biologiques et subvient à une grande variété d'espèces de poissons marins et d'estuaire, de mollusques et de crustacés.

Le delta du Saloum adjacent est une zone humide d'importance internationale (site Ramsar), composé de vastes forêts de mangroves sillonnées de canaux salins, parsemé de lagunes, d'îles et d'îlots, ainsi que des zones dunaires avec une forêt sèche et ouverte. Le site abrite une faune variée comprenant de nombreuses espèces de mammifères, quatre espèces de tortues nicheuses et de nombreuses espèces d'oiseaux aquatiques nicheurs et de migrants hivernants. Les activités humaines comprennent la conservation de la nature, le tourisme et l'élevage du bétail.

La présence d'autres aires marines et côtières protégées est présentée à la Figure 6, y compris des AMP, des parcs nationaux, des réserves naturelles, des réserves de biosphère et des sites Ramsar. En plus, il existe plusieurs zones côtières et maritimes importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO) décrites au Tableau 3. La ZICO la plus proche du développement du champ SNE est le grand delta du Saloum (zone marine), qui subvient aux besoins de populations reproductrices de goélands railleurs, de goélands, de sterne Caspienne et de sterne royale.

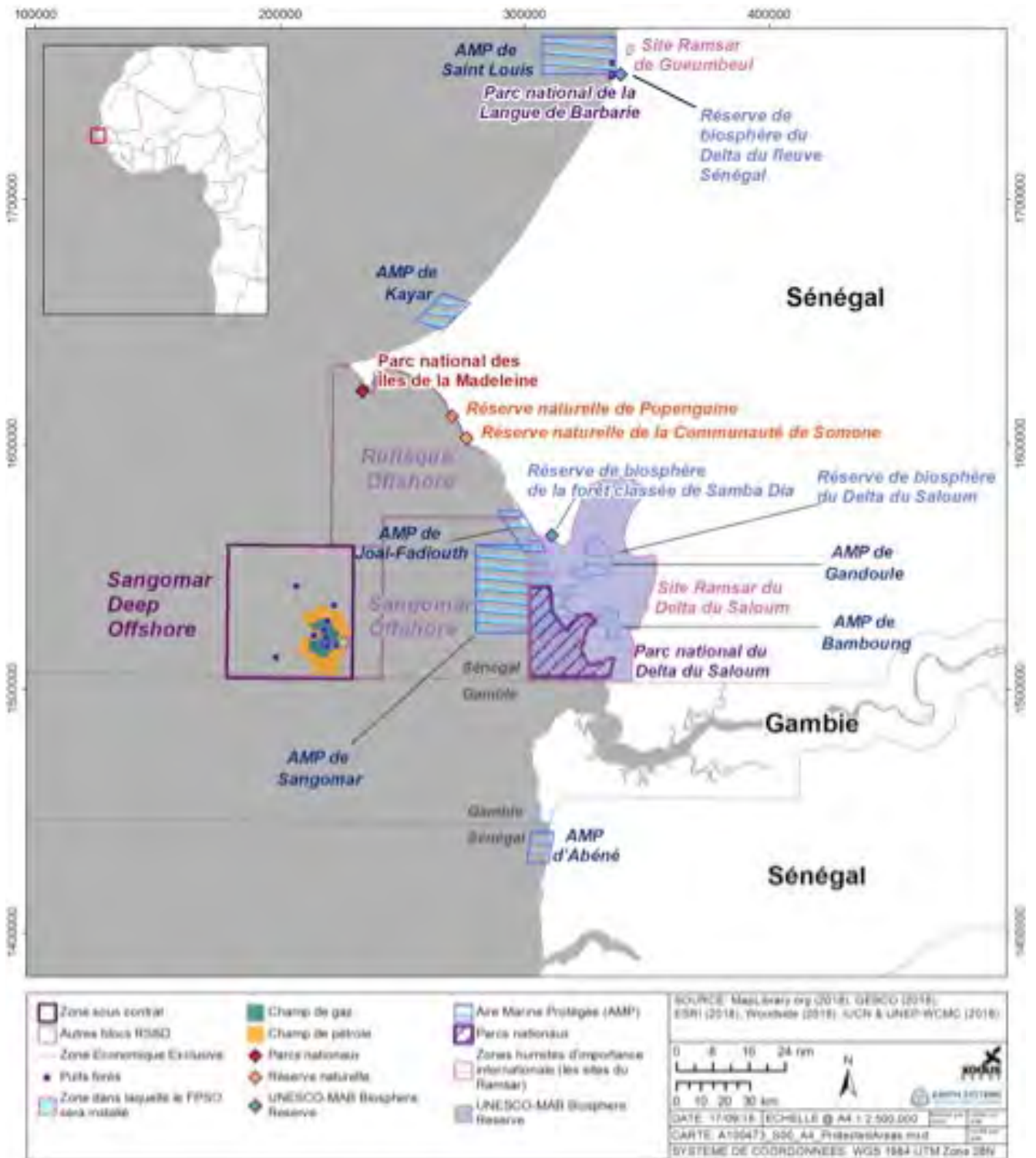
Habitats côtiers

Les rivages du Sénégal, de la Gambie et de la Guinée-Bissau sont principalement constitués de plages de sable. La tortue nidifie le long de la plus grande partie des côtes du Sénégal, qui peut donc être considéré comme un habitat essentiel pour les tortues vertes et les tortues imbriquées.

Dans le Sud du Sénégal et les pays voisins, des deltas et des estuaires très étendus s'étendent bien à l'intérieur du pays, avec des terres humides et des forêts de mangroves. Les mangroves ont de nombreux rôles écologiques importants, comme la limitation de l'érosion côtière et la fourniture d'abris protégés et de nurseries pour d'importantes espèces de poissons. La végétation des mangroves est aussi une source de nourriture pour une grande variété d'espèces. Pour ces raisons, les forêts de mangroves sont considérées comme des habitats essentiels.

Des herbiers ont été remarqués dans des zones sablonneuses de certaines baies protégées au Sénégal, mais leur distribution plus large est peu connue. Ils peuvent se trouver dans les eaux côtières peu profondes et dans les eaux profondes (jusqu'à 50 m). Les herbiers ont également de nombreux rôles écologiques importants, notamment la protection des côtes, le contrôle de l'érosion, la purification de l'eau, la fourniture d'habitats à des espèces d'importance écologique et économique, et la nourriture pour les tortues et les lamantins.

Figure 6 – Zones protégées (IUCN & UNEP-WCMC, 2017)



Environnement socio-économique et culturel

L'étude socio-économique a pris en compte les usagers maritimes opérant près du développement du champ SNE offshore et le long des voies d'approvisionnement, ainsi que les usagers du port et de ses installations.

Un accent particulier a également été mis sur les communautés côtières situées entre Dakar et la frontière avec la Gambie, y compris les zones côtières de Dakar, Thiès et Fatick, et six départements (Dakar, Pikine, Rufisque, Mbour, Fatick et Foundiougne). La principale vocation socio-économique de ces zones est résumée au Tableau 4.

Au niveau national, le Sénégal a la quatrième économie de la sous-région de l'Afrique de l'Ouest et a été identifié comme ayant la deuxième économie en croissance rapide de la région. L'économie est essentiellement basée sur les ressources naturelles. Les industries clés sont l'agriculture, la pêche, la construction et l'exploitation minière, tandis que le tourisme représente un secteur de services important. La pêche est un facteur essentiel de l'économie et de nombreuses communautés côtières comptent sur la pêche comme moyen de subsistance. L'exploitation des ressources minérales comme l'or, les phosphates, le pétrole et le gaz naturel a diversifié l'économie. Le Sénégal connaît un déficit commercial, en grande partie dû à des importations élevées de pétrole et de produits alimentaires.

Le secteur des hydrocarbures au Sénégal en est actuellement à ses balbutiements et il y a eu récemment une augmentation de l'exploration offshore. Le Sénégal dépend fortement du pétrole importé, en particulier des produits pétroliers utilisés pour le transport et la production d'électricité.

Le secteur de la pêche joue un rôle économique important et le Sénégal est exportateur de poissons, de fruits de mer et des produits associés, qui représentent les principales marchandises d'exportation. La pêche génère des emplois directs et indirects pour environ 17% de la population active et constitue également un pilier clé de la sécurité alimentaire au Sénégal.

Tableau 4 – Caractéristiques socio-économiques clés

Pêche industrielle

- + La pêche industrielle est pratiquée en dehors de la zone réservée à la pêche artisanale et à l'intérieur de la zone économique exclusive du Sénégal (ZEE). Il s'agit de navires de grande taille (chalutiers nationaux et étrangers) qui visent les poissons démersaux et les crevettes dans les eaux profondes et peu profondes, ainsi que des navires ciblant des petits et grands poissons pélagiques.
- + Le champ SNE est situé dans la zone de pêche industrielle. Les types d'activités de pêche industrielle susceptibles d'être présents à proximité du développement du champ SNE comprennent la pêche au chalut de fond et la pêche au thon.
- + Une étude de haut niveau de la pêche a été entreprise pour évaluer la densité des navires de pêche industrielle à proximité de la zone du Développement du champ SNE.

Pêche artisanale

- + La pêche artisanale est définie comme un état de faible intensité, utilisant principalement des techniques traditionnelles de pêche, essentiellement des pirogues et pratiquée dans les eaux côtières entre Dakar et la Gambie. Cette zone présente les principales concentrations de productions exploitées par les activités de pêche côtière. Cependant, malgré la distance de la côte, des pirogues artisanales ont été observées opérant avec des filets maillants dérivants lors des relevés géophysiques et environnementaux effectués pour le développement du champ SNE en 2017.
- + Le secteur est très actif au Sénégal, fournissant au moins 80 % de la production nationale et des contributions majeures à l'approvisionnement alimentaire, à l'emploi et aux exportations.
- + En général, les espèces ciblées par la pêche artisanale sont de petits pélagiques côtiers, démersaux, des crustacés et des mollusques. Une grande variété de filets, de lignes et de techniques de piégeage sont déployées, et varient selon les zones, les personnes et les espèces ciblées.

Transport maritime

- + Le Port de Dakar est le principal port de commerce du Sénégal et le troisième plus grand port d'Afrique de l'Ouest.
- + L'emplacement offshore proposé pour le développement du champ SNE se trouve dans une zone de trafic maritime de densité moyenne, avec une densité élevée de voies de navigation nord-sud. Le reste de la zone au large connaît également un trafic maritime modéré à élevé, avec un trafic plus léger près de la côte.
- + Une évaluation des risques de collision entre navires a été commanditée pour évaluer l'activité des navires et les risques de collision avec les installations de la phase du Développement du champ SNE. L'étude a conclu que la fréquence globale annuelle des collisions serait principalement due à des navires présents dans le champ, en particulier les navires ravitailleurs qui passent de longues périodes le long du FPSO. Les recommandations formulées par l'étude sont examinées par le Développement du champ SNE.

Câbles sous-marins

- + Deux câbles sous-marins passent près de l'emplacement proposé du développement du champ SNE :
 - Un câble de communications sous-marin ACE, qui passe d'est en ouest près de la limite sud du bloc Sangomar Offshore Profond, plus au sud que la zone du développement du champ SNE ; et
 - Un câble télégraphique hors service reliant St. Vincent (Cap Vert) à Bathurst (Gambie), qui se trouve immédiatement au sud-ouest du développement du champ SNE.
- + Un autre câble sous-marin est prévu en 2018 entre Dakar et Bissau. Ce câble ne passera cependant pas par le Bloc Sangomar Offshore Profond.

Économie côtière et moyens de subsistance

- + L'activité économique dans les régions côtières du Sénégal contribue à une grande partie du PIB du pays et contient la majorité des infrastructures industrielles. Les principaux centres et activités économiques comprennent :
 - Dakar : port/aéroport, usines d'huile d'arachide, raffineries de pétrole, fabrication de textiles, transformation du poisson et usines d'engrais
 - Hann : grande diversité d'activités industrielles
 - Rufisque : centre de transport avec industries agricoles, textiles, et légères
 - Mbour : agriculture, pêche, exploitation minière
 - Saly et Somone : tourisme
 - Nianing et Joal-Fadiouth : pêche, agriculture et tourisme
 - Sine Saloum : pêche, agriculture, ressources forestières, sel et tourisme.
- + Pour compléter les informations disponibles, des enquêtes au niveau des villages et des groupes de discussion ont été organisés avec des représentants locaux, des acteurs communautaires et des organismes tels que les CLPA.
- + Une étude socio-économique de la pêche artisanale concernant les activités menées sur la Petite Côte et les régions de Fatick ont également été réalisées afin d'éclairer l'état socio-économique de base. Les principales constatations tirées des enquêtes au niveau des villages et de l'étude de la pêche sont :
 - La pêche, l'agriculture, l'élevage et le commerce sont les principaux moyens de subsistance.
 - Les poissons et les produits de la mer ont fourni environ 43 % de la consommation de protéines animales en 2013. Ils sont importants pour la sécurité alimentaire et constituent l'aliment de base principal, notamment pour les groupes à faible revenu confrontés à l'augmentation du coût de la viande.
 - En 2016, près de 500 000 tonnes de prises ont été débarquées au Sénégal, la majeure partie des captures nationales étant fournie par la pêche artisanale et près de 20% consommé localement.
 - La contribution totale de l'aquaculture à l'économie sénégalaise est faible, mais le secteur s'élargit. L'aquaculture produit maintenant des poissons pour la consommation/ornementaux, des fruits de mer, des huîtres et des algues.
 - Dans les régions les plus reculées, les activités socio-économiques des villages comprennent l'agriculture, l'élevage, la pêche, le tourisme, l'artisanat et d'autres activités liées au ramassage du bois et autres produits forestiers comme le miel.
 - Le sel produit à Fatick, Kaolack et le lac Rose dans la région de Dakar, Saint-Louis et Kaffrine, est une source importante de revenus et son exploitation est réalisée principalement par des femmes, cette activité est également bien développée dans le Delta du Sine Saloum.
 - Le tourisme est important pour le développement économique du Sénégal. Une grande partie des infrastructures touristiques du Sénégal se trouve le long de Petite Côte. Dakar administrative et économique et plaque tournante des transports aériens régionaux. La région de Thiès/Diourbel sur la Petite Côte est célèbre pour le tourisme balnéaire et présente divers lieux d'importance culturelle et religieuse. Le Sine Saloum a un potentiel de développement écotouristique associant un patrimoine culturel significatif et des valeurs naturelles à Fatick, avec le proche delta du Saloum, classé par l'UNESCO.

Infrastructure et services

- + Le Port de Dakar est le principal port commercial du Sénégal il est géré par l'Administration portuaire de Dakar. Le port est accessible 24 heures par jour et se compose de zones distinctes, réparties entre le port de pêche, les chantiers navals et une zone militaire. La zone sud concerne principalement les marchandises générales, une partie du trafic conteneurisé et le trafic de passagers. La zone nord possède une installation spécifique pour les marchandises en vrac liquides et solides.
- + Le Sénégal dispose d'un réseau routier national étendu, reliant les zones de plus forte densité démographique et d'activité économique à Dakar et à l'ouest du Sénégal. Le réseau de routes nationales relie Dakar à Thiès et Saint-Louis au nord ou Kaolack au sud. Les routes régionales et départementales desservent les autres villes à partir des routes nationales.
- + Le nouvel Aéroport International Blaise Diagne a ouvert ses portes en 2017 et a une capacité initiale de 3 millions de passagers par an, et atteindra 10 millions par an. Il comprend un terminal de 42 000 m², une piste de 3,5 km de long avec voies de circulation et une aire de stationnement pour 30 avions. Des aéroports et aérodromes secondaires se trouvent notamment dans les régions de Kaolack, Matam, Bakel et Tambacounda.
- + Le système de santé sénégalais comprend des installations de santé publics et privés. L'accès à ces installations dans la région côtière est important dans la région de Dakar et relativement bon dans la région de Thiès, mais plus modéré dans la zone du Sine Saloum avec un seul hôpital à Fatick, et un petit nombre de centres de santé locaux.
- + Le Sénégal offre un large éventail d'établissements scolaires, notamment des écoles maternelles, primaires, secondaires, des lycées et des universités.
- + Dakar est mieux équipé en infrastructure de services publics que dans le reste de la zone d'étude. La plupart des villages étudiés de la Petite Côte disposaient du réseau électrique, de latrines et de l'accès à l'eau potable, tandis que dans la région du Sine Saloum, l'accès à l'électricité est limité et tous les villages n'ont pas de fontaine publique.

Santé, pauvreté et éducation

- + Le paludisme est la principale cause de décès au Sénégal et la plupart des habitants des villages étudiés ont déclaré que le paludisme était leur principal problème de santé. Le taux de prévalence du VIH/sida au Sénégal est de 0,7 % pour l'ensemble de la population, il est plus élevé chez les femmes.
- + La sécurité alimentaire est relativement bonne dans la région côtière entre Dakar et la Gambie. La région de Thiès présente une insécurité alimentaire légèrement plus élevée avec un taux de prévalence de 15,8 %. La pêche est l'une des principales sources de nourriture au Sénégal et représente environ 40 à 50 % des besoins en protéines de la population.
- + Bien que la majorité des habitants (88,5 %) aient accès à des systèmes d'approvisionnement ou de distribution d'eau améliorés au niveau national, les problèmes d'accès à l'eau sont plus évidents en milieu rural que dans les zones urbaines. Parmi les autres sources d'approvisionnement en eau des populations rurales, il faut mentionner que les bornes-fontaines publiques et les puits ne sont pas protégés.
- + Près de 65,7 % de la population rurale n'a pas accès à des installations sanitaires de qualité, contre 36,7 % pour les populations urbaines.
- + Le taux d'alphabétisation est le plus élevé dans la région de Dakar et légèrement inférieur à Thiès et à Fatick, mais l'alphabétisation dans ces régions est encore supérieure à la moyenne nationale qui est de 54,6 %.
- + Près de la moitié des ménages du Sénégal restent pauvres, avec des disparités régionales importantes dans tout le pays. La région de Dakar a le taux de pauvreté le plus bas. La pauvreté est très élevée dans la région de Fatick et modérée dans la région de Thiès.

Archéologie et patrimoine culturel

- + L'étude géophysique et environnemental n'a pas permis d'identifier des épaves ou autres éléments à potentiel archéologique marin à proximité de l'emplacement proposé du Développement du champ SNE.
- + Il existe plusieurs sites de patrimoine culturel et archéologique dans la région côtière, notamment les sites classés au Patrimoine mondial de l'UNESCO de l'île de Gorée, du Sine Saloum et de l'île de Saint- Louis. Parmi les autres sites importants, nous pouvons mentionner : l'île de Ngor ; l'île aux coquillages de Fadiouth ; et l'aire marine protégée de Sangomar.
- + Les cérémonies culturelles traditionnelles et les rites - comme Kagnalene (fertilité), Xooy (prédiction) et Ndut (initiation) - sont toujours pratiquées dans certaines régions du Sine Saloum.

Étude d'impact environnementale et sociale

Compte tenu de la compréhension des activités proposées et des sensibilités de l'environnement physique, écologique et socio-économique, l'EIES a évalué les impacts et les risques potentiellement importants du développement du champ SNE en conformité avec les Termes de Référence validés et selon une méthodologie définie (décrite intégralement dans le Rapport d'EIES) afin de rendre l'évaluation aussi objective que possible. L'identification des impacts et des risques a été facilitée par des ateliers auxquels ont participé des spécialistes en environnement et du promoteur familiers avec l'industrie pétrolière et gazière offshore, ainsi que des équipes d'ingénieurs propres à chaque discipline.

L'évaluation a tenu compte des contrôles et des procédures qui seront en place. Lorsque des impacts ou des risques potentiellement importants ont été identifiés, des mesures d'atténuation et de gestion ont été identifiées et incorporées dans le rapport d'EIES puis intégrées dans le Plan de gestion environnementale et sociale à mener à bien dans les prochaines phases du processus de développement.

Les questions sont traitées dans les catégories indiquées dans le tableau 5.

Les tableaux 6 et 7 résument les conclusions de l'EIES pour le développement SNE, le tableau 6 pour les impacts et les risques environnementaux et le tableau 7 pour les impacts et les risques socio-économiques.

Tableau 5 - Catégories de questions traitées dans l'EIES

Activités prévues	
Récepteurs environnementaux	Récepteurs socio-économiques
Habitats et communautés du fond marin	Transport maritime et autres usagers de la mer
Qualité de l'eau de mer	Pêche industrielle
Empreinte des gaz à effet de serre	Pêche artisanale
Caractéristiques de la biodiversité (mammifères marins, reptiles marins et poissons)	Santé et sécurité au travail
Caractéristiques de la biodiversité (oiseaux)	Santé et sécurité des collectivités
Génération de déchets	Archéologie et patrimoine culturel
Événements accidentels	
Risques de rejets accidentels (déversements)	

Tableau 6 - Synthèse des impacts environnementaux et des risques résiduels

Habitats et communautés du fond marin

La faune des fonds marins et la faune benthique à proximité du développement du champ SNE peuvent être affectées durant les activités de forage par l'installation et la présence de l'infrastructure sous-marine, les lignes et l'ancrage du FPSO.

Elle peut également résulter des activités de mise hors service en cas de démontage des structures.

Étude de l'impact et risques résiduels

Forage (ampleur de l'impact *Légère*) – Le forage pouvant atteindre 31 puits de développement entraînera le dépôt de déblais de forage, de ciment et de fluides de forage résiduels susceptibles d'asphyxier les communautés benthiques à proximité immédiate des têtes de puits. Les tas de déblais doivent se disperser à court ou moyen terme. Ces accumulations de déblais ne doivent donc pas être perceptible sauf à proximité immédiate des têtes de puits. Compte tenu des procédures applicables à la sélection des fluides de forage et du traitement spécifique des déblais FFNA avant l'élimination par-dessus bord, les risques pour la faune des fonds marins ne doivent pas être importants.

Installation et présence (ampleur de l'impact *Légère*) – L'aire totale de fonds marins directement impactée durant l'installation représente une très petite zone par rapport à la zone totale d'habitat similaire disponible. La perte ne devrait pas compromettre l'intégrité ou la viabilité des habitats et des communautés associées ainsi que des espèces rencontrées. L'impact ne devrait pas être important.

Emissions de gaz à effet de serre

Les émissions dans l'atmosphère surviendront durant toutes les étapes du développement du champ SNE et sont principalement associées à la combustion de carburants fossiles, nécessaires aux besoins en énergie, et à l'utilisation de navires et d'hélicoptères. Le torchage sera nécessaire de façon limitée durant les opérations de forage (complétion et nettoyage du puits d'injection), de mise en service (nettoyage et montée en débit du puits de production) et de production (veilleuse de torchère continue, torchage hors routine, perturbations de processus ou urgences). Les autres petites sources d'émissions proviennent de la dispersion par événement (p. ex des citernes à cargaison du FPSO, des citernes de charge des navires pétroliers de déchargement durant le déchargement) et des émissions fugitives. Ces émissions contribuent aux gaz à effet de serre.

Étude de l'impact et risques résiduels

Étant donné l'environnement offshore hautement dispersif et la distance entre le développement du champ SNE et les récepteurs (établissements humains et écosystèmes terrestres), aucun effet mesurable ne doit être constaté sur la qualité de l'air au niveau local. L'évaluation s'est concentrée sur les émissions de gaz à effet de serre. Le total estimé d'émissions de CO₂ sur la durée de vie du champ est d'environ 8 901 438 tonnes (11 713 091 d'équivalent CO₂). Les émissions annuelles de CO₂ durant la phase de production montent à 5% du total des émissions de CO₂ du Sénégal en 2014. Le développement du champ SNE contribuera à une augmentation relativement faible des émissions annuelles de gaz à effet de serre au Sénégal. Le rejet de gaz à effet de serre dans l'environnement du développement du champ SNE est faible par rapport aux volumes de gaz produits au niveau national ou international. Il n'est pas possible d'évaluer l'importance de l'impact sur le changement climatique lié aux émissions de gaz à effet de serre produite spécifiquement par ce projet. Woodside mettra en place un certain nombre de systèmes d'atténuation et de contrôle afin d'optimiser leur efficacité lors des différentes étapes du développement du champ SNE et ainsi de réduire les émissions atmosphériques.

Qualité de l'eau de mer

La qualité de l'eau de mer offshore à proximité du développement du champ SNE peut être affectée par les rejets associés aux opérations de forage (déblais, fluides de forage et ciment), de mise en service (rejets des essais hydrostatiques et du pompage), de production du FPSO (eau produite, eau de refroidissement, rejets dus au traitement de l'eau de mer et rejets des citernes de décantation) et de mise hors service ainsi que par les rejets traditionnels des navires à tous les stades du développement. Le potentiel environnemental négatif d'une partie de ces rejets (rejets provenant des navires comme le drainage, les eaux usées, l'eau de cale et l'eau de ballast) a été jugé négligeable.

Étude de l'impact et risques résiduels

Rejets de forage (ampleur de l'impact *Sans effet durable*) – Les impacts potentiels de la colonne d'eau liés au forage de chaque puits doivent être courts et localisés. Les produits chimiques et les particules en suspension doivent se disperser rapidement dans la colonne d'eau à des concentrations négligeables.

Rejets de mise en service (ampleur de l'impact *Légère*) – Même si plusieurs rejets d'eau de mer sont probables durant les opérations d'installation et de mise en service sur site, ces rejets seront temporaires (pendant quelques heures). Au regard des mesures qui seront mises en place dans le cadre de la sélection et de l'utilisation des produits chimiques et de l'environnement offshore non-pollué en pleine mer, aucun impact important n'est prévu.

Rejets opérationnels (ampleur de l'impact *Mineure*) – Les rejets d'eau produite constituent les principaux risques en raison des volumes et de la nature continue de ces rejets. Tout autre rejet opérationnel présente un risque moindre puisqu'il est plus petit et moins fréquent. L'eau produite doit augmenter régulièrement sur la durée de vie du champ avec un pic durant l'année 6 de production. Le système d'eau produite sera conçu pour réduire la teneur en pétrole afin de parvenir à une moyenne mensuelle égale ou inférieure à 29 mg/l de pétrole dans l'eau avant les rejets en mer conformément aux normes environnementales du développement du champ SNE Offshore. Le dépassement de ce plafond déclenchera le détournement à bord du flux d'eau produite qui subira un nouveau traitement avant son rejet. Les rejets d'eau produite vont respecter les normes de la Banque mondiale et les projets de norme du Sénégal sur les rejets. Le risque d'effets du pétrole dispersé sur les organismes marins se situant à proximité du champ dans un environnement offshore en eau profonde, l'ampleur de l'impact est jugée mineure. Les méthodes de gestion et de surveillance à mettre en œuvre feront en sorte que les impacts ne soient pas significatifs.

Aspects de la biodiversité (mammifères marins, tortues marines et poissons)

Les mammifères marins, les tortues marines et les poissons présents dans la zone de développement offshore, qui comprennent les espèces en danger et les espèces importantes d'un point de vue commercial, pourraient être affectées par le bruit sous-marin généré par le forage, et les éventuels marteaux-batteurs ainsi que par la présence de navires, l'éclairage de navigation et le torchage. Ces groupes d'animaux pourraient également être menacés en cas de détérioration importante de la qualité de l'eau de mer (cf. plus haut sur la qualité de l'eau) et affectés par les perturbations subies par les fonds marins (cf. plus haut sur les habitats des fonds marins).

Étude de l'impact et risques résiduels

Bruit du battage (ampleur de l'impact *Légère*) – L'évaluation générale est basée sur le groupe d'animaux les plus sensibles au bruit, les mammifères marins. Il est possible que les cétacés présents dans une zone à quelques kilomètres des activités de battage soient perturbés ou adoptent des changements comportementaux, mais cela ne cause pas nécessairement d'effets négatifs sur les animaux impliqués et ne devrait pas avoir d'impact sur le niveau de population. La zone de perturbation potentielle pour les poissons doit être limitée à 90 m du site de battage (500 m pour les tortues marines). Les perturbations pour les espèces les plus vulnérables peuvent se produire jusqu'à quelques kilomètres de la source. Grâce à l'application de procédures de lancement progressif visant à réduire les zones impactées, au recours à des observateurs des mammifères marins et à un suivi acoustique passif (récepteurs acoustiques placés sur les fonds marins permettant de détecter la présence d'espèces évoluant en eau profonde à proximité des sources sonores) et à la nature temporaire de l'activité, aucun effet au niveau des populations n'est prévu.

Bruit continu (navires) (ampleur de l'impact *Légère*) – Les émissions sonores produites par les navires ne doivent pas blesser ou perturber les mammifères marins, les tortues marines ou les poissons. Les mammifères marins ne devraient pas subir de fortes perturbations comportementales s'ils se trouvent au-delà de 750 m environ des UFMF pendant le forage, de 670 m des navires de pose de conduites et de construction au cours de l'installation, ou de 320 m du FPSO lors du déchargement de marchandises. La seule activité durable prévue sur le champ (exploitation du FPSO) constitue un risque très faible de perturbation sur les populations de mammifères marins. Les tortues marines se trouvant à proximité immédiate (dizaines de mètres) des navires pourraient être perturbées par le bruit. Les espèces de poissons les plus sensibles ne seraient quant à elles perturbées que si elles se trouvent à quelques centaines de mètres des navires. La zone étant déjà modérément utilisée pour la navigation, le risque pour les mammifères marins, les tortues marines et les poissons n'est pas jugé important à tous les stades du développement.

Présence physique des navires (ampleur de l'impact *Légère*) – Aucun impact potentiel significatif sur les espèces migratrices ou protégées n'a été identifié du fait de la présence physique des navires, y compris les UFMF et le FPSO, à un stade quelconque du Développement du champ SNE. À l'égard du niveau de trafic maritime actuel dans la zone, l'impact potentiel n'est pas important.

Eclairage artificiel (ampleur de l'impact *Légère*) – En raison de la distance offshore, le développement du champ SNE n'aura pas d'effet sur le comportement de nidification ou des tortues venant de naître. Bien qu'il puisse y avoir des effets d'attraction sur les tortues qui traversent la zone de Développement offshore, ils devraient être localisés et ne toucher qu'une faible partie de la population adulte. Il ne devrait y avoir d'impact sur les espèces de poissons migratrices. Les feux orientés vers le bas des UFMF et du FPSO peuvent agir comme des aimants pour les poissons et avoir un certain effet sur les relations prédateurs-proies localement, mais ils ne devraient pas affecter les poissons à l'échelle d'une population. Les mesures d'atténuation portant sur les éclairages permettent d'éviter les impacts importants.

Rejets en mer (ampleur de l'impact *Négligeable* (forage et mise en service) ou *Légère* (opérations)) – L'approche de la protection de la faune (mammifères marins, tortues marines et poissons) consiste à garantir que tous les rejets sont correctement gérés de manière à éviter tout impact négatif sur la qualité de l'eau de mer. Les procédures de sélection des produits chimiques et l'évaluation des impacts sur la qualité de l'eau, par modélisation de la dispersion et à l'aide des données sur la toxicité et basée sur les organismes planctoniques testés, permettent de garantir qu'il n'y aura aucun impact sur la faune en amont de la chaîne alimentaire. Tous les rejets allant connaître une dilution rapide et effectués conformément aux normes applicables sur les rejets, les méthodes de gestion et de suivi à mettre en place devront garantir que les impacts sur la faune marine ne soient pas importants.

Aspects de la biodiversité (oiseaux)

Les oiseaux marins et les oiseaux migrateurs pourraient être affectés par l'éclairage des installations offshore. Les oiseaux de mer et les oiseaux présents dans les zones humides côtières pourraient être perturbés par le bruit et menacés de collision avec les hélicoptères transférant le personnel entre la côte et les installations offshore. Les oiseaux marins peuvent également être indirectement affectés en cas d'impacts sur leurs proies marines (cf. plus haut sur les impacts potentiels sur les poissons). Le développement du champ SNE se trouve dans la zone d'alimentation de certaines espèces protégées par les ZICO (zones importantes pour la conservation des oiseaux) marines et côtières.

Étude de l'impact et risques résiduels

Impacts directs offshore (présence de navires avec éclairage artificiel et bruit) (ampleur de l'impact *Légère*) – Même si plusieurs navires travailleront dans le champ durant les étapes de forage et d'exploitation, le développement du champ SNE se trouve dans une zone déjà soumise à des niveaux modérés de navigation. L'utilisation de navires supplémentaires ne constitue aucune augmentation majeure. Étant donné que la zone se trouve au large et compte tenu du fait que cette zone soit déjà exploitée par des navires utilisant un éclairage de nuit, tout effet sur le comportement des espèces, comme la désorientation et l'attraction devrait être mineur. Aucun effet sur les fonctions de l'écosystème n'étant prévu et grâce à l'application des mesures d'atténuation proposées, les impacts ne devraient pas être importants.

Impacts indirects (impacts sur les proies des oiseaux marins) (ampleur de l'impact *Sans effet durable*) – Il est probable que les impacts sur les espèces de poisson chassées par les oiseaux marins soient des modifications de comportement, comme la modification de la distribution des poissons, plutôt que des dégâts physiques qui pourraient avoir un impact sur la mortalité de ces poissons. Aucun impact important causé par le développement du champ SNE n'étant prévu sur les espèces de poissons (cf. évaluation ci-dessus), la durabilité des populations d'oiseaux marins ne devrait pas être compromise par le développement du champ SNE.

Perturbations et risques liés aux hélicoptères (ampleur de l'impact *Légère*) – La planification des trajectoires de vol des hélicoptères permettant d'éviter les zones utilisées par les oiseaux sensibles à proximité des côtes, le risque général de perturbations des oiseaux par les hélicoptères engendrant des changements comportementaux ou des déplacements affectant la viabilité générale des populations est jugé insignifiant.

Génération de déchets

Des déchets seront générés durant les activités offshore habituelles et comprendront les déchets de forage (déblais de forage et fluides de forage résiduels), les déchets habituels des navires (ex. eaux usées traitées et déchets alimentaires macérés), les déchets des processus opérationnels (déchets liquides compris : eaux produites et saumure), les déchets liquides et solides non-dangereux, qui comprennent les fluides de rinçage et les infrastructures enlevées. Certains flux de déchets aqueux et particulaires comme les eaux produites et les déblais de forage peuvent être rejetés offshore en toute sécurité (cf. plus haut les sections sur la qualité de l'eau de mer et les habitats des fonds marins). Les autres déchets et recyclables seront transférés par le navire de soutien au Port de Dakar où ils seront stockés dans la base de ravitaillement terrestre en attendant leur transfert ultérieur par le contracteur chargé des déchets vers un site approprié de traitement ou d'élimination des déchets. Les déchets qui ne peuvent pas être traités en sécurité par une installation de traitement approuvé au Sénégal seront transportés à l'étranger dans un lieu approprié.

Étude de l'impact et risques résiduels

Évaluation générale (ampleur de l'impact *Légère*) – Les éliminations directes de fluides et de déblais de forage, des eaux noires et grises, qui comprennent les eaux usées traitées et les déchets alimentaires macérés, auront un impact négligeable sur l'eau de mer et les sédiments des fonds marins (cf. évaluation ci-dessus). Grâce aux stratégies proposées de gestion des déchets, on estime que les sites protégés, les habitats critiques et les services écosystémiques ne seront pas impactés. L'utilisation de décharges pour l'élimination des déchets apportés à terre constitue l'un des principaux impacts liés à la vie du Développement du champ SNE. Woodside communiquera activement avec ses fournisseurs et ses contractuels pour les déchets pour examiner les possibilités de réutilisation ou de recyclage de ses flux de déchets afin de réduire la quantité de déchets acheminés vers les décharges. Grâce aux incitations permanentes visant à réduire les déchets depuis le secteur offshore et à l'introduction progressive de la législation sur les déchets, l'élimination des déchets ne devrait pas avoir un impact important.

Risque de rejets accidentels (déversements)

Les événements accidentels entraînant une perte d'hydrocarbures dans le milieu marin peuvent potentiellement affecter la colonne d'eau, les zones côtières ainsi que la faune et la flore associées. Ces pertes d'hydrocarbures pourraient éventuellement provenir des UFMF, de l'infrastructure sous-marine, du FPSO, du cargo pétrolier et des navires de soutien et d'installation.

Étude de l'impact et risques résiduels

Évaluation générale (conséquence *Majeure* ; probabilité *Hautement improbable* ; risque *Modérée*) – L'industrie pétrolière et gazière applique une tolérance extrêmement faible à l'égard des risques de rejets accidentels de produits chimiques et d'hydrocarbures. Des normes de l'industrie et des contrôles stricts applicables tout au long des phases de développement ont ainsi été mis en place. Compte tenu de la présence d'habitats critiques, d'espèces en danger, de sites d'importance internationale, et de services écosystémiques fournis par les habitats côtiers vulnérables, ainsi que la remise en état plus lente des habitats côtiers pauvres en énergie, la conséquence du risque environnemental le plus défavorable pour l'écosystème dans son ensemble est évaluée comme majeure. Cette évaluation du risque de conséquences environnementales signifie un « impact majeur à long terme (10-50 ans) sur les ressources naturelles particulièrement appréciés, y inclus les écosystèmes et leurs services écosystémiques, les espèces, les habitats, et les attributs physiques ou biologiques ». Combiné avec le fait qu'il est hautement improbable que ces zones sensibles puissent être touchées par un déversement accidentel abondant d'hydrocarbures, le risque global est donc classifié comme modéré. Woodside va établir un plan détaillé d'urgence contre la pollution par les hydrocarbures adapté à la nature et aux niveaux de risques associés au développement du champ SNE et aux sensibilités environnementales locales. Woodside va établir un plan d'intervention en cas d'urgence (POI) conformément au plan national d'intervention d'urgence en mer (PNIUM). Le POI sera développé avant le début des travaux et devra être validé par les autorités compétentes (DPC, HASSMAR, BNSP).

Tableau 7 - Synthèse des impacts socioéconomiques et des risques résiduels

Transport maritime et autres usagers de la mer

La présence de l'UMFM, des navires d'installation, du FPSO et des navires de soutien ainsi que des navires pétroliers présents dans le champ SNE peut perturber les autres usagers de la zone extracôtière. Des zones d'exclusion de sécurité de 500 m seront mises en place autour des UMFM et du FPSO. Les navires ravitailleurs évoluant entre le Port de Dakar et le champ SNE s'ajouteront au trafic maritime dans la région. Le risque de collision que représente le développement du champ SNE est évalué dans l'étude de dangers.

Étude de l'impact et risques résiduels

Présence physique du développement du champ SNE (Impact : *Faible* ; Importance : *Mineure*) – Le développement du champ SNE est situé dans une zone à forte densité de navigation. Le risque principal d'impact est prévu durant les phases de forage et de complétion et les phases d'installation sous-marine, lorsque les autres usagers de la mer ne se seront pas encore familiarisés avec l'emplacement du développement du champ SNE. Grâce aux mesures d'atténuation proposées, les impacts devraient être mineures.

Mouvements des navires entre le champ SNE et la base de ravitaillement (Impact : *Faible* ; Importance : *Modérée*) – Le développement du champ SNE se trouvant dans une zone à forte densité de navigation, les impacts potentiels résiduels pour la santé et la sécurité liés aux interactions avec les usagers maritimes sont modérés. Les impacts potentiels pour les navires en transit appliquant de bonnes normes de navigation sont moindres car ils peuvent facilement éviter les navires ravitailleurs et les navires pétroliers associés au développement. Le risque d'impacts doit être supérieur pour les petits usagers maritimes dont les systèmes d'aide à la navigation risquent d'être moins performants.

Pêche industrielle

La présence des zones d'exclusion de sécurité de 500 m autour des UMFM et du FPSO exclura les activités de pêche de ces zones. La présence de l'infrastructure sous-marine peut cependant présenter un risque d'accrochage pour le matériel de pêche démersale. Les navires évoluant dans le champ SNE et transitant avec le Port de Dakar s'ajouteront au trafic maritime existant dans la région.

Étude de l'impact et risques résiduels

Perte d'accès aux zones de pêche (Impact : *Faible* ; Importance : *Mineure*) – La présence du développement du champ SNE et les zones d'exclusion de sécurité associées constituent une partie négligeable de la zone totale utilisées par les espèces cibles et les zones de pêche disponibles de la ZEE.

Accrochage de matériel de pêche (Impact : *Moyenne* ; Importance : *Modérée*) – Même si le risque d'interactions des engins de pêche avec l'infrastructure sous-marine ne peut pas être totalement évité, les impacts potentiels sur la santé et la sécurité doivent être réduits grâce aux mesures d'atténuation proposées, ce qui comprend la mise en place diligente de zones d'exclusion de sécurité. Des études complémentaires vont permettre de confirmer les caractéristiques des chaluts de fond utilisés à proximité des installations sous-marines dans le but de contribuer aux mesures de gestion et de réduire les risques d'impacts.

Mouvements des navires entre le champ SNE et la base de ravitaillement (Impact : *Moyenne* ; Importance : *Mineure – Modérée*) – La mise en place des mesures proposées de gestion et d'atténuation va permettre de maintenir les risques à des niveaux acceptables. Les risques résiduels doivent être moindres pour les navires de pêche industrielle étant donné la fréquence des mouvements des navires de soutien et l'utilisation de systèmes de communication et de navigation modernes. Le risque d'interactions imprévues de navires doit être supérieur pour les petits navires de pêche susceptibles de ne pas utiliser de systèmes de signalement et de navigation appropriés, ce qui nécessitera une gestion particulièrement attentive de la navigation.

Pêche artisanale

Même si la pêche artisanale est en général limitée aux zones côtières moins profondes, les pêcheurs artisanaux sont connus pour s'aventurer dans les mers profondes durant les périodes de migration. Il est donc possible que des pirogues artisanales puissent être impactées par le développement du champ SNE et les voies de transit utilisées par les navires ravitailleurs.

Étude de l'impact et risques résiduels

Perte d'accès aux zones de pêche (Impact : *Faible* ; Importance : *Légère*) – Il est peu probable que l'interdiction d'accès aux pêcheurs à la zone extracôtière perturbe les activités de pêche artisanale et les niveaux de captures car la pêche artisanale n'est généralement pas réalisée à proximité du développement du champ SNE en raison de la profondeur des eaux et de la distance de la côte. Le développement du champ SNE ne doit pas affecter l'accès aux principales zones de pêche artisanale autour de la péninsule du Cap-Vert, de la Petite Côte et du Delta de Sine Saloum. Les activités réalisées dans le champ SNE ne devront pas avoir un impact important sur les itinéraires des pêcheurs artisanaux.

Mouvements des navires entre le champ SNE et la base de ravitaillement (Impact : *Moyenne* ; Importance : *Mineure – Modérée*) – Le risque de collision avec les navires ravitailleurs devra être plus élevé pour les pêcheurs artisanaux évoluant dans les eaux côtières de la région de Dakar, à proximité du Port de Dakar et sur les voies de transit utilisés par les navires d'approvisionnement. Même si le risque d'accidents ne peut pas être totalement évité, les impacts potentiels sur la sécurité devront être réduits grâce à la mise en place de mesures de sécurité du transport maritime et à la consultation permanente avec le secteur de la pêche artisanale.

Santé et sécurité au travail

Les risques généraux liés à la santé et à la sécurité au travail envisagés dans l'EIES pour tous les stades du développement du champ SNE comprennent les dangers physiques, les risques chimiques, le transport maritime et aérien et les questions relatives à la santé et à la psychologie au travail. Les risques liés à la santé et à la sécurité au travail associés aux événements accidentels majeurs sont décrits dans l'étude de dangers.

Étude de l'impact et risques résiduels

Évaluation générale (Impact : *Moyenne* ; Importance : *Mineure – Modérée*) - Les opérations pétrolières offshore comprennent des activités intrinsèquement dangereuses. Les risques liés à la santé et à la sécurité au travail associés aux opérations sur les sites offshore ne peuvent pas être totalement évités. Toutefois, la mise en place des mesures proposées de gestion et d'atténuation va permettre de maintenir les scénarios de risques à des niveaux acceptables. Le suivi régulier et la déclaration des incidents SST ainsi que la mise en place d'actions correctives efficaces sont nécessaires pour garantir la validité des mesures tout au long de la durée de vie du développement du champ SNE.

Santé et sécurité des collectivités

L'EIES a évalué les risques potentiels sur la santé et les impacts pour les communautés côtières et les autres usagers maritimes évoluant à proximité de la zone extracôtière. Les risques d'accidents et de dommages, les dangers physiques aux accès publics et sur site et les maladies contagieuses ont été pris en compte.

Étude de l'impact et risques résiduels

Évaluation générale (Impact : *Faible* ; Importance : *Légère*) - Les impacts sur la santé et la sécurité des collectivités dus au développement du champ SNE devront être très faibles en raison de l'emplacement offshore. L'exposition potentiel du grand public aux installations devra être négligeable en raison de la mise en place de zones d'exclusion de sécurité, de la zone de prudence et des accès contrôlés au site.

Tourisme

L'EIES a évalué les impacts potentiels sur l'importante industrie du tourisme côtier au Sénégal et sur les usagers récréatifs maritimes.

Étude de l'impact et risques résiduels

Évaluation générale (Impact : *Faible* ; Importance : *Légère*) - En raison de la distance entre le champ SNE et la côte, les opérations touristiques côtières de routine ne doivent pas être impactées. La mise en place des mesures proposées va minimiser les perturbations potentielles pour les plaisanciers et la navigation en général.

Archéologie et patrimoine culturel

Les activités de forage et d'installation pourraient détruire ou détériorer les éventuelles ressources archéologiques sous-marines présentes sur le site. Aucun impact sur le patrimoine culturel côtier dû aux opérations de routine n'est possible en raison de la distance entre le développement et la côte.

Étude de l'impact et risques résiduels

Évaluation générale (Impact : *Faible* ; Importance : *Légère*) - Aucun site historique protégé n'est connu dans les eaux profondes du Développement du champ SNE. Les études géophysiques et des fonds marins réalisées dans la zone du développement n'ont pas identifié de présence de potentiel archéologique marin (épaves ou vestiges archéologiques). Il est peu probable qu'une épave inconnue soit présente dans la zone de développement. Par conséquent, le risque d'impact sur l'archéologie marine est jugé faible.

Risque de rejets accidentels (déversements)

Un important déversement accidentel d'hydrocarbures pourrait entraîner une perturbation importante des activités de pêche industrielle et artisanale, des pertes économiques et en moyens de subsistance associées à la fermeture de zones de pêches temporaire et à l'altération des poissons, et une perturbation significative de l'industrie touristique.

Étude de l'impact et risques résiduels

Évaluation générale (conséquence *Majeure* ; probabilité *Hautement improbable* ; risque *Modérée*) - L'industrie pétrolière et gazière applique une tolérance extrêmement faible à l'égard des risques de rejets accidentels de produits chimiques et d'hydrocarbures. Des normes de l'industrie et des contrôles stricts applicables tout au long des phases de développement ont ainsi été mis en place. Un déversement accidentel abondant d'hydrocarbures pourrait entraîner des pertes économiques et moyens de subsistance en raison des fermetures temporaires de la pêche et l'altération de la chair du poisson, ainsi qu'une perturbation significative dans le secteur touristique. La probabilité que les hydrocarbures provenant d'un tel déversement atteignent une zone côtière importante pour les ressources halieutiques et en crustacés dépend des conditions de vent et de houle dominantes au moment du rejet accidentel. La modélisation des déversements d'hydrocarbures a montré que le risque d'impact diminue avec la proximité de la côte. La probabilité d'un déversement majeur à cette échelle et affectant des ressources importantes est hautement improbable. Dans le cas d'un grief associé à un déversement accidentel depuis le Développement du champ SNE, Woodside mettra en place un mécanisme officiel de gestion de griefs afin de permettre aux personnes touchées de suivre un processus approprié pour régler les réclamations en temps opportun.

Plan de gestion environnementale et sociale (PGES)

Un PGES a été particulièrement élaboré pour le développement du champ SNE, et il est inclus dans le rapport d'EIES. Ce plan regroupe les mesures de contrôle de gestion et d'atténuation prévues et intégrées pour les principaux impacts environnementaux et sociaux et fournit un cadre pour la mise en œuvre et la surveillance de ces mesures. Un programme de surveillance est également proposé, afin de mesurer les performances environnementales et sociales, le respect du PGES et de vérifier les principaux impacts environnementaux clés décrits dans l'EIES, ainsi que les exigences en matière de rapports.

Woodside et ses contracteurs seront responsables de la mise en œuvre des mesures proposées au sein du PGES et de leur surveillance interne. La surveillance externe sera menée sous la responsabilité de la DEEC et d'autres institutions publiques sénégalaises.

Conclusion

Le processus d'EIES du développement du champ SNE proposé dans le bloc Sangomar Offshore Profond a systématiquement identifié et évalué les impacts et les risques environnementaux et sociaux importants associés aux activités courantes et accidentelles. Le développement du champ SNE aura un impact positif sur l'économie du Sénégal, procurant des recettes au gouvernement et créant des possibilités d'emploi pour les citoyens sénégalais.

Dans l'ensemble, il est conclu qu'en mettant en œuvre les mesures de gestion et de mitigation proposées dans l'EIES du Développement du champ SNE, la probabilité d'un impact négatif significatif sur l'environnement ou la société sénégalaise est considérée comme faible. Il sera nécessaire de veiller à ce que l'opération soit gérée de manière cohérente dans les normes des bonnes pratiques internationales pour permettre au projet d'obtenir des résultats positifs pour la population sénégalaise.

1.0

INTRODUCTION



1.0

TABLE DES MATIÈRES

1.1	Vue d'ensemble	31
1.2	Contexte et objet du Développement	31
1.3	Objet et champ d'application de l'EIES et zone d'influence	33
1.4	Structure du rapport d'EIES	35
1.5	Le promoteur	36
1.6	Profil du consultant environnemental et social	36

1.1

VUE D'ENSEMBLE

Le présent rapport final d'Étude d'impact environnemental et social (EIES) présente les résultats de l'EIES du Projet de développement du champ SNE – Phase 1 (ci-après dénommé développement du champ SNE). Il s'agit de la phase initiale proposée du développement du champ pétrolier SNE dans le bloc Sangomar Offshore Profond, qui se trouve en offshore à environ 100 km au sud de Dakar et à environ 90 km de la côte la plus proche du Sénégal (Figure 1-1).

Le concept du développement du champ SNE comprend un système de production sous-marin connecté à une unité flottante de production, de stockage et de déchargement (FPSO, *Floating Production, Storage and Offloading*) qui sera amarrée en permanence sur le site pendant toute la durée de vie du champ. Le pétrole traité issu du réservoir sera stocké dans les citernes à cargaison du FPSO avant d'être déchargé vers des navires pétroliers, qui vont transporter le pétrole vers le marché local ou international. Les biens et consommables du FPSO seront transportés par des navires ravitailleurs et des hélicoptères à partir de la côte du Sénégal.

1.2 – Contexte et objet du Développement

Le champ pétrolier SNE a été découvert en 2014 par le groupe contractant dans les blocs de Rufisque, Sangomar et Sangomar Deep (RSSD), à la suite du forage de deux puits d'exploration et de la découverte d'hydrocarbures au large des côtes sénégalaises dans les prospectifs SNE et Fan. Afin d'évaluer les réserves d'hydrocarbures, le groupe contractant RSSD a foré des puits d'évaluation en 2015, 2016 et 2017, ce qui a amélioré la compréhension de la capacité de la réserve.

Une approche de développement par phases est proposée pour le champ SNE afin de permettre une commercialisation rapide du pétrole et une compréhension en continu du réservoir qui sera intégré dans les prochaines phases de développement. Le développement du champ SNE est la phase initiale et se concentrera sur les parties du réservoir les moins complexes.

Woodside Energy (Senegal) B.V. (Woodside), en tant que partie à un accord d'exploitation commune et à un contrat de partage de production pour les blocs RSSD propose le développement du champ SNE pour le compte de l'opérateur (Capricorn Senegal Limited). Woodside est actuellement responsable du développement du champ SNE et passera opérateur en 2018.

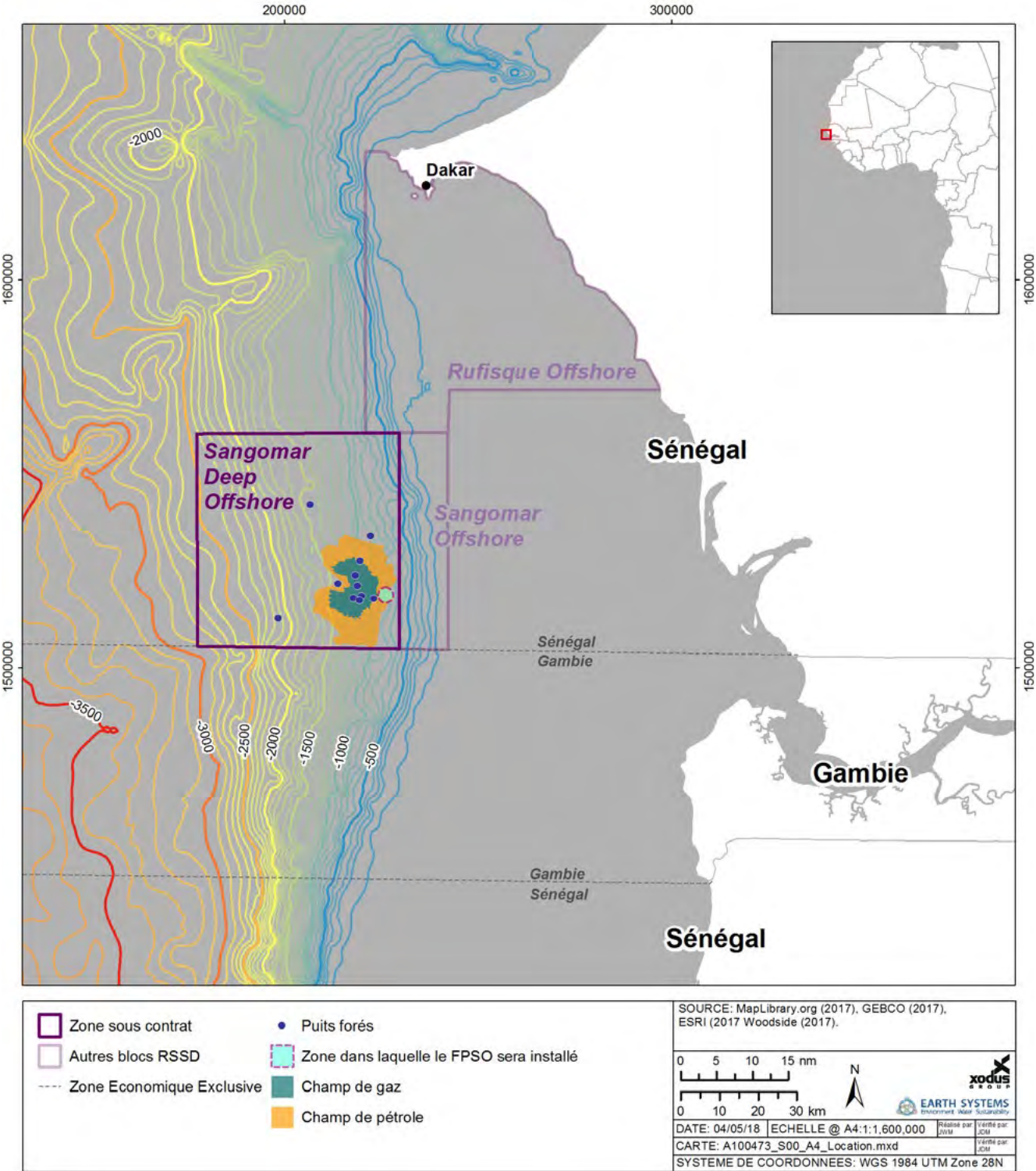
Les partenaires du groupe contractant RSSD sont indiqués au Tableau 1-1. Woodside s'engage à travailler avec les partenaires du groupe contractant RSSD ainsi que le Gouvernement du Sénégal afin de réaliser la première commercialisation éventuelle des ressources découvertes, conformément aux bonnes pratiques internationales de l'industrie et l'ensemble de la législation sénégalaise applicable.



Tableau 1.1 – Le groupe contractant RSSD

Partenaire	Part
Capricorn Senegal Limited (opérateur)	40%
Woodside (responsable du Développement et promoteur de l'EIES)	35%
FAR Limited	15%
Société des pétroles du Sénégal (PETROSEN)	10%

Figure 1.1 – Emplacement de la zone de découverte de SNE dans le bloc Sangomar Offshore Profond



Le champ SNE aura une capacité maximale de production de pétrole attendue de 75 000 à 125 000 barils de pétrole par jour. Le FPSO et l'infrastructure sous-marine seront conçues pour permettre le développement des phases ultérieures du champ SNE, dont l'exportation potentielle de gaz à terre, et pour les futures liaisons sous-marines vers d'autres champs. Les prochaines phases de développement pourraient faire l'objet d'approbations distinctes et supplémentaires du Gouvernement du Sénégal.

Le développement du champ SNE devrait présenter des avantages socio-économiques pour le Sénégal, tels que :

- + La génération de recettes provenant des investissements, ainsi que des impôts et taxes et redevances issues de la production et des exportations pétrolières attendues ;
- + Les possibilités d'emploi direct et indirect, de formation et de développement des compétences ; et
- + Le développement des compétences et capacités des entreprises locales par le biais des achats locaux et le développement des chaînes d'approvisionnement.

Le groupe contractant RSSD ambitionne une entrée en production du pétrole du champ SNE entre 2021 et 2023 en fonction du rendement du champ et des prix du marché. Par ailleurs, il est important de noter que les infrastructures proposées ont une durée de vie d'environ 20 ans pour la phase initiale de développement.

Entrée en production du pétrole entre

2021/2023

Capacité de production de

75,000 à 125,000

barils de pétrole par jour

1.3 – Objet et champ d'application de l'EIES et zone d'influence

1.3.1 – Objet et champ d'application

L'EIES présentée dans ce document a été menée conformément aux exigences de l'Arrêté Ministériel n°9472 MJEHP – DEEC (DEEC, 2001) et du Code de l'Environnement de 2001 (République du Sénégal).

Le développement du champ SNE sera soumis à la réglementation et à la législation sénégalaises, notamment le Code Pétrolier (Loi n°98-05 du 8 Janvier 1998 portant Code Pétrolier), le Code de l'Environnement (Loi n°2001-01 du 15 Janvier 2001 portant Code de l'Environnement) et les décrets, ordonnances et orientations subsidiaires associés, afférents aux projets qui requièrent une Étude d'Impact Approfondie (EIA) sur l'environnement avant que le développement ne puisse commencer.

La Direction de l'Environnement et des Établissements Classés (DEEC) a déterminé la nécessité d'une EIA à la suite de la soumission par Woodside d'un Avis de projet en Octobre 2017 concernant le Développement proposé.

Les Termes de référence (TdR) provisoires pour l'EIES ont été transmis à la DEEC en Décembre 2017. À la suite des commentaires de la DEEC, les TdR ont été corrigés et transmis en Mars 2018 puis validés en Avril

2018. Les TdR validés sont fournis en Annexe à cette EIES (Annexe A).

Conformément aux bonnes pratiques de l'industrie, Woodside s'est engagé à entreprendre une EIES exhaustive en accord avec les normes internationales pour le développement du champ SNE.

L'objectif général de l'EIES est d'évaluer les potentiels risques et impacts aussi bien environnementaux que sociaux pouvant résulter du développement du champ SNE. Ce qui permettrait d'identifier les mesures et les actions mises en place pour gérer les risques et atténuer les impacts négatifs.

Le processus de l'EIES est une partie intégrante du développement du champ SNE. Il définit ainsi des objectifs de conception et d'exploitation devant permettre de s'assurer que les impacts négatifs sont réduits au minimum et les avantages renforcés. Le processus permet également d'identifier et de répondre aux éventuelles préoccupations des parties prenantes autant que faire se peut à un stade précoce et de s'assurer que les activités planifiées s conformes aux exigences réglementaires environnementales applicables.

L'EIES a abordé les activités d'installation, de mise en service, d'exploitation, de maintenance et de démantèlement du Développement, y compris :

- + Le forage et la complétion des puits de développement ;
- + L'installation, la mise en service, l'exploitation et la maintenance des infrastructures sous-marines et de surface notamment les conduites et installations sous-marines ainsi qu'un FPSO ;
- + L'exploitation d'une base d'approvisionnement au port de Dakar et les activités associées ;
- + L'ensemble des activités opérationnelles de transport maritime et de chargement qui se dérouleront dans la zone de développement du champ SNE ; et
- + Le démantèlement.



L'EIES a tenu compte des événements routiniers et occasionnels (tels que les dysfonctionnements de production) et les risques d'événement accidentel. Elle a pris en compte les impacts directs et indirects, provisoires ou permanents, à court et long terme. Le potentiel d'impacts transfrontaliers et cumulés a également été abordé.

Le transport du pétrole sur le marché international par navire de soutien est régi par le cadre réglementaire de l'Organisation maritime internationale (OMI) mis en œuvre par les États membres, notamment le Sénégal, et ne relève donc pas du champ d'application de l'EIES.

Les éléments du développement du champ SNE suivants ne relèvent pas du champ d'application de l'EIES :

- + Le transport du pétrole par cargo pétrolier une fois qu'il quitte le champ SNE ;
- + Les éventuels raccordements sous-marins ou études géotechniques futurs ; et
- + La fabrication ou modification hors site des installations.

Le champ d'application et la méthodologie détaillés de l'EIES ont été développés durant le cadrage et la consultation des parties prenantes (voir Chapitre 7).

1.3.2 – Zone d'influence

La zone d'influence en ce qui concerne les impacts potentiels résultant des activités envisagées est la zone de développement située en eaux profondes. Il s'agit des zones potentiellement affectées par la perturbation du fond marin, les rejets en mer, le bruit sous-marin et les perturbations des activités de pêche et de transport maritime. Les zones d'impact sont relativement localisées dans la zone au large et la zone d'influence est déterminée d'après la modélisation de dispersion prédictive des rejets et la modélisation de propagation du bruit sous-marin. Toutefois, les impacts potentiels élargis aux espèces qui fréquentent la zone de développement offshore pour le nourrissage, la reproduction et la migration sont également évalués. La route d'approvisionnement au champ ainsi que l'utilisation de la base d'approvisionnement ont également été prises en compte, notamment en ce qui concerne les effets socio-économiques potentiels.

Quant aux événements imprévus, en particulier un important rejet d'hydrocarbures, la zone d'influence a été délimitée de façon à prendre en compte les zones littorales du plateau continental du bloc Sangomar Offshore Profond ainsi que les zones côtières adjacentes s'étendant de la frontière Mauritanie-Sénégal jusqu'à la frontière sud avec la Guinée-Bissau. Ceci inclut également les zones intertidales au Sénégal et en Gambie comme l'indiquent les cartes utilisées dans le rapport d'EIES. La collecte de données de base a montré l'importance toute particulière de la pêche en mer pour le Sénégal en général, mais également pour les communautés côtières installées sur cette bande de littoral.

En ce qui concerne les avantages socio-économiques du développement du champ SNE, la zone d'influence a été délimitée à l'échelle locale, régionale et nationale pour refléter les avantages potentiels pour l'économie du pays.

1.4 – Structure du rapport d'EIES

Le présent rapport d'EIES présente les informations et résultats de l'EIES et inclut :

- + Le résumé non technique de l'EIES – Un résumé de l'EIES et de ses conclusions, présentés de manière compréhensible pour un large éventail de parties intéressées ;
- + Le contexte et objet du Développement ainsi que, parallèlement, l'objet et champ d'application de l'EIES (le présent chapitre) ;
- + La description du cadre réglementaire et politique applicable au développement du champ SNE dans lequel s'inscrit l'EIES (Chapitre 2 Cadre réglementaire et politique) ;
- + La description des options envisagées pour le développement du champ SNE et comment les considérations environnementales et sociales ont été intégrées au processus de décision (Chapitre 3 Analyse des variantes) ;
- + La description du concept de développement sélectionné (Chapitre 4 Description du projet) ;
- + La description de l'environnement et identification des principales sensibilités environnementales pouvant être affectées par le développement du champ SNE (Chapitre 5 Cadre physique et biologique) ;
- + La description du contexte socio-économique du développement et identification des principales sensibilités (Chapitre 6 Cadre social et socio-économique) ;
- + L'approche globale de l'EIES et les méthodes utilisées pour identifier et évaluer les risques et les impacts potentiels (Chapitre 7 Approche et méthodologie de l'EIES) ;
- + La consultation des parties prenantes et les résultats y afférents, incluant la consultation publique (Chapitre 8 Consultation et divulgation) ;
- + L'évaluation détaillée des risques environnementaux et des impacts potentiels à toutes les phases du développement du champ SNE, notamment la prise en compte d'impacts cumulatifs et transfrontaliers potentiels (Chapitre 9 Évaluation de l'impact sur l'environnement) ; il est important de noter que les Sections 9.1 à 9.6 évaluent les impacts des activités planifiées et que la Section 9.7 évalue le risque d'événements accidentels :
 - Section 9.1 Habitats et espèces du fond marin ;
 - Section 9.2 Empreinte des gaz à effet de serre ;
 - Section 9.3 Qualité de l'eau marine ;
 - Section 9.4 Caractéristiques de la biodiversité – ressources halieutiques, tortues marines et mammifères marins ;
 - Section 9.5 Caractéristiques de la biodiversité – oiseaux ;
 - Section 9.6 Génération de déchets ;
 - Section 9.7 Risque de rejets accidentels.
- + L'évaluation détaillée des risques socio-économiques et des impacts potentiels à toutes les phases du développement du champ SNE (Chapitre 10 Évaluation d'impact socio-économique) ; il est important de noter que les Sections 10.1 à 10.10 évaluent les impacts des activités planifiées et que la Section 10.11 évalue le risque d'événements accidentels :
 - Section 10.1 Économie nationale ;
 - Section 10.2 Emploi ;
 - Section 10.3 Achat de biens et services ;
 - Section 10.4 Transport maritime et autres utilisateurs de la mer ;
 - Section 10.5 Pêche industrielle ;
 - Section 10.6 Pêche artisanale ;
 - Section 10.7 Santé et sécurité au travail ;
 - Section 10.8 Santé et sécurité des collectivités ;
 - Section 10.9 Tourisme ;
 - Section 10.10 Archéologie et patrimoine culturel ;
 - Section 10.11 Risque de rejets accidentels.
- + Les résultats de l'étude de dangers (Chapitre 11 Étude de dangers) ;
- + Le plan de gestion et surveillance environnementale et sociale proposé (Chapitre 12 Plan de gestion et surveillance environnementale et sociale) ;
- + Les principales conclusions et recommandations de l'EIES (Chapitre 13 Impacts résiduels et conclusions) ;
- + Les sources d'information utilisées pour préparer l'EIES (Chapitre 14 Références) ;
- + Les abréviations ;
- + Un glossaire ;
- + Les annexes.

Le rapport d'EIES est soumis à la DEEC qui pourra alors évaluer la poursuite ou non du développement du champ SNE, en fonction des risques résiduels et des niveaux d'impacts potentiels. Par ailleurs, tout ceci devra faire l'objet d'une consultation publique.

1.5 – Le promoteur

1.5.1 – Woodside

Le promoteur est Woodside Energy (Sénégal) B.V., une filiale en propriété exclusive du groupe de sociétés Woodside. Woodside Petroleum Ltd (« Woodside Petroleum ») est la société mère ultime du groupe de sociétés Woodside et est inscrite à la Bourse de l'Australie.

Woodside Petroleum est la plus grande compagnie pétrolière et gazière indépendante d'Australie avec un portefeuille mondial, reconnue pour ses capacités de classe mondiale – en tant qu'explorateur, développeur, producteur et fournisseur d'énergie. La réputation établie de Woodside Petroleum repose sur 60 années d'expérience avec des performances environnementales exceptionnelles et un

engagement en faveur de la responsabilité sociale. Les actifs de Woodside Petroleum sont réputés pour leur sécurité, leur fiabilité et leur efficacité. Les filiales de Woodside Petroleum exploitent actuellement trois installations FPSO de classe mondiale au large des côtes de l'Australie-Occidentale.

1.5.2 – Bureau du Sénégal et coordonnées

Woodside a établi un bureau permanent à Dakar en 2016, avec actuellement six employés dont trois Sénégalais au moment de la soumission de la présente EIES. L'équipe de Woodside au Sénégal assure les relations au quotidien avec les parties prenantes du projet dans le pays.

Siège social – Sénégal

Woodside Energy (Senegal) BV

Contact : Alastair Bruce
Immeuble Focus One
14, Avenue Birago DIOP, 5ème étage, Point E
Dakar, Senegal
T. +221 32 824 40 60
developpementSNE@woodside.com.au

Siège social – Perth

Woodside Energy Ltd
Woodside Plaza, 240 St Georges Terrace
Perth WA 6000, Australia

Adresse postale

Woodside Energy Ltd
GPO Box D188, Perth WA 6840
T. +61 8 9348 4000 **F.** +61 8 9214 2777
cameron.sudintas@woodside.com.au

www.woodside.com.au

1.6 – Profil du consultant environnemental et social

L'Arrêté Ministériel n° 9470 MJEHP-DEEC (2001) spécifie que l'EIES doit être conduite par un consultant agréé par le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEED) avec au moins 10 ans d'expérience dans les projets d'EIES et de développement et d'exploitation pétrolière et gazière, et avec de l'expérience dans la zone du Développement.

Woodside a confié la réalisation de l'EIES à Earth Systems SARL et Xodus Group Ltd. (Xodus). Earth Systems a été créé en 1993 et a entrepris un certain nombre d'EIES pour de grands projets au Sénégal. Earth Systems est agréé par le MEDD pour entreprendre de telles études, conformément aux exigences de l'Article R42 du Décret portant application du Code de l'Environnement. Xodus fournit des services d'ingénierie et de conseil à des clients des secteurs du pétrole et du gaz, des énergies renouvelables et des services publics dans le monde entier. Xodus possède une expérience en EIES pour les activités pétrolières et gazières offshore.

L'équipe d'experts sera composée du personnel clé suivant et couvrira les domaines d'expertise incluant des :

- + Chefs de projet ayant une expertise environnementale et une bonne expérience dans la conduite des EIES ;
- + Ingénieurs en environnement spécialistes du pétrole et gaz offshore ;
- + Océanographes, écologistes marins et spécialistes de la biodiversité marine ;
- + Experts de l'industrie de la pêche ;
- + Modélisateurs des aspects environnementaux ;
- + Acousticiens ;
- + Spécialistes sociaux / socio-économiques ;
- + Spécialistes de la consultation des parties prenantes ;
- + Spécialistes de la santé, sécurité, pollution et gestion des risques dans l'industrie pétrolière et gazière offshore ;
- + Spécialistes des études de danger pour les opérations offshore ;
- + Spécialistes de la gestion et de la surveillance de l'environnement ; et
- + Experts en systèmes d'information géographique (SIG) et en cartographie.

2.0

CADRE, STRATÉGIQUE, JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL



2.0

TABLE DES MATIÈRES

2.1	Introduction	39
2.2	Cadre stratégique	39
2.3	Cadre Institutionnel	41
2.4	Cadre juridique applicable au développement du champ SNE	42
2.5	Politiques de Woodside	58
2.6	Normes environnementales offshore applicables au développement du champ SNE	59

2.1

INTRODUCTION

Le chapitre a été divisé en trois sections, à savoir :

Législation nationale

Cette section présente les éléments applicables des stratégies nationales et du cadre juridique du Sénégal, les principales autorités réglementaires nationales et le processus d'approbation de l'EIES. Elle examine également les projets de normes environnementales qui ne sont pas encore convertis en législation nationale ou régionale, mais qui sont pertinents pour la phase 1 de développement du champ SNE (Développement du champ SNE) et pourraient être adoptés avant ou pendant les phases de forage et d'installation de l'infrastructure

Droit et normes internationaux

Cette section décrit les principaux protocoles, accords et traités internationaux et régionaux auxquels le Sénégal est signataire, ainsi que les normes et directives volontaires, définissant les bonnes pratiques internationales pour les activités proposées, dont l'applicabilité reste importante en complément à la législation nationale afin de satisfaire aux exigences environnementales et sociales des institutions financières qui investissent dans le développement du champ SNE .

Engagements de Woodside en matière de politique environnementale et sociale

Cette section donne une vue d'ensemble des politiques globales durables pour la gestion et le contrôle du développement du champ SNE, y compris des propositions de normes environnementales offshore.

Les études d'impact thématiques des chapitres 9 et 10 font également référence à d'autres lois et directives spécifiques concernant les activités et sensibilités étudiées.

2.2 – Cadre stratégique

2.2.1 – Les Objectifs de Développement Durable (ODD)

La communauté internationale s'est engagée en 2015 dans un nouvel agenda déclinant les 17 Objectifs de Développement Durable (ODD) à l'horizon 2030. Cet agenda inclut 169 cibles et une série d'indicateurs que tous les pays se doivent de mettre en œuvre tout en tenant compte de la variété des situations ainsi que de leurs spécificités. Au plan national, dans un souci d'alignement des indicateurs des ODD au cadre de suivi des politiques publique, le nouveau contexte pétrolier et gazier offshore se doit de s'aligner au moins avec trois de ses objectifs :

- + ODD 12 : Établir des modes de consommation et de production durables.
- + ODD 13 : Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions.
- + ODD 14 : Conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines aux fins du développement durable.

2.2.2 – Plan Sénégal Émergent

Le Gouvernement à travers les lettres de politiques sectorielles et/ou les plans locaux de développement tend de répondre aux exigences du nouvel agenda à travers la mise en place d'un plan stratégique qui s'aligne avec les orientations des ODD, le Plan Sénégal Émergent (PSE).

Le Plan Sénégal Émergent (PSE), validé en 2014, a permis de consolider les politiques et stratégies nationales antérieures en un plan de développement ambitieux et intégré avec une aspiration unique qui est celle d'un « Sénégal émergent en 2035 avec une société solidaire dans un État de droit ».

Le PSE poursuit 3 priorités :

- + La transformation structurelle de l'économie à travers le développement équilibré de nouveaux secteurs créateurs d'emplois, d'inclusion sociale et de prospérité,
- + La promotion du capital humain, l'amélioration des conditions de vie des populations et la lutte contre les inégalités sociales,
- + La garantie d'une bonne gouvernance pour renforcer la stabilité sociale, protéger les droits et consolider l'État de droit.

L'adoption du PSE a donné lieu à un programme accéléré de réformes de la réglementation visant à moderniser l'administration civile et à promouvoir des investissements de masse dans l'économie nationale. Le PSE est mis en œuvre au moyen de Plans d'Actions Prioritaires (PAP) quinquennaux comportant des initiatives se déclinant à travers divers projets et programmes de développement inscrits dans un cadre budgétaire. L'actuel PAP 2014-2018 comprend 27 projets phares et 17 programmes majeurs de réforme couvrant différents secteurs, dont l'énergie, l'éducation, la santé et les infrastructures. Ces projets et programmes intègrent la stratégie sénégalaise de réalisation des objectifs de développement durable des Nations Unies ainsi que des plans thématiques nationaux permanents relatifs à la biodiversité, l'adaptation au changement climatique et la réduction de la pauvreté.

2.2.3 – Stratégie Nationale de Développement Durable (SNDD)

La Stratégie Nationale de Développement Durable (SNDD) adoptée en 2015, a comme objectif de créer un environnement favorable à la conciliation entre l'exigence d'une croissance forte et soutenue et la préservation des équilibres écologiques, sociaux et territoriaux.

2.2.4 – Lettre de Politique de Développement du Secteur de l'Energie (LPDSE)

La Lettre de Politique de Développement du Secteur de l'Energie (LPDSE) publiée en Octobre 2012 soutend une nouvelle politique énergétique de l'Etat du Sénégal dont les orientations fondamentales encadre le secteur des hydrocarbures.

Cette Lettre de Politique qui est en cours de révision pour être étendue à la période 2018-2022, doit prendre en compte les préoccupations liées à la préservation de l'environnement écologique et humain dans les opérations pétrolières dans le contexte actuel des importantes découvertes d'hydrocarbures.

2.3 - Cadre Institutionnel

Les principales autorités administratives nationales impliquées dans la délivrance de permis et la gestion environnementale de l'industrie pétrolière et gazière au Sénégal sont présentées ci-dessous :

La Présidence de la République : la Présidence intervient dans le secteur pétrolier pour :

- i) L'octroi et le renouvellement des permis de recherche d'hydrocarbures (par décret) ;
- ii) L'octroi des autorisations d'exploitation provisoires (par décret) ;
- iii) L'octroi et renouvellement des concessions d'exploitation d'hydrocarbures (par décret) ; et
- iv) L'approbation des conventions rattachées aux permis de recherche d'hydrocarbures et des contrats pétroliers (par décret).

+ **Le Comité d'Orientation Stratégique du Pétrole et du Gaz (COS-PETROGAZ)** assiste le Président de la République et le Gouvernement dans la définition, la supervision, l'évaluation et le contrôle de la mise en œuvre de la politique de l'Etat en matière de développement de projets pétroliers et gaziers.

+ **Le Comité National de l'Initiative pour la Transparence dans les Industries Extractives (CN-ITIE)** : l'ITIE est une norme internationale avec comme objectif l'amélioration de la transparence dans la gestion des ressources minières, gazières, pétrolière, adhérent par le Sénégal en 2013. Le CN-ITIE est un organe autonome chargé de la mise en œuvre et du suivi de cette norme.

La Primature à travers

+ **La Haute Autorité chargée de la Coordination de la Sécurité maritime, de la Sûreté maritime et de la Protection de l'Environnement marin (HASSMAR)** participe dans la coordination de l'action de l'État en mer, y inclus les interventions en cas de déversement d'hydrocarbures. La HASSMAR est rattachée à la Primature sous la tutelle technique du **Ministère des Forces armées**.

L'Assemblée Nationale à travers

+ **Le Réseau Parlementaire pour la Bonne Gouvernance des Ressources Minérales du Sénégal (RGM)** qui vise la promotion de la bonne gouvernance du secteur des ressources minérales.

Le Conseil économique, social et environnemental : Cette assemblée consultative a pour mission d'examiner et de proposer les ajustements nécessaires aux projets de lois, de programmes et de plans sur les questions économiques, sociales ou environnementales. Elle peut également surveiller les progrès de mise en œuvre et lancer des enquêtes et études entrant dans son champ d'application.

Le Ministère du Pétrole et des Énergies (MPE), responsable de la mise en œuvre et du suivi de la politique du gouvernement pour le secteur des hydrocarbures.

- + **La Direction des Hydrocarbures,** démembrement du MPE, qui est chargé d'assister le Ministre dans le développement et la réglementation de l'industrie pétrolière et gazière.
- + **Le Comité national des hydrocarbures** conseille le gouvernement sur les questions relatives au secteur.

+ **PETROSEN** évalue le potentiel pétrolier du Sénégal, assure la promotion de ce potentiel auprès des compagnies pétrolières internationales, supervise le développement pétrolier et contrôle le respect des contrats. PETROSEN est en charge de la préparation et de la négociation de toutes les conventions et contrats de partage de production avec les compagnies pétrolières.

Le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD),

+ **La Direction de l'Environnement et des Établissements Classés (DEEC),** responsable de la mise en œuvre de la politique environnementale au Sénégal et de l'approbation et de la surveillance des études environnementales. Notons que la DEEC est représentée au niveau régional par les Directions Régionales de l'Environnement et des Établissements Classés (DREEC). La DREEC assure le secrétariat du **Comité Technique National,** chargé de la validation des études d'impact environnemental et social.

+ **La Direction des parcs nationaux** pour la protection des parcs et de la biodiversité,

Le Ministère des Forces armées à travers

+ **La Marine nationale** assure la défense maritime du territoire entre autres, et assure la planification d'intervention d'urgence en cas d'incidents offshore potentiels.

Le Ministère de la Pêche et de l'Économie maritime (MPEM) à travers

+ **La Direction de la Protection et de la Surveillance des Pêches (DPSP)** assure la surveillance des pêches.

+ **L'Agence nationale des affaires maritimes (ANAM,** précédemment la Marine marchande), qui est aussi l'**Autorité nationale de sûreté portuaire (ANSP),** intervient entre autres dans la sûreté et la sécurité des plateformes pétrolières et gazières et la conformité des navires maritimes avec les conventions de l'OMI.

+ **La société nationale du Port autonome de Dakar** accueille et assure les opérations commerciales ou autres des navires de soutien engagés dans l'exploration et l'exploitation pétrolière.

Le Ministère de l'Intérieur à travers **la compagnie de gendarmerie maritime, la Brigade de la zone des hydrocarbures, la Brigade du port de commerce.**

+ **La Direction de la Protection Civile (DPC),** qui est chargée d'assurer, en temps de paix comme en temps de guerre, la protection des personnes, ainsi que la conservation des installations, des ressources et des biens publics. Le rôle du DPC comprend la validation des études de danger (EDD) des installations classées.

2.4 - Cadre juridique applicable au développement du champ SNE

La hiérarchie des normes du Sénégal comprend la Constitution, les traités et accords internationaux, les lois et règlements (décrets et arrêtés). Les lois peuvent être codifiées sous forme de codes constituant généralement des cadres d'intervention pour un secteur donné. Pour être appliquée, chaque loi a besoin d'instruments réglementaires appelés « décrets d'application ». Les arrêtés ministériels fournissent généralement des éclaircissements et des détails sur les exigences légales (telles que l'utilisation de dispersants pour lutter contre la pollution du milieu marin par les hydrocarbures). Cependant, en raison de leur volume et de leur variété, tous les arrêtés ne sont pas référencés dans cette section, à l'exception de ceux qui permettent de clarifier le processus de l'EIES.

2.4.1 Cadre réglementaire national

2.4.1.1 La constitution

Le cadre légal national est constitué en premier lieu, au regard de la hiérarchie des normes, de la Constitution du Sénégal de 2001, dont la dernière révision a été actée par la loi constitutionnelle n°2016-10 du 05 Avril 2016 portant révision de la Constitution. En tant que premier texte de référence sur lequel doivent s'appuyer les lois et règlements, la constitution définit donc d'une manière générale les principes généraux suivant lesquels les ressources naturelles doivent être exploitées et gérées.

Le droit de tous les citoyens sénégalais à un environnement sain était déjà reconnu dans la Constitution de Janvier 2001 (cf. Article 8 du TITRE PREMIER « DE L'ÉTAT ET DE LA SOUVERAINETÉ »). Cette

disposition est aujourd'hui renforcée avec la loi constitutionnelle n°2016-10 du 05 Avril 2016 qui fixe, en outre, le cadre général de gouvernance incluant la transparence dans la gestion des ressources naturelles. En outre, il est prévu qu'il soit pris en compte dans l'exploitation et de la gestion des ressources naturelles les objectifs de croissance économique et de promotion de l'amélioration des conditions de vie de population et de préservation de l'environnement incluant la notion de durabilité au plan écologique.

La constitution prévoit aussi la défense, la préservation et l'amélioration de l'environnement par les pouvoirs publics via l'exigence de l'évaluation environnementale et la protection des populations des impacts sociaux et environnementaux significatifs. Aussi, le citoyen est impliqué dans les objectifs de préservation de l'environnement qui devient un devoir au sens de la constitution.

Les objectifs du développement du champ SNE soutiennent et sont pleinement alignés aux directives de l'État du Sénégal décrites dans les différentes politiques, stratégies et exigences légales du pays en vue de son développement économique, social, environnemental et institutionnel. Le développement du champ SNE est totalement cohérent avec les stratégies, en ce qu'il suit les politiques et programmes économiques et sociaux.

2.4.1.2 Lois et règlements

La législation sénégalaise principale, pertinente pour le développement du champ SNE, est présentée au Tableau 2-1 ci-dessous

Tableau 2.1 – Législation principale

Document source	Récapitulatif du contenu
DOMAINE ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL	
Code de l'Environnement Loi n° 2001-01/2001	Définit le cadre juridique général pour une bonne gestion de l'environnement : Définitions, principes environnementaux fondamentaux, classification des sites protégés, processus d'autorisation et d'étude d'impact environnemental, plans d'urgence (y compris alerte des autorités sénégalaises en cas d'incidents et/ou de difficultés à contenir les impacts d'un incident), traitement des déchets, taxes sur la pollution, sanctions de non-conformité. Rend obligatoire l'EIE préalable qui sous-tend les autorisations relatives aux installations de la première classe (la Nomenclature sénégalaise des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) range les installations et/ou activités d'exploration pétrolière sous la rubrique A1100), dans la catégorie de 1ère classe.
Décret d'application du Code de l'Environnement Décret n° 2001-282/2001	Comprend des directives concernant la classification des installations présentant des risques environnementaux significatifs, ainsi que le processus global de l'EIE. Il contient également des dispositions spécifiques sur divers rejets et émissions polluants
Délimitation de la mer territoriale, de la zone contiguë et du plateau continental Loi n° 85-14/02-1985	Établit les frontières maritimes nationales et facilite l'application de la Convention UNCLOS dans les eaux sénégalaises.

Document source	Récapitulatif du contenu
<p>Code de la Marine Marchande (CMM) Loi n° 2002-22/08 du 16 août 2002</p> <p>¹CMM Article n° 579-586 et 590-597</p>	<p>Le CMM transpose les exigences pertinentes des conventions maritimes internationales, y compris MARPOL 73/78 et ses Annexes I à V, dans la législation/réglementation nationale et leur application en termes de :</p> <p>Frontières maritimes nationales ; autorités compétentes ; conservation et protection de l'environnement ; transport maritime, pêche et autres activités ; lutte contre la pollution et sanctions de non-conformité.</p> <p>Les exigences spécifiques du CMM¹ concernant les rejets, responsabilités, déversements et incinérations sont applicables aux activités maritimes de tous les navires associés au développement du champ SNE, y compris les UMFM et FPSO. En revanche, elles ne s'appliquent pas aux activités opérationnelles sur les UMFM ou FPSO puisqu'elles ne couvrent pas les rejets et déchets opérationnels tels que les fluides et déblais de forage et les eaux de formation produites.</p>
<p>Décret fixant les modalités d'application du CMM</p>	<p>Facilite l'application du CMM, en créant le Conseil supérieur de la marine marchande et ses Commissions de soutien, en définissant leurs responsabilités et en transposant les exigences de l'OMI pour tous les navires opérant dans les eaux territoriales, y compris les qualifications des équipages.</p>
<p>Création de la Haute Autorité chargée de la Coordination de la Sécurité maritime, de la Sûreté maritime et de la Protection de l'Environnement marin (HASSMAR) Décret n° 2006-322</p>	<p>Établit la responsabilité de l'autorité concernant les interventions d'urgence nationales liées à des catastrophes maritimes. La HASSMAR est directement chargée de contrôler la pollution des mers par les hydrocarbures, de surveiller les activités illégales en mer et de coordonner les opérations de recherche et de sauvetage maritimes.</p>
<p>Plan National d'Interventions d'Urgence en Mer (PNIUM) Décret n° 2006-323</p>	<p>Établit le rôle de la HASSMAR dans la coordination et la mise en œuvre du PNIUM et spécifie l'organisation opérationnelle, les infrastructures, les moyens d'intervention et les équipements spécialisés nécessaires pour assumer ses responsabilités conformément aux normes internationales.</p>
<p>Réglementation de l'utilisation des dispersants dans le cadre de la lutte contre la pollution marine par hydrocarbure Arrêté n° 13456/2016</p>	<p>Ce décret autorise le Sénégal à réglementer l'utilisation de dispersants dans les eaux sous sa juridiction. Le décret vise également à limiter toute pollution environnementale liée à l'utilisation de dispersants. Le décret inclue une liste des produits approuvés et des limites d'utilisation établies. Toute décision d'utiliser des dispersants repose sur la sensibilité des sites susceptibles d'être affectés par la pollution par hydrocarbures.</p>
<p>Création des aires maritimes protégées Décret n° 2004-1408</p>	<p>Valide la création des aires maritimes protégées</p>
<p>Gestion des huiles usagées Arrêté Interministerial n° 9311-2007</p>	<p>Spécifie les exigences relatives au stockage, à la collecte, à la réutilisation et à la valorisation des huiles usagées et à l'agrément des centres de recyclage des huiles usagées.</p>
<p>Réglementation de la gestion des déchets biomédicaux Décret n° 2008-1007</p>	<p>Définition des exigences pour la gestion des déchets biomédicaux. Il fixe, entre autres, les obligations des producteurs et opérateurs de déchets biomédicaux ainsi que les activités liées à la gestion de ces produits.</p>
<p>Décret sur batteries usagées Décret n° 2010-1281</p>	<p>Règle les unités de recyclage des batteries, ainsi que les conditions d'exploitation du plomb issu des batteries usagées et des autres sources et de l'utilisation du mercure et de ses composés.</p>
<p>Eaux usées : Normes de rejet NS 05-061, juillet 2001</p>	<p>Cette norme établit les règles applicables aux rejets d'effluents, depuis les installations terrestres jusqu'aux eaux de surface, souterraines et côtières, en définissant les rejets autorisés ou non dans les milieux récepteurs, les règles et technologies de gestion des contrôles de lutte contre la pollution, les valeurs limites des effluents et les méthodes d'échantillonnage. Elle s'applique par conséquent aux activités menées dans la base d'approvisionnement.</p>

Document source	Récapitulatif du contenu
-----------------	--------------------------

Pollution atmosphérique : Normes d'émission

NS05-062

Cette norme fixe les règles applicables aux émissions atmosphériques provenant des installations terrestres fixes et des véhicules, en définissant les émissions autorisées ou non, les règles et technologies de gestion des contrôles de lutte contre la pollution, les valeurs limites d'émissions et les méthodes d'échantillonnage. Elle s'applique par conséquent aux activités menées dans la base d'approvisionnement.

D'HYGIÈNE, DE SANTÉ ET DE SÉCURITÉ

Code du travail

Loi n° 97-17 du 1er décembre 1997 et décrets associés n° 1249 à 1261 (de 2006)

Ce code définit les conditions de travail y compris la durée du travail, le travail de nuit, les contrats de travail pour les femmes et les enfants et les congés obligatoires et identifie les mesures nécessaires pour garantir des conditions de travail sécuritaires.

Code de l'Hygiène

Loi 83-71 du 5 juillet 1983 portant Code de l'Hygiène

Établit les exigences du lieu de travail pour les locaux industriels et leurs alentours, interdit les activités de combustion (feux de combustion, appareils incinérateurs et usines d'incinération) qui émettent de la poussière, des odeurs ou des fumées gênantes et établit le besoin de formation du personnel, etc.

Modalités d'organisation et de fonctionnement des Comités d'Hygiène et de Sécurité du travail (CHS)

Décret n°94-244 du 7 Mars 1994

Explique les modalités de constitution et de fonctionnement du comité d'hygiène et de sécurité du travail avec comme mission de contribuer à la protection de la santé et de la sécurité des salariés, entre autres.

Code de sécurité

Loi n° 73-37 du 10 Mars 1997

Traite, entre autres, des maladies professionnelles et des accidents de travail.

Code de l'assainissement

Loi n° 2009-24/2009 du 8 Juillet 2009

Établit des directives pour le traitement et la gestion des eaux usées domestiques, des eaux pluviales et des effluents industriels se déversant sur toute l'étendue du territoire terrestre, fluvial et côtier.

SECTEUR DES HYDROCARBURES

Code Pétrolier

Loi n° 98-05/1998

Définit le cadre juridique général de gestion des ressources d'hydrocarbures et des activités d'exploration, de production et de démantèlement.

Orientations et directives en matière d'octroi de licences, d'autorisation d'exploration et de production, de transport de produits, de taxes, de droits et d'obligations des installations sous licence. Plus précisément, les opérateurs doivent garantir la conservation des ressources nationales et protéger l'environnement. Ils sont financièrement responsables du coût des mesures de protection de l'environnement nécessaires pour atténuer l'impact de leurs activités, y compris les événements polluants.

L'article 28 exige que toute demande de concession d'exploitation d'hydrocarbures soit accompagnée d'un plan de développement et d'exploitation de la découverte commerciale. Ce plan doit contenir une EIE qui identifie les mesures à prendre pour garantir l'hygiène et la sécurité des employés et des tiers et maintenir l'équilibre écologique de l'environnement. Il doit également inclure un plan d'abandon et de démantèlement éventuels afin de garantir la préservation de l'environnement.

Document source	Récapitulatif du contenu
Décret d'application du Code Pétrolier Décret n° 98-810/1998	Établit les systèmes d'octroi, de renouvellement et de résiliation des licences d'exploration et de production de pétrole et de gaz, des contrats, etc.

Les autres lois sénégalaises potentiellement applicables au développement du champ SNE et/ou à ses principaux récepteurs/parties prenantes sont présentées par thèmes dans le Tableau 2-2 ci-dessous.

Tableau 2.2 – Autres lois potentiellement applicables

Document source	Récapitulatif du contenu
PÊCHE EN MER	
Loi n° 2015-18 portant Code de la pêche maritime	Code actualisé et remplaçant son prédécesseur dans la loi n° 98-32/04-1998 pour assurer la durabilité des ressources halieutiques. Le Code révisé a permis l'introduction de mesures de conservation et de gestion améliorées (y compris l'accès des flottes de pêche d'autres pays), de registres des captures artisanales et de nouvelles conditions de licence commerciale/nouvelles licences artisanales, ainsi que l'inclusion de la pêche sportive et récréative.
Décret n° 2016-1804 portant application de la loi n° 2015-18 sur le Code de la pêche maritime	Établit un système révisé d'octroi de licences de pêche, y compris des restrictions temporelles pour différentes catégories de pêche en mer ainsi que des zones de pêche définies et des critères de taille/poids minimaux pour la capture de certaines espèces.
BIODIVERSITÉ	
Code forestier (loi 98/03 du 8 janvier 1998 et décret 98/164 du 20 février 1998)	Définit les réglementations régissant la protection des espèces végétales, l'utilisation des terres forestières, etc.
Loi 86-04 sur le Code de la chasse et de la protection de la faune et son décret d'application 86-844 de 1986	Réglemente les activités de chasse et la protection de la faune. Les dispositions du décret 86-844 sont divisées en 3 rubriques. La rubrique II sur la protection de la faune comprend des dispositions relatives à la protection de certaines espèces, des parcs nationaux, de la santé et des biens, ainsi que des dérogations à la loi sur la chasse.
Décret 67-389 portant réglementation de la chasse sous-marine	Interdit la chasse ou la capture de cétacés, de tortues marines et d'autres créatures marines par les plongeurs de loisirs ou commerciaux, les chasseurs sous-marins ou autres.

Malgré l'engagement de création d'une législation pris par les autorités nationales, il semble qu'aucune exigence légale spécifique n'ait pour l'heure été mise en place pour interdire, contrôler ou éradiquer les espèces exotiques envahissantes. Toutefois, bien qu'elle n'ait pas encore été ratifiée par le Sénégal, la Convention internationale pour le contrôle et la gestion des eaux de ballast et sédiments des navires, qui a été mise en place pour contrôler le transfert des espèces potentiellement envahissantes, est désormais en vigueur. Les navires doivent donc gérer les eaux de ballast en conséquence.

2.4.1.3 - Projet de révision de la législation nationale

En 2016, le Gouvernement du Sénégal a initié une révision du Code Pétrolier de 1998. Le Code Pétrolier révisé doit être finalisé et la consultation avec les parties prenantes est toujours en cours. Une fois que le Code Pétrolier révisé sera adopté, le Ministère du Pétrole et des Énergies devra superviser son application.

Outre la révision du Code Pétrolier, le Sénégal participe à la rédaction du protocole additionnel d'Abidjan sur les « normes et standards environnementaux dans le domaine des activités pétrolières et gazières offshore », au large des États parties à la Convention d'Abidjan. La dernière Conférence des Parties (COP 12 à Abidjan, en Côte d'Ivoire, en Mars 2017) a approuvé le projet de texte, qui avait fait l'objet de diverses consultations. Au moment de la rédaction du présent document et en l'absence d'informations contraires, nous supposons que le nouveau protocole requiert toujours l'approbation officielle des ministres des États parties à la Convention d'Abidjan avant de pouvoir être publié.

Un exemplaire de projet d'annexe du Protocole d'Abidjan intitulé « *List of Harmful or Noxious Substances and Materials prohibited from disposal* » (Liste des substances et matières nocives ou dangereuses

dont l'immersion est interdite dans la zone du Protocole) a été examiné. Ce document est largement compatible avec les bonnes pratiques industrielles internationales (c'est-à-dire qu'il adopte les valeurs des directives du Groupe de la Banque mondiale et de l'OSPAR) et établit des règles pour :

- + Les substances nocives et dangereuses dont le rejet dans les eaux sénégalaises est interdit ;
- + Les substances nocives et dangereuses dont le rejet en mer nécessite une autorisation spéciale ; et
- + Les limites de rejet en fonction de la teneur en hydrocarbures des eaux usées, des fluides et déblais de forage et d'autres liquides et matériaux qui peuvent être rejetés dans le milieu marin.

Cette annexe n'en est qu'à l'état de projet et n'est pas encore entrée en vigueur dans le cadre de la Convention d'Abidjan ou de la législation sénégalaise. Par conséquent, bien qu'elle soit potentiellement pertinente pour le développement du champ SNE, ses exigences ne peuvent pas encore être obligatoires. Elle a toutefois été utilisée pour rédiger les propositions de normes environnementales offshore de Woodside pour le développement du champ SNE, comme abordé dans la Section 2.6.

2.4.2 - EIES et autorisations environnementales

Les principaux documents législatifs régissant le processus d'obtention des permis environnementaux au Sénégal sont :

- + Le Code de l'Environnement n° 2001-01 (République du Sénégal, 2001), qui définit les procédures d'étude d'impact environnemental et
- + Le décret n° 282/2001 du 12 Avril 2001, qui définit les modalités d'application générale du Code de l'Environnement (en termes de participation publique, d'approbation par les comités techniques, du recours obligatoire à des consultants agréés et de contenu des termes de référence et rapports d'EIE), dont les détails sont définis dans plusieurs arrêtés ministériels.

Le chapitre I du titre II (Prévention et lutte contre les pollutions et nuisances) du Code de l'Environnement décrit les exigences des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Les installations sont divisées en deux classes (articles L. 9-11) :

- + Les installations de classe I sont définies comme présentant un risque de « graves dangers ou inconvénients » pour « la santé, la sécurité, la salubrité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement en général ». Elles sont soumises à autorisation. Une étude évaluant les impacts sur l'environnement est utilisée pour intégrer les considérations environnementales dans l'analyse économique et financière du développement du champ SNE ; cette classe nécessite une évaluation environnementale approfondie.
- + Les installations de classe 2 ne sont pas considérées comme présentant d'inconvénients graves et sont par conséquent soumises à des contrôles moins stricts. Elles sont soumises à déclaration. Cette classe fait l'objet d'une analyse environnementale sommaire.

Le Code de l'Environnement exige que les projets relevant de la classe 1, y compris l'exploration pétrolière et gazière, fassent l'objet d'une EIE. Les réunions de Woodside avec la DEEC en 2016 ont confirmé que tous les développements pétroliers et gaziers offshore seraient considérés comme des installations de classe 1.

Tableau 2.4 – Conventions internationales relatives au développement du champ SNE

Document source	Entrée en vigueur au Sénégal
COOPÉRATION RÉGIONALE	
Comité des pêches pour l'atlantique Centre-Est (COPACE), Résolution 1/48 du Conseil de la FAO, 1967	1967
Convention africaine de 1968 sur la conservation de la nature et des ressources naturelles, Alger 1968	1972
Convention de Bamako sur l'Interdiction de l'Importation en Afrique, le Contrôle des Mouvements Transfrontaliers et la gestion des déchets dangereux, 1991	1998
Convention relative à la coopération en matière de protection et de mise en valeur du milieu marin et des zones côtières, Abidjan	2002
Convention relative à la détermination des conditions minimales d'accès et d'exploitation des ressources halieutiques à l'intérieur des zones maritimes sous juridiction des États-Membres de la Commission Sous-Régionale des Pêches (Dakar le 8 juin 2012 modifiant la Convention, 1993)	2012
Protocole additionnel à la Convention d'Abidjan relatif à la gestion concertée et durable des écosystèmes de mangroves de la côte atlantique de la région d'Afrique de l'Ouest, du centre	2015
CONVENTIONS INTERNATIONALES	
PROTECTION DU MILIEU MARIN	
Convention sur l'Organisation Maritime Internationale	1958

Document source	Entrée en vigueur au Sénégal
Convention internationale sur l'intervention en haute mer en cas d'accident maritime entraînant ou pouvant entraîner une pollution par les hydrocarbures	1972
Convention internationale de 1969 sur la responsabilité civile pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures, modifiée par le Protocole du 19 novembre 1976	1975
Convention des Nations Unies de Montego Bay sur le droit de la mer, 1982	1984
Convention sur la préparation, la lutte et la coopération en matière de pollution par les hydrocarbures, 1990	1995
Protocole relatif à la coopération en matière de lutte contre la pollution en cas de situation critique, Abidjan, 1981	1996
Protocole relatif à la coopération en matière de lutte contre la pollution en cas de situation critique, Abidjan, 1981	1996
Convention sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion, 1972	1997
Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires, Londres 1973, entrée en vigueur en 1983 (MARPOL 73/78)	1997 (Note : pas en Annexe VI)
Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants, 2001	2004
Protocole de 1992 modifiant la Convention internationale de 1971 portant création d'un Fonds international d'indemnisation pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures (Fonds de 1992)	2012
SÉCURITÉ MARITIME	
Convention de l'Organisation maritime internationale	1958
Convention sur le Règlement international pour prévenir les abordages en mer (Règlement COLREG), 1972	1978
Convention des Nations Unies sur le droit de la mer, UNCLOS, 1982	1984
Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS), 1974	1992
Accord relatif à l'application de la partie XI de la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer	1995

Document source	Entrée en vigueur au Sénégal
Protocole SOLAS relatif à la Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer, 1978	1997
LA COUCHE D'OZONE	
Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone (1985) et son Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone (1987)	1985 / 1987
DÉCHETS	
Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontaliers de déchets dangereux et sur leur élimination, 1989	1993
Convention de Bamako sur l'interdiction d'importer en Afrique des déchets dangereux et sur le contrôle des mouvements transfrontaliers de déchets dangereux, 1991	1998
CONSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ	
Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau (RAMSAR), 1971	Signée mais pas encore en vigueur
Convention internationale pour la conservation de thonidés de l'Atlantique, signée à Rio de Janeiro, 1966	1966
Convention sur le commerce international des espèces sauvages de faune et de flore en danger d'extinction (CITES), 1973	1977
Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, Bern 1979	1987
Convention internationale pour la réglementation de la chasse à la baleine, 1946	1982
Convention de Bonn sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage, 1979	1988
Convention sur la Diversité Biologique, 1992	1994
Accord sur la conservation des oiseaux d'eau migrateurs d'Afrique - Eurasie, 1995 (AEWA)	1999
Mémorandum d'accord de coopération pour la conservation des tortues marines et de leurs habitats, Abidjan, 1998	1999
Protocole sur la biosécurité à la Convention sur la diversité biologique (Protocole de Carthagène sur la biosécurité), 2000	2003

Document source	Entrée en vigueur au Sénégal
Convention africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles (révisée), Maputo, 2003	2003
Mémoire d'accord concernant la conservation des Lamantins et des Cétacés d'Afrique occidentale et de Macaronésie, 2008	2008
Mémoire d'Entente sur la Conservation des Requins migrateurs, 2010	2010
PATRIMOINE CULTUREL	
Convention de l'UNESCO concernant la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel, 1972	1976
Convention de l'UNESCO sur la protection du patrimoine culturel subaquatique, 2001	À CONFIRMER
Convention pour la sauvegarde du patrimoine culturel, 2003	2006
CONVENTIONS FONDAMENTALES DE L'ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL	
C029 - Convention sur le travail forcé, 1930	1960
C087 - Convention sur la liberté syndicale et la protection du droit syndical, 1948	1960
C098 - Convention sur le droit d'organisation et de négociation collective, 1949	1961
C100 - Convention sur l'égalité de rémunération, 1951	1962
C105 - Convention sur l'abolition du travail forcé, 1957	1961
C111 - Convention concernant la discrimination (emploi et profession), 1958	1967
C138 - Convention sur l'âge minimum, 1973	1999
C182 - Convention sur les pires formes de travail des enfants, 1999	2000
Convention du travail maritime (MLC, 2006)	Non ratifié

2.4.3 – Normes et directives internationales de l'industrie

Les principales normes et directives de l'industrie pétrolière et gazière ont été introduites par l'Association internationale des producteurs de pétrole et de gaz (IOGP, ex OGP) et l'Association internationale pour la conservation de l'environnement de l'industrie pétrolière (IPIECA). Ces normes et directives comprennent, sans toutefois s'y restreindre :

- + IPIECA (2007) Guidance on improving social and environmental performance : good practice guidance for the oil and gas industry (Directives sur l'amélioration des performances sociales et environnementales : guide de bonnes pratiques pour l'industrie pétrolière et gazière) ;
- + International Principles for Social Impacts Assessment (Principes internationaux pour l'évaluation des impacts sociaux de l'International Association of Impact Assessment (IAIA, 2003)) ;
- + OGP (2007) Environmental-Social-Health Risk and Impact Management Process (Processus de gestion des risques et des impacts environnementaux, sociaux et sanitaires) ;
- + OGP (2004) Guide to Health Impact Assessments in the Oil and Gas Industry (Guide des études d'impact sur la santé dans l'industrie pétrolière et gazière) ;
- + OGP (2002) Report on Key Questions in Managing Social Issues in Oil & Gas Projects (Rapport sur les questions clés de gestion des problèmes sociaux dans les projets pétroliers et gaziers) ;
- + OGP (2010) HSE Management Guidelines for Working Together in a Contract Environment (Directives de gestion HSE pour travailler ensemble dans un environnement contractuel) ;
- + OGP (1997) Joint Technical Publication : Environmental Management in Oil and Gas Exploration and Production (Publication technique conjointe : gestion de l'environnement dans l'exploration et la production de pétrole et de gaz) ;
- + OGP (1993) Waste Management Guidelines (Directives de gestion des déchets) ; et
- + OSPAR Commission Guidelines (Directives de la Commission de l'OSPAR) (thématiques et dates différentes).

2.4.4 – Initiatives internationales de financement du développement

2.4.4.1 – Principes de l'Équateur

Les Principes de l'Équateur sont un cadre de gestion des risques, adopté par 92 Etablissements financiers qui appliquent les Principes de l'Équateur (EPFI sigle de *Equator Principles Financial Institutions*), afin d'identifier, d'évaluer et de gérer les risques environnementaux et sociaux des projets de financement.

Selon l'Association des Principes de l'Équateur, le Sénégal est répertorié comme un « pays non désigné », ce qui signifie que la gouvernance environnementale et sociale nationale n'est pas encore considérée comme suffisamment alignée sur la législation internationale pour protéger la population locale et l'environnement naturel. Par conséquent, les Principes de l'Équateur exigent le respect des lois nationales et des critères environnementaux et sociaux du Groupe de la Banque mondiale (GBM) et de la Société Financière Internationale (SFI), *en fonction de celui qui offre le niveau de protection le plus strict*.

Le financement du projet de développement du champ SNE pourrait inclure la participation d'un EPFI, qui examinera l'EIES et les documents associés pour garantir l'alignement sur les principes applicables et les exigences associées. Les EPFI ne fourniront pas de prêts aux entreprises pour les projets où le client ne respectera pas, ou n'est pas en mesure de respecter, les Principes de l'Équateur.

Le GBM et la SFI ont élaboré deux niveaux de documentation environnementale et sociale pour compléter ou renforcer les législations nationales en cours de développement. Ceux-ci ont été intégrés dans les normes et pratiques sanitaires, sécuritaires, environnementales et communautaires de Woodside. Ces deux niveaux sont les suivants :

- + Les **Normes de Performance (NP)** de la SFI sur la durabilité environnementale et sociale, qui définissent les principes sous-jacents de la gestion durable des projets, y compris l'évaluation des impacts/risques, les stratégies d'atténuation, la consultation publique et le suivi des performances ; et
- + Les **Directives Environnementales, Sanitaires et Sécuritaires (ESS)** du GBM qui définissent les bonnes pratiques industrielles internationales et fixent des normes minimales spécifiques de conception et d'exploitation (telles que des limites d'émissions, de rejets ou d'exposition) en matière d'environnement, de santé et de sécurité au travail, de santé et sécurité des collectivités et d'impacts sur le cycle de vie, y compris pendant la construction, l'exploitation et le démantèlement.

2.4.4.2 – Normes de performance de la SFI

Ces documents rassemblent les bonnes pratiques de gestion environnementale et sociale issues de différentes sources, telles que l'OMS, l'OIT et l'UNESCO. Leurs contenus généraux sont résumés au Tableau 2-4.

Tableau 2.4 – Normes de performance de la SFI

Document Source	Objectifs / Couverture
NP 1 : Évaluation et gestion des risques et des impacts environnementaux et sociaux	Cette norme établit des exigences pour la gestion de la performance sociale et environnementale pendant toute la durée du projet. Pour ce faire, elle préconise des études de base initiales et une étude d'impact/de risques, la détermination d'options d'atténuation, la gestion des griefs/la consultation des parties prenantes et l'application du système de gestion afin de surveiller/d'améliorer les performances.
NP 2 : Main-d'œuvre et conditions de travail	Cette norme souligne les droits fondamentaux des travailleurs en matière de génération de revenus, de création d'emplois, de gestion des relations, d'engagement vis-à-vis du personnel, de fidélisation des travailleurs et d'avantages sociaux. Elle identifie et souligne la nécessité de fournir aux travailleurs un environnement de travail sûr et sain. Cette norme de performance est guidée par les conventions internationales, en particulier les conventions fondamentales de l'OIT que le Sénégal a ratifiées.
NP 3 : Utilisation rationnelle des ressources et prévention de la pollution	Cette norme définit une approche de prévention et de réduction de la pollution conforme aux technologies et bonnes pratiques actuellement diffusées au niveau international. Elle traite des considérations ambiantes et cumulatives, de la conservation des ressources et de l'efficacité énergétique, de la gestion des matières et des déchets dangereux, de l'utilisation et de la gestion des pesticides et des dispositions de préparation et d'intervention en cas d'urgence. <i>Rend obligatoire l'application des Directives ESS de la Banque mondiale</i>
NP 4 : Santé, sécurité et sûreté des communautés	Cette norme indique les exigences visant à atténuer tout risque d'exposition de la communauté (par ex., les travailleurs de la pêche et de la marine marchande) aux risques et impacts découlant d'accidents matériels, de défaillances structurelles et de rejets de matières dangereuses. En outre, les communautés peuvent être affectées par les impacts sur leurs ressources naturelles, une exposition à des maladies et le recours à du personnel de sécurité.
NP 5 : Acquisition de terres et réinstallation involontaire	Cette norme décrit une politique visant à éviter ou à réduire au maximum la réinstallation physique involontaire par suite d'un projet. Lorsque cela est inévitable, il est nécessaire de prendre des mesures appropriées pour atténuer les impacts négatifs sur les parties prenantes affectées, y compris une compensation appropriée pour tout déplacement ayant notamment pour conséquence une perte de source de revenus ou de moyens de subsistance.
NP 6 : Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes	Cette norme définit une approche visant à protéger et conserver la biodiversité, y compris les habitats, les espèces et les communautés, la diversité des écosystèmes et les gènes et génomes, qui ont tous une importance sociale, économique, culturelle et scientifique potentielle. Elle introduit la prise en compte des services écosystémiques.
NP 7 : Peuples autochtones	Cette norme reconnaît que les peuples autochtones peuvent être marginalisés et vulnérables (par exemple, si leurs terres et leurs ressources sont empiétées ou considérablement dégradées par un projet). Leurs langues, cultures, religions, croyances spirituelles et institutions peuvent également être menacées.
NP 8 : Patrimoine culturel	Cette norme définit les dispositions relatives à la gestion des impacts sur le patrimoine matériel et immatériel, y compris le patrimoine culturel sous-marin.

Concernant leur applicabilité au champ d'application de l'EIES pour le développement du champ SNE proposé, les NP 5 et 7 sont moins susceptibles d'être pertinentes. Par exemple, aucune acquisition de terrain n'est actuellement prévue pour les éléments énoncés au chapitre 4 « Développement proposé », de sorte que la NP 5 peut ne pas être pertinente. Cependant, il est reconnu que les moyens de subsistance de certaines parties prenantes pourraient être affectés à la suite d'un événement imprévu important (auquel cas le mécanisme de gestion des griefs prévus dans le cadre du développement du champ SNE et/ou des plans d'urgence seraient activés).

De même, étant donné que le développement du champ SNE est essentiellement de nature maritime et qu'il n'implique aucune activité importante à terre, il est également improbable que la NP 7 soit pertinente. Néanmoins, il convient de noter que Woodside s'est engagé vis-à-vis de politiques visant à sauvegarder les intérêts et le bien-être de toutes les parties prenantes vulnérables qui pourraient être affectées par les activités liées au développement du champ SNE.

2.4.4.3 – Directives ESS du WBG/de la SFI

Les Directives ESS sont prescrites par la NP 3 de la SFI et s'appliquent donc à tous les projets présentant des problèmes potentiels d'utilisation rationnelle des ressources ou de pollution. Il s'agit de documents de référence techniques conçus pour définir les bonnes pratiques industrielles internationales et fixer des normes minimales spécifiques de conception et d'exploitation (telles que des limites d'émissions, de rejets ou d'exposition) en matière d'environnement, de santé et de sécurité au travail, de santé et sécurité des collectivités et d'impacts sur le cycle de vie, y compris pendant la construction, l'exploitation et le démantèlement. Les niveaux de performance et mesures stipulés sont « généralement considérés comme réalisables dans de nouvelles installations à des coûts raisonnables grâce à la technologie existante ».

Les **Directives ESS générales** sont conçues pour s'appliquer à tous les projets et secteurs, mais les exigences détaillées peuvent être remplacées par des directives sectorielles, dans lesquelles les facteurs tels que la taille des installations, les technologies et les impacts associés méritent une attention particulière.

Les **Directives ESS pour le développement pétrolier et gazier offshore** ont été mises à jour et rééditées en 2015, afin de remédier aux lacunes de sécurité des mesures de lutte contre la perte de confinement de Deepwater Horizon et de s'aligner sur l'évolution des technologies industrielles. Ces directives comprennent des informations pertinentes sur l'exploration sismique, le forage exploratoire et de production, les activités de développement et de production, les exploitations de pipelines offshore, le transport offshore, le chargement et le

déchargement (le transfert de cargaison) des navires pétroliers, les opérations auxiliaires et de soutien et le démantèlement. Elles abordent également les impacts potentiels à terre qui pourraient résulter des activités pétrolières et gazières offshore.

Il existe une certaine flexibilité dans l'application des Directives ESS aux installations existantes et des mesures moins strictes peuvent être adoptées, à condition qu'il y ait une justification détaillée pour toutes les alternatives proposées dans le cadre de l'EIES spécifique au site. En cas d'écart inévitable par rapport à une mesure de performance stipulée dans une directive ESS, la justification doit figurer clairement dans l'EIES.

2.4.5 - Cadre réglementaire spécifique aux EIES et autorisations environnementales

Les principaux documents législatifs régissant le processus d'obtention des permis environnementaux au Sénégal sont :

- + Le **Code de l'Environnement** n° 2001-01 (République du Sénégal, 2001), qui définit les procédures d'étude d'impact environnemental ; et
- + Le **décret n° 282/2001** du 12 Avril 2001, qui définit les modalités d'application générale du Code de l'Environnement (en termes de participation publique, d'approbation par les comités techniques, du recours obligatoire à des consultants agréés et de contenu des termes de référence et rapports d'EIE), dont les détails sont définis dans plusieurs arrêtés ministériels.

Le chapitre I du titre II (Prévention et lutte contre les pollutions et nuisances) du Code de l'Environnement décrit les exigences des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Les installations sont divisées en deux classes (articles L. 9-11) :

- + Les installations de classe I sont définies comme présentant un risque de « graves dangers ou inconvénients » pour « la santé, la sécurité, la salubrité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement en général ». Elles sont soumises à autorisation. Une étude évaluant les impacts sur l'environnement est utilisée pour intégrer les considérations environnementales dans l'analyse économique et financière du développement du champ SNE ; cette classe nécessite une évaluation environnementale approfondie.

- + Les installations de classe 2 ne sont pas considérées comme présentant d'inconvénients graves et sont par conséquent soumises à des contrôles moins stricts. Elles sont soumises à déclaration. Cette classe fait l'objet d'une analyse environnementale sommaire.

Le Code de l'Environnement exige que les projets relevant de la classe 1, y compris l'exploration pétrolière et gazière, fassent l'objet d'une EIE. Les réunions de Woodside avec la DEEC en 2016 ont confirmé que tous les développements pétroliers et gaziers offshore seraient considérés comme des installations de classe 1.

2.4.5.1 - Réglementation sur les EIE au Sénégal

Plusieurs réglementations relatives au processus d'EIE pour les explorations pétrolières et gazières sont en place au Sénégal. Ces exigences législatives sont résumées dans le Tableau 2-5.

Tableau 2.5 – Réglementations sur les EIE

Document source	Récapitulatif du contenu
Arrêté ministériel n° 9468 MJEHP-DECC (28 Novembre 2001)	<p>Participation du public au processus de l'EIES :</p> <ul style="list-style-type: none"> + Annonce du début de la consultation publique par affichage à la mairie et/ou par voie de presse (écrite ou parlée) ; + Dépôt d'un exemplaire du rapport d'EIES à la mairie ou la collectivité locale concernée, qui doit soumettre ses commentaires dans les 10 jours suivant la réception dudit rapport ; + Tenue d'une audience publique et collecte des commentaires des parties prenantes et communautés concernées ; + Négociations avec le promoteur en cas de besoin ; + Finalisation du rapport d'EIES après les audiences publiques.
Arrêté ministériel n° 9468 MJEHP-DECC (28 Novembre 2001)	<p>Organisation et fonctionnement du comité technique :</p> <ul style="list-style-type: none"> + Le comité technique est un service administratif chargé de la révision des rapports d'EIES. Il appuie le Ministère chargé de l'Environnement dans la validation des rapports de l'étude d'impact environnemental. + En cas d'approbation de l'EIES par le comité technique, la DEEC publie une Attestation de Conformité Environnementale et Sociale. <p>À son tour, le MEDD délivre un Certificat de Conformité Environnementale et Sociale par Arrêté Ministériel.</p>
Arrêté ministériel n° 9470 MJEHP-DECC (28 Novembre 2001)	<p>Agréments pour l'exercice des activités relatives aux études d'impact sur l'environnement :</p> <ul style="list-style-type: none"> + Établit la procédure d'agrément mise en place par la DEEC pour obtenir l'agrément à l'exercice des activités d'étude d'impact environnemental au Sénégal. Notez que le décret précise que les entreprises non sénégalaises peuvent s'inscrire au Sénégal pour effectuer des EIES (article 3) ; + L'agrément est valable 5 ans
Arrêté ministériel n° 9471 MJEHP-DECC (28 Novembre 2001)	<p>Contenu des termes de référence des études d'impact (TdR) :</p> <ul style="list-style-type: none"> + Définition des 14 sujets à traiter dans les termes de référence ; + des termes de référence par la DEEC ; + Note : l'adaptation du contenu du document de termes de référence à chaque projet peut être effectuée par la DEEC.
Arrêté ministériel n° 9472 MJEHP-DECC (28 Novembre 2001)	<p>Contenu des rapports d'EIES :</p> <ul style="list-style-type: none"> + Le contenu d'un rapport d'EIES est détaillé dans l'arrêté ministériel et contient 15 sections ; + Note : la DEEC peut fournir d'autres directives ou instructions concernant le contenu et la structure du rapport d'EIES dans la « lettre de validation des termes de référence ».

2.4.5.2 – Vue d'ensemble du processus de l'EIES

En vertu de l'Annexe 1 du Code de l'Environnement et de l'Article 28 du Code Pétrolier, une EIES est requise pour les projets liés aux industries extractives. Le Code de l'Environnement définit les procédures liées à l'EIES. Dans le cadre du processus de l'EIES, l'entreprise doit :

- + Consulter le gouvernement, les communautés et les autres parties prenantes dans le cadre du processus de l'EIES ; et
- + Elaborer l'EIES conformément aux termes de référence approuvés et aux exigences applicables de la législation sénégalaise.

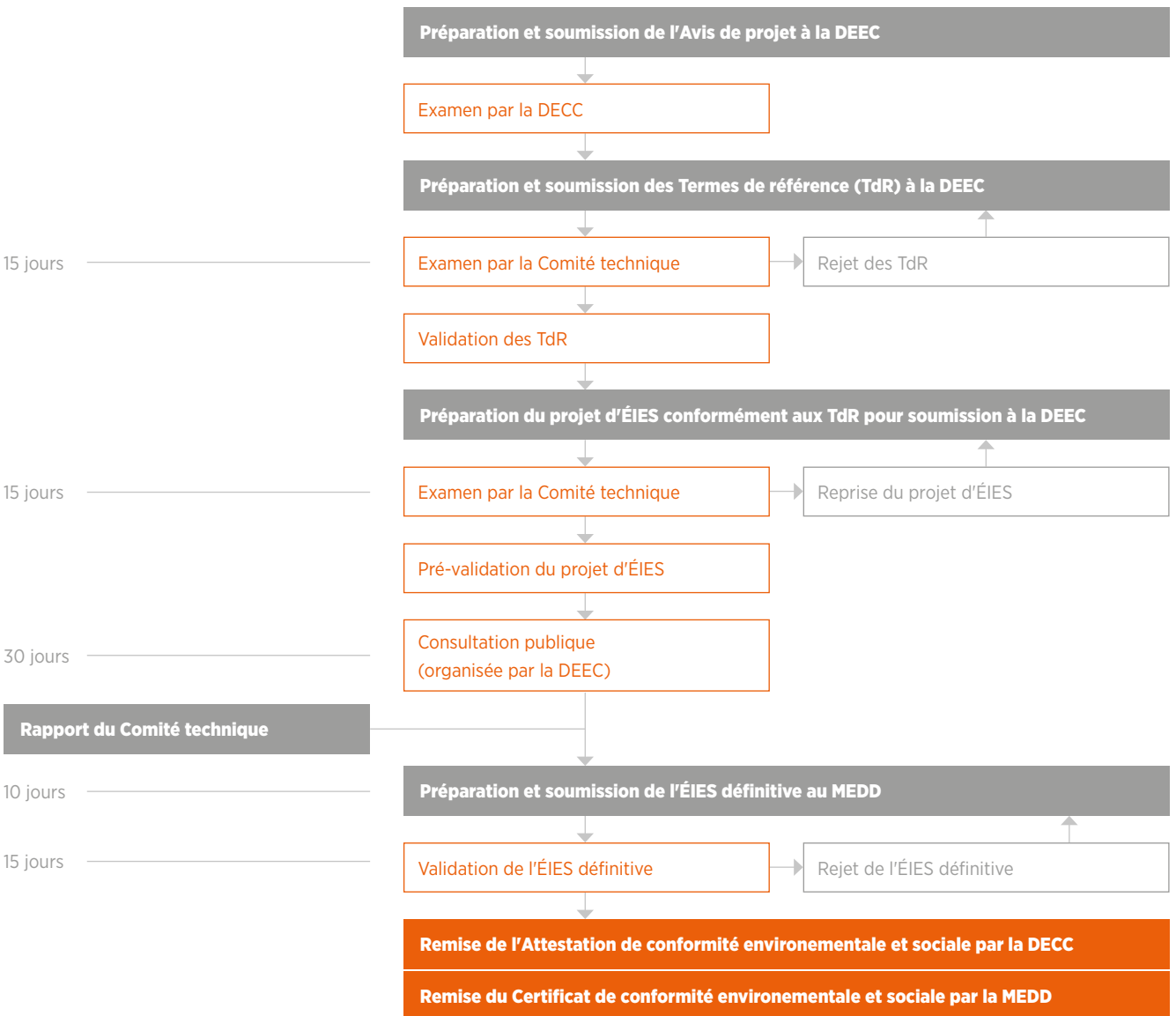
Les principales étapes du processus de l'EIES sont les suivantes :

1. Avis de projet
2. Soumission des termes de référence (TdR)
3. Validation des TdR
4. Soumission de l'EIES
5. Validation technique de l'EIES (Comité technique)
6. Validation publique de l'EIES (audiences publiques)
7. Soumission de l'EIES définitive
8. Approbation et certification définitives de l'EIES

Dans le cadre de l'EIES, une Etude De Danger (EDD) doit être préparée par le promoteur conformément aux directives de la DEEC. À noter également que les récentes EIES incluent un Plan de Gestion Environnementale et Sociale décrivant les exigences de rapports continus et les responsabilités concernant les mesures d'atténuation et la surveillance.

Le processus de l'EIES, y compris les délais indicatifs, est défini ci-dessous dans la Figure 2-1.

Figure 2.1 – Processus de l'EIES au Sénégal



2.4.5.3 – Consultation des parties prenantes

La consultation des parties prenantes doit respecter la législation du Sénégal et les exigences de la DEEC. Les documents réglementaires clés et leurs exigences de consultation des parties prenantes sont résumés ci-dessous.

- ✦ **Code de l'Environnement** : La consultation des parties prenantes (ou « participation des populations ») est définie par le Code de l'Environnement comme « l'engagement des populations dans le processus de décision. La participation des populations comprend trois étapes dont l'information, la consultation et l'audience publique. » L'article L. 53 précise que la « participation des populations répond de la volonté de démocratiser le processus de prise de décision et elle est garantie par l'État dans le sens de la décentralisation et de la régionalisation. »
 - ✦ **La Soumission et validation technique de l'EIES** (Comité Technique) : pour garantir la participation publique au processus d'examen de l'EIES, la DEEC fournira des copies papier aux bureaux des collectivités locales pour diffusion aux communautés et accueillera les commentaires du grand public et des communautés les plus susceptibles d'être touchées.
 - ✦ **La Consultation publique** : une consultation publique sera lancée par la DEEC dès que l'EIES sera publiée afin de recueillir les commentaires du public.
 - ✦ **Arrêté ministériel n° 9468 MJEHP-DEEC portant réglementation de la participation du public à l'étude d'impact environnemental** : définit les procédures de participation publique au processus de l'EIES. L'arrêté présente la participation publique comme faisant partie intégrante du processus d'EIES et comme nécessaire à toutes les étapes des EIES pour améliorer la prise de décision.
 - ✦ **L'Audience publique** : une fois les commentaires de la consultation publique reçus, la DEEC demandera une audience publique conformément à l'arrêté ministériel n° 9468 MJEHP-DEEC du 28 Novembre 2001 portant réglementation de la participation du public à l'étude d'impact environnemental. L'audience est l'occasion pour le public de commenter et d'exprimer son opinion. Cette audience publique permet de résumer le rapport d'étude d'impact environnemental et de recueillir les opinions, commentaires et suggestions d'amendements des parties prenantes locales. L'article 7 de l'arrêté précise que les audiences publiques seront présidées par le département technique dont le domaine d'activité est lié aux activités faisant l'objet de l'étude d'impact environnemental ; pour ce Développement, il s'agirait du Ministère de l'Énergie et du Développement des Énergies Renouvelables (MEDER). L'autorité décentralisée compétente occupe les fonctions de vice-président et le secrétariat est composé de membres des Directions Régionales de l'Environnement et des Établissements Classés (DREEC). Cependant, au niveau local, les audiences publiques sont généralement présidées par l'autorité compétente locale.
- La consultation publique et la divulgation de l'information sont des exigences essentielles du processus de l'EIES au Sénégal. Les activités de consultation des parties prenantes et des communautés requises dans le cadre du processus de l'EIES pour le Développement comprennent (par ordre chronologique) ce qui suit :
- ✦ **L'Avis de projet** à la DEEC : La DEEC énoncera les exigences et le niveau de détail nécessaires à une EIES.
 - ✦ La Préparation, soumission et validation des **termes de référence** : les consultations publiques menées dans le cadre du processus de cadrage sont nécessaires pour informer et recevoir les contributions de toutes les parties prenantes ou parties intéressées, mais aussi pour déterminer la portée des questions à traiter dans l'EIES.

2.5 – Politiques de Woodside

Woodside s'engage à intégrer des normes internationales de santé, de sécurité, d'environnement et de pratiques communautaires dans ses opérations. Les principales politiques et normes d'entreprise relatives au développement du champ SNE sont les suivantes :

+ **Code de conduite** – s'engager à respecter des normes de conduite élevées, étayées par les valeurs de Woodside énoncées dans le Woodside Compass. Il énonce les principes, les bonnes pratiques et les normes de comportement individuel et d'entreprise que Woodside prévoit d'adopter dans ses activités quotidiennes. Il s'agit notamment :

- de reconnaître les cultures, les coutumes et les valeurs des gens dans les communautés où l'entreprise exerce ses activités ;
- de s'engager tôt dans une communication ouverte, inclusive et significative et d'intégrer les points de vue des parties prenantes dans les processus de prise de décision.

+ **Politique de Santé, sécurité, environnement et qualité** – poursuivre des pratiques de pointe dans l'industrie et des niveaux élevés de performance dans les domaines de la santé, de la sécurité, de l'environnement et de la qualité, en se conformant aux lois et réglementations pertinentes et en appliquant des normes responsables là où la loi n'existe pas. Cela comprend la gestion de nos activités de manière durable en ce qui concerne notre main-d'œuvre, nos collectivités et l'environnement.

+ **Politique des Collectivités Durables** – établir des relations durables avec les communautés hôtes, agir avec intégrité, générer des résultats sociaux et économiques positifs, et démontrer et gérer les activités de l'entreprise de manière durable.

+ **Charte des relations avec la communauté** – stimuler l'engagement communautaire vis-à-vis de l'entreprise.

Woodside s'engage à maintenir un dialogue ouvert avec ses parties prenantes à mesure que le Développement progresse. Dans la mesure du possible, Woodside encouragera la participation active des parties prenantes clés dans toutes les réunions de consultation, les ateliers et les audiences publiques. Le Directeur des affaires institutionnelles - Exploration et le Directeur Général - Afrique de l'Ouest devront s'assurer que des ressources suffisantes sont disponibles pour mettre en œuvre les activités de consultation des parties prenantes associées au développement du champ SNE.

2.6 – Normes environnementales offshore applicables au développement du champ SNE

Comme il n'existe actuellement aucune législation nationale intégrée pour la gestion des effluents et des déchets offshore au Sénégal, le pays s'efforce de combler cette lacune législative en participant à l'élaboration du Protocole additionnel à la Convention d'Abidjan relatif aux Standards Environnementaux pour l'exploration et l'exploitation pétrolière et gazière offshore décrites à la section 2.4.11 « Projet de révision de la législation nationale ».

Par souci de clarté et de transparence, Woodside a analysé ces projets de normes ainsi que diverses valeurs de bonnes pratiques industrielles internationales, notamment les Directives ESS du

GBM pour le développement pétrolier et gazier offshore, les Décisions, Recommandations et Accords de l'OSPAR applicables et les projets de normes en cours de préparation dans le cadre du Protocole additionnel à la Convention d'Abidjan relatif aux *Standards Environnementaux pour l'exploration et l'exploitation pétrolière et gazière offshore*. Sur cette base, Woodside propose l'adoption de normes et standards environnementaux offshore spécifiques.

Ceux-ci sont décrits au Tableau 2-6 et constituent les normes et directives par rapport auxquelles les activités de développement du champ SNE seront évaluées.

Tableau 2.6 – Normes de performances environnementales du développement du champ SNE

Paramètres environnementaux	Normes environnementales proposées pour le développement du champ SNE
Aptitude des produits chimiques à l'utilisation/l'élimination offshore	<ul style="list-style-type: none"> + Processus de sélection et d'évaluation chimique offshore pour assurer l'examen régulier des FFBA, FFNA et de tous les autres produits chimiques susceptibles d'être rejetés (par exemple, en conformité avec les normes environnementales additionnelles au Protocole d'Abidjan) + Liste approuvée des produits chimiques offshore (copie et mises à jour à fournir à la DEEC)
Fluides de forage non aqueux (FFNA)	<ul style="list-style-type: none"> + Pas de rejet de FFNA entiers en mer. + Transfert à terre pour une éventuelle disposition en toute sécurité dans des installations approuvées qui remplissent les exigences législatives de la DEEC ainsi que les exigences internes de Woodside.
Déblais de FFNA	<ul style="list-style-type: none"> + Le rejet dans des zones sensibles et protégées est interdit. + Réinjection ou transfert à terre pour une éventuelle disposition en toute sécurité dans des installations approuvées qui remplissent les exigences législatives de la DEEC ainsi que les exigences internes de Woodside. + Pour le forage de production et de développement, un programme d'échantillonnage et d'analyse des fonds marins doit être entrepris. + Pas de rejets en mer, sauf si : <ul style="list-style-type: none"> - Hg - max 1 mg/kg (poids sec) dans la barytine - Cd - max 3 mg/kg (poids sec) dans la barytine - La contamination par l'huile (OOC) ne dépasse pas 5 %, lorsqu'on calcule la moyenne des sections de puits forés avec des FFNA.
Fluides de forage à base d'eau (FFBA)	<ul style="list-style-type: none"> + Processus de sélection et d'évaluation chimique offshore pour assurer l'examen régulier des FFBA, FFNA et de tous les autres produits chimiques susceptibles d'être rejetés (par exemple, en conformité avec les normes environnementales additionnelles au Protocole d'Abidjan). <p>Les déchets de FFBA devront satisfaire aux exigences suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> + Pas de rejet en mer, sauf si le contenu est : + Conforme à une CL50 de 96h de 3 % vol. PSP. Après avoir d'abord procédé au test de toxicité pour les fluides de forage ou tous autres tests fondés sur les types d'évaluation standard de la toxicité.
Déblais de FFBA	<p>Réinjection ou envoi à terre, pas de rejet en mer, à moins que la teneur en résidus de boue sur les déblais respecte les critères suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> + Hg - 1 mg/kg (poids sec) dans la barytine + Cd - 3 mg/kg (poids sec) dans la barytine

² CL50 de 96h : Niveau de concentration en parts par million (ppm) ou pourcentage de la phase de suspension des particules (PSP) létal à 50 % pour l'organisme-test exposé à cette concentration pendant une période continue de 96 heures

Paramètres environnementaux	Normes environnementales proposées pour le développement du champ SNE
Eau produite	Réinjection ou rejet en mer, si l'on peut démontrer ce qui suit : <ul style="list-style-type: none"> + Le rejet quotidien maximal de pétrole et de graisse ne dépasse pas 40 mg/l ; + La moyenne sur 30 jours ne dépasse pas 29 mg/l.
Sable associé	Transfert à terre pour une éventuelle disposition en toute sécurité dans les installations approuvées qui remplissent les exigences législatives de la DEEC ainsi que les exigences internes de Woodside, ou réinjection. Aucun rejet en mer, sauf lorsque la concentration en pétrole ne dépasse pas 1 % en poids du sable sec et l'élimination à la mer est déterminée comme étant la seule option réalisable.
Drainage de pont (drainages non dangereux et dangereux) Eau de déplacement de stockage Eau de cale Drainage de l'espace machines	Conformité avec le CMM/MARPOL 73/78, y compris une teneur maximale en hydrocarbures de l'effluent sans dilution de 15 mg/l. Les eaux usées provenant des systèmes de drainage du FPSO qui ont une forte teneur en hydrocarbures doivent être confinées, détournées, puis traitées comme faisant partie du produit. Tous les effluents de drainage et autres à faible teneur en hydrocarbures doivent être traités pour garantir la conformité avec le CMM/MARPOL 73/78, y compris une teneur en hydrocarbures maximale de 15 mg par litre, sans dilution, avant rejet en mer. Les déchets et boues d'hydrocarbures provenant des procédés de séparation doivent être transportés à terre pour une éventuelle élimination en toute sécurité dans les installations approuvées par la DEEC.
Tests de puits	<ul style="list-style-type: none"> + Réduction maximale des fuites d'hydrocarbures dans la mer pendant les tests de production et du pétrole récupéré ou torché des tests de puits. + Toutes les précautions nécessaires doivent être prises pour s'assurer que les gaz résultant des tests de puits sont torchés ou utilisés de manière appropriée.
Fluides de complétion et de reconditionnement de puits	Envoi à terre ou réinjection <p>Aucun rejet en mer, à moins de pouvoir démontrer ce qui suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> + Le rejet quotidien maximal de pétrole et de graisse ne doit pas dépasser 40 mg/l ; la moyenne sur 30 jours ne doit pas dépasser 29 mg/l. + Neutralisation pour atteindre un pH de 6 ou plus. + Conformité avec le test de toxicité LC50 à 96 h - 3% en volume d'abord pour les fluides de complétion, ou avec méthodes de test alternatives basées sur l'évaluation de la toxicité standard des espèces.
Eau d'hydrotest	Envoi à terre pour traitement et élimination <ul style="list-style-type: none"> + Rejet offshore seulement après : <ol style="list-style-type: none"> i. analyse des risques environnementaux, ii. sélection rigoureuse des produits chimiques et iii. pas moins de 20 m de profondeur d'eau + Réduction de l'utilisation de produits chimiques
Eau de refroidissement	L'effluent doit entraîner une hausse de la température inférieure ou égale à 3°C, à la limite de la zone de mélange et de dilution. Si la zone n'est pas définie, mesurer à 100 m du point de rejet.
Saumure de dessalement	Mélanger si possible avec d'autres flux d'eaux usées rejetées.

Paramètres environnementaux**Normes environnementales proposées pour le développement du champ SNE****Eaux usées**

Conformité avec le CMM/MARPOL 73/78, y compris :

- + Rejet à plus de 3 miles marins de la terre la plus proche ou, pour les eaux usées qui ne sont pas broyées ou désinfectées, à plus de 12 miles marins de la terre la plus proche ;
- + Pas de solides flottants visibles ou de cause de décoloration de l'eau environnante ;
- + Les eaux usées qui ont été stockées dans des réservoirs de retenue ne doivent pas être rejetées en mer, mais expédiées à terre.

Déchets alimentaires

Conformité avec le CMM/MARPOL 73/78 comprenant :

- + Rejet en mer après avoir traversé un concasseur ou broyeur, de préférence sous le niveau de la surface.
- + Ces déchets alimentaires concassés ou broyés doivent pouvoir passer à travers un tamis dont les ouvertures ne dépassent pas 25 mm.
- + Rejet à plus de 12 miles marins de la terre.

3.0

ANALYSE DES VARIANTES



3.0

TABLE DES MATIÈRES

3.1	Approche de l'identification et de l'analyse des variantes	64
3.2	Concepts de développement	67
3.3	FPSO	76
3.4	Forage	80
3.5	Gestion du réservoir	82
3.6	Installations de production	84
3.7	Gestion des gaz	86
3.8	Décision de ne pas poursuivre le développement	87

3.1

APPROCHE DE L'IDENTIFICATION ET DE L'ANALYSE DES VARIANTES

Le développement du champ SNE est dans les premières étapes du cycle de vie de la conception d'ingénierie pétrolière et gazière, impliquant la sélection du concept en 2017 et la préparation du lancement de l'ingénierie de base (FEED) d'ici fin 2018 (Figure 3-1).

À chaque étape du cycle de vie de la conception, les concepts d'ingénierie sont affinés. Le niveau de détail présenté dans la présente EIES est adapté à l'étape de définition du concept dans laquelle se trouve actuellement le développement du champ SNE.

La prise de décision relative au projet a débuté par l'identification de l'opportunité de développer le champ SNE et se poursuit durant le cycle de vie de la conception. Les décisions nécessaires à l'avancement du développement du champ SNE passent par une analyse holistique des options dans le but de confirmer la disposition optimale des installations de la phase de développement afin de protéger l'environnement tout en permettant d'extraire les hydrocarbures du SNE de manière sûre et économique.

Figure 3.1 – Principales étapes du développement du champ SNE



À la suite de la découverte du champ pétrolier SNE en 2014, le groupe contractant a foré plusieurs puits d'évaluation en 2015, 2016 et 2017, ce qui a amélioré la compréhension de la capacité de la réserve et a permis d'identifier les options de développement potentielles. Par la suite, une évaluation complète de plusieurs options de variantes de développement a été menée.

Pour la commercialisation rapide du pétrole et une meilleure compréhension des unités du réservoir, une approche de développement par phases est prévue pour le champ SNE. Le développement du champ SNE faisant l'objet de cette EIES représente la phase initiale du développement et s'intéresse aux unités du réservoir d'huile moins complexes, tout en étudiant les comportements de production des unités du réservoir d'huile plus complexes et se positionnant pour un potentiel développement supplémentaire au cours de la durée de vie du champ.

Bien que la certitude en matière de marché du gaz et de conception technique ne soit pas encore suffisante pour une production économique de gaz vers le Sénégal, les installations sont conçues pour le permettre à l'avenir. Le gaz produit durant le développement initial qui n'est pas utilisé pour le carburant sera réinjecté dans les réservoirs SNE.

Tout développement futur des réservoirs SNE fera l'objet d'une future évaluation environnementale comme l'exige la loi sénégalaise. La présente approche de l'EIES a été acceptée par le Gouvernement du Sénégal via le processus d'Avis de projet et des TdR de l'EIES.

Durant le processus de l'étude de conception et de faisabilité, plusieurs variantes ont été envisagées pour le développement du champ SNE. Le présent chapitre fournit une description et une évaluation des variantes envisagées et discute des implications sociales et environnementales des différentes options.

Les étapes de sélection du concept et de conception à ce jour ont affiné le projet de développement du champ SNE pour assurer la faisabilité technique et la sécurité des opérations, ainsi que pour réduire au minimum les coûts environnementaux, sociaux et économiques par rapport aux différentes configurations de variantes proposées.

Les ateliers d'identification des risques ENVID et HAZID (informations supplémentaires disponibles au Chapitre 7 Approche et méthodologie d'EIES) et la prise en compte de la contribution des experts dans le cadre de la présente étude ont permis d'identifier les principaux éléments et les principales activités du développement du champ SNE qui pourraient avoir une incidence sur le risque environnemental et social :

- + Production et stockage du pétrole, y compris :
 - Concept de développement ;
 - Achat et conception ;
 - Emplacement ; et
 - Système d'amarrage.
- + Forage, y compris :
 - Type d'unité mobile de forage en mer ;
 - Type de puits ;
 - Sélection des fluides de forage ; et
 - Traitement et élimination des déblais.
- + Gestion du réservoir, y compris :
 - Stratégie de récupération ;
 - Gestion de l'eau ;
 - Eau produite ; et
 - Ascension artificielle.
- + Opérations de production, y compris :
 - Sélection de la colonne montante ;
 - Capacité de traitement du pétrole ; et
 - Production d'énergie.
- + Gestion des gaz.

Des variantes potentielles ont été étudiées d'après les critères suivants :

- + Viabilité économique ;
- + Faisabilité technique et sécurité ;
- + Impact potentiel sur l'environnement (y compris impacts écologiques possibles et effets sur les paramètres physiques/chimiques) ; et
- + Coûts/avantages sociaux potentiels (y compris la perception probable des parties prenantes, les impacts socio-économiques et les impacts potentiels sur la santé et la sécurité publiques).

Des variantes ont été étudiées afin de proposer les meilleurs résultats de conception possibles, qui assurent un juste équilibre entre les différents aspects sociaux, environnementaux, sécuritaires et économiques. Une étude détaillée de toutes les principales options d'infrastructures a été menée ; elle contient une évaluation de faisabilité technique, une analyse des risques, les conséquences pour le démantèlement et la possibilité de futures phases de développement. Ce processus a également été influencé par les commentaires recueillis durant le processus de consultation mené dans le cadre de la présente EIES.

D'importants critères de conception permettant de réduire les impacts environnementaux et sociaux potentiels ont été analysés dans le processus de l'étude, notamment ceux permettant d'éviter ou de réduire les impacts potentiels sur :

- + Les habitats d'importance pour les espèces en voie de disparition/menacées et les écosystèmes menacés/unique ou protégés ; et
- + La pêche industrielle ou artisanale et les ressources halieutiques.

Compte tenu des éléments précédents, les principaux critères, présentés au Tableau 3-1, ont été retenus pour l'étude des variantes.

Tableau 3.1 – Principaux critères utilisés dans l'étude des variantes (le cas échéant)

Catégorie	Critères
Critères économiques	<ul style="list-style-type: none"> + Viabilité économique + Capacité à s'adapter aux futures phases SNE, aux futurs raccordements d'autres champs et aux exportations gazières vers le Sénégal.
Critères de faisabilité technique et de sécurité	<ul style="list-style-type: none"> + Techniquement réalisable et en ligne avec la législation ou les normes et les bonnes pratiques de l'industrie + Techniquement réalisable et en ligne avec les exigences présentées dans les directives ESS de la Banque mondiale + Respecte le calendrier de développement et les exigences de durée de vie du champ
Critères environnementaux	<ul style="list-style-type: none"> + Prévention/réduction des impacts sur la qualité de l'eau de mer et des sédiments marins et des impacts négatifs sur les cétacés, les tortues marines et les habitats du fond marin ou les caractéristiques présentant un intérêt de conservation + Prévention/réduction des émissions de gaz à effet de serre et du risque de pollution, notamment les risques potentiels pour les zones protégées et les habitats sensibles du littoral.
Critères sociaux	<ul style="list-style-type: none"> + Prévention/réduction de la perturbation ou des risques pour la pêche industrielle et artisanale et les autres utilisateurs maritimes + Prévention/réduction des impacts sur les ressources halieutiques + Prévention/réduction des risques pour la santé et la sécurité publique

Ce chapitre présente les principales variantes étudiées pour le développement du champ SNE. Chaque variante est évaluée par rapport aux critères de décision correspondants présentés au Tableau 3.1, d'après les connaissances et l'expérience de l'équipe de consultants pluridisciplinaire en charge de l'analyse, ainsi que de l'examen de documents clés, notamment :

- + Études des évaluations économiques ;
- + Études d'ingénierie et techniques ;
- + Identification des enjeux environnementaux (ENVID) et identification des dangers (HAZID) ; et
- + Meilleures techniques disponibles.

3.2 – Concepts de développement

Les concepts envisagés pour le développement du champ SNE représentent tous des technologies éprouvées dans les environnements en eau profonde semblables à ceux de l'Afrique de l'Ouest. Six principales technologies, présentées à la Figure 3-2, ont été envisagées durant les phases initiales de planification du développement.



Figure 3.2 – Les principales technologies testées pour le développement du champ SNE

FPSO

Un FPSO est amarrée en eau profonde sur le champ SNE. Les fluides produits sont transférés du champ SNE par des lignes sous-marines. Le pétrole brut est traité et stocké sur le FPSO avant d'être déchargé vers des navires pétroliers pour être exporté.



Plateforme semi-submersible et FSO

Une plateforme semi-submersible est amarrée en eau profonde sur le champ SNE. Les fluides produits sont transférés du champ SNE par des lignes sous-marines. Le pétrole brut est traité sur la plateforme et stocké dans un flottante de stockage et de déchargement (FSO, Floating, Storage and Offloading) avant d'être déchargé vers des navires pétroliers pour être exporté.



Plateforme à câbles tendus (TLP, tension-leg platform) et FSO

Une plateforme à câbles tendus est installée en eau profonde au-dessus du champ SNE. Les puits peuvent être forés, produits et entretenus à partir de la plateforme, les autres étant reliés par des lignes de transport fluides sous-marines. Le pétrole brut est traité sur la plateforme et stocké dans un FSO avant d'être déchargé vers des navires pétroliers pour être exporté.



Plateforme de type Spar et FSO

Une plateforme de type Spar est amarrée en eau profonde sur le champ SNE. Les puits peuvent être forés, produits et entretenus à partir de la plateforme de type Spar, les autres étant reliés par des lignes de transport fluides flux sous-marines. Le pétrole brut est traité sur la plateforme de type Spar et stocké dans un FSO avant d'être déchargé vers des navires pétroliers pour être exporté.



Plateforme d'eau peu profonde (avec pompe polyphasique) et FSO

Une plateforme repose sur le fond marin sur le plateau continental, à quelque distance du champ SNE. Les fluides produits sont pompés du champ SNE par des lignes de transport fluides sous-marines. Le pétrole brut est traité sur la plateforme et stocké dans un FSO avant d'être déchargé vers des navires pétroliers pour être exporté.



Plateforme d'eau peu profonde (avec pompe polyphasique), traitement à terre et stockage et déchargement à terre

Une plateforme repose placée sur le fond marin sur le plateau continental, à quelque distance du champ SNE. Les fluides produits sont pompés du champ SNE par des lignes de transport fluides sous-marines, qui pompent les fluides vers une installation de traitement à terre. Le pétrole est stocké dans des citernes à terre avant d'être déchargé à une jetée vers des navires pétroliers pour être exporté.

Le Tableau 3-2 présente les avantages et les inconvénients des six options de concept envisagées pour le développement du champ SNE.

À la suite de l'examen de ces technologies par rapport aux critères clés décrits dans le Tableau 3-1, il a été déterminé qu'un **FPSO** avec des navires pétroliers pour l'exportation du pétrole représentait la solution optimale pour l'environnement d'exploitation en eaux profondes du Sénégal. Cette décision a d'ailleurs été étayée par le fait que les risques liés à l'exploitation d'une telle installation dans la région ouest africaine sont bien compris. Cette technologie a fait ses preuves en Afrique de l'Ouest et Woodside pourra s'appuyer sur sa propre expérience issue de l'exploitation de FPSO dans des environnements similaires et de l'expérience des autres opérateurs dans la région. La poursuite du développement reposera sur cette expérience de la compréhension et de la gestion de problèmes tels que les effets des mouvements des navires sur le système de traitement, la possible perturbation du déchargement en raison de conditions météorologiques sévères et les conditions de travail et de vie du personnel en mer. L'utilisation d'un FPSO présente également l'avantage d'un démantèlement moins complexe que celui des autres options, car le FPSO est facilement déconnectée des infrastructures sous-marines et éloignée.

Tableau 3.2 – Concept de développement – Matrice des principaux critères de sélection

Critères Économiques		
Principaux critères de sélection	Viabilité économique	Capacité à s'adapter aux futures phases SNE, aux futurs raccordements d'autres champs et aux exportations gazières vers le Sénégal.
Option 1 FPSO	Option la plus viable économiquement car elle ne requiert qu'une seule installation amarrée en permanence. La possibilité de convertir un ancien navire pétrolier en une FPSO ou de redéployer une FPSO d'un autre champ pourrait améliorer la viabilité économique de cette option.	Amélioration techniquement possible des installations pour permettre de futurs raccordements et une possible exportation du gaz.
Option 2 Plateforme semi-submersible et FSO	Augmentation des coûts en raison de l'utilisation de deux installations amarrées en permanence et d'une disposition de champ plus grande pour maintenir une distance de sécurité appropriée entre les deux navires.	Amélioration techniquement possible des installations pour de futurs raccordements et une possible exportation du gaz.
Option 3 Plateforme à câbles tendus et FSO	Augmentation des coûts en raison de l'utilisation de deux installations amarrées en permanence et d'une disposition de champ plus grande pour maintenir une distance de sécurité appropriée entre les deux installations.	Amélioration techniquement possible des installations pour permettre de futurs raccordements et une possible exportation du gaz.
Option 4 Plateforme de type Spar et FSO	Augmentation des coûts en raison de l'utilisation de deux installations amarrées en permanence et d'une disposition de champ plus grande pour maintenir une distance de sécurité appropriée entre les deux installations.	Amélioration techniquement possible des installations pour permettre de futurs raccordements et une possible exportation du gaz.
Option 5 Jaquette d'eau peu profonde (avec pompe polyphasique) et FSO	Augmentation des coûts en raison de l'utilisation de deux installations. Les coûts sous-marins pour ce développement sont également bien plus importants en raison de la distance entre les centres de forage en eau profonde et la jaquette d'eau peu profonde.	Amélioration techniquement possible des installations pour permettre de futurs raccordements et une possible exportation du gaz.
Option 6 Jaquette d'eau peu profonde (avec pompe polyphasique), traitement à terre et stockage et déchargement à terre	Augmentation des coûts en raison de la nécessité d'installations à terre et en mer et du système sous-marin long et complexe requis pour acheminer les fluides à terre (> 100 km).	Amélioration techniquement possible des installations pour de futurs raccordements, mais plus complexe que les autres options. Amélioration techniquement possible des installations pour permettre une exportation du gaz.

CRITÈRES DE FAISABILITÉ TECHNIQUE ET DE SÉCURITÉ

Principaux critères de sélection	Techniquement réalisable et en ligne avec la législation ou les normes et les bonnes pratiques de l'industrie	Conformité avec les exigences présentées dans les directives ESS de la Banque mondiale	Respecte le calendrier de développement et les exigences de durée de vie du champ
Option 1 FPSO	<p>Les FPSO représentent une technologie éprouvée en Afrique de l'Ouest.</p> <p>Comme une seule installation doit être entretenue, le niveau de fiabilité et d'opérabilité est élevé.</p> <p>Réduction du risque au démarrage et à la fermeture en raison de l'utilisation d'une seule installation.</p> <p>Techniquement simple de démanteler les installations de surface, car l'installation flottante peut être déconnectée et éloignée.</p>	<p>Fondamentalement, l'option la plus sûre.</p> <p>Nécessite l'effectif le plus réduit pour mener les opérations.</p> <p>Le rapport d'aspect d'une FPSO permet de placer les inventaires d'hydrocarbures importants ou à haute pression loin des logements ou des autres aires continuellement occupées.</p>	<p>Option la plus favorable car la conversion de FPSO ou une FPSO redéployée sont les options qui assureraient le respect du calendrier du développement du champ SNE.</p>
Option 2 Plateforme semi-submersible et FSO	<p>Aucune plateforme semi-submersible actuellement en exploitation en Afrique de l'Ouest.</p> <p>Plusieurs installations étant amarrées en permanence, la complexité des opérations est plus importante et la fiabilité est potentiellement réduite.</p> <p>Augmentation du risque au démarrage et à la fermeture car les opérations se produisent sur deux installations.</p> <p>Techniquement simple de démanteler les installations de surface, car les installations flottantes peuvent être déconnectées et éloignées.</p>	<p>Une technologie sûre et éprouvée.</p> <p>Le fait d'avoir deux installations amarrées en permanence nécessite un effectif plus important pour mener les opérations.</p> <p>Des opérations simultanées sur plusieurs installations augmentent les possibilités d'accidents, ce qui représente un risque plus important pour la sécurité du personnel à bord.</p> <p>Les supports structurels du semi-submersible limitent la distance à laquelle les inventaires d'hydrocarbures à haute pression peuvent être éloignés des logements et des autres aires continuellement occupées.</p>	<p>Bonne disponibilité sur le marché, le respect du calendrier du développement est donc possible.</p>
Option 3 Plateforme à câbles tendus et FSO	<p>Les plateformes à câbles tendus représentent une technologie éprouvée en Afrique de l'Ouest.</p> <p>Plusieurs installations étant amarrées en permanence, la complexité des opérations est plus importante et la fiabilité est potentiellement réduite.</p> <p>Augmentation du risque au démarrage et à la fermeture car les opérations se produisent sur deux installations.</p> <p>Démantèlement plus complexe des installations de surface en raison de la nécessité de démanteler et retirer les installations.</p>	<p>Une technologie sûre et éprouvée.</p> <p>Le fait d'avoir deux installations amarrées en permanence nécessite un effectif plus important pour mener les opérations.</p> <p>Des opérations simultanées sur plusieurs installations augmentent les possibilités d'accidents, ce qui représente un risque plus important pour la sécurité du personnel à bord.</p> <p>Les supports structurels de la PLT limitent la distance à laquelle les inventaires d'hydrocarbures à haute pression peuvent être éloignés des logements et des autres aires continuellement occupées.</p>	<p>Faible disponibilité sur le marché ce qui rend difficile le respect du calendrier du développement</p>

CRITÈRES DE FAISABILITÉ TECHNIQUE ET DE SÉCURITÉ

Principaux critères de sélection	Techniquement réalisable et en ligne avec la législation ou les normes et les bonnes pratiques de l'industrie	Conformité avec les exigences présentées dans les directives ESS de la Banque mondiale	Respecte le calendrier de développement et les exigences de durée de vie du champ
Option 4 Plateforme de type Spar et FSO	<p>Aucune plateforme de type Spar actuellement en exploitation en Afrique de l'Ouest.</p> <p>Plusieurs installations étant amarrées en permanence, la complexité des opérations est plus importante et la fiabilité est potentiellement réduite.</p> <p>Augmentation du risque au démarrage et à la fermeture car les opérations se produisent sur deux installations.</p> <p>Démantèlement plus complexe des installations de surface en raison de la nécessité de démanteler et retirer les installations.</p>	<p>Une technologie sûre et éprouvée.</p> <p>Le fait d'avoir deux installations amarrées en permanence nécessite un effectif plus important pour mener les opérations.</p> <p>Des opérations simultanées sur plusieurs installations augmentent les possibilités d'accidents, ce qui représente un risque plus important pour la sécurité du personnel à bord.</p> <p>Les supports structurels de la Spar limitent la distance à laquelle les inventaires d'hydrocarbures à haute pression peuvent être éloignés des logements et des autres aires continuellement occupées.</p>	<p>Faible disponibilité sur le marché ce qui rend difficile le respect du calendrier du développement.</p>
Option 5 Jaquette d'eau peu profonde (avec pompe polyphasique) et FSO	<p>Les jaquettes d'eau peu profonde représentent une technologie éprouvée en Afrique de l'Ouest.</p> <p>Plusieurs installations étant permanentes, la complexité des opérations est plus importante et la fiabilité est potentiellement réduite.</p> <p>L'élargissement de la disposition, dû au placement de la jaquette en eau peu profonde loin des centres de forage, va également accroître la complexité opérationnelle et réduire la fiabilité. Notamment, en raison de la distance en la jaquette et les centres de forage en eau profonde, la difficulté sera de gérer la cire ainsi que les comportements d'écoulement des fluides.</p> <p>Les raccords sous-marins de cette longueur sortent de la pratique de l'industrie, c'est pourquoi ils peuvent ne pas être réalisables techniquement.</p> <p>Augmentation du risque au démarrage et à la fermeture car les opérations sont menées depuis deux installations.</p> <p>Démantèlement plus complexe des installations de surface en raison de la nécessité de démanteler et retirer les installations.</p>	<p>Technologie pas éprouvée sur une telle distance.</p> <p>Le fait d'avoir deux installations permanentes nécessite un effectif plus important pour mener les opérations.</p> <p>Des opérations simultanées sur plusieurs installations augmentent les possibilités d'accidents, ce qui représente un risque plus important pour la sécurité du personnel à bord.</p> <p>Les supports structurels de la jaquette limitent la distance à laquelle les inventaires d'hydrocarbures à haute pression peuvent être éloignés des logements et des autres aires continuellement occupées.</p>	<p>Bonne disponibilité sur le marché, le respect du calendrier du développement est donc possible.</p>

CRITÈRES DE FAISABILITÉ TECHNIQUE ET DE SÉCURITÉ

Principaux critères de sélection	Techniquement réalisable et en ligne avec la législation ou les normes et les bonnes pratiques de l'industrie	Conformité avec les exigences présentées dans les directives ESS de la Banque mondiale	Respecte le calendrier de développement et les exigences de durée de vie du champ
<p>Option 6 Jaquette d'eau peu profonde (avec pompe polyphasique), traitement à terre et stockage et déchargement à terre</p>	<p>Les jaquettes d'eau peu profonde représentent une technologie éprouvée en Afrique de l'Ouest.</p> <p>Le fait d'avoir une installation en mer et à terre augmente la complexité des opérations et réduit potentiellement la fiabilité.</p> <p>L'élargissement de la disposition, dû au placement de la jaquette en eau peu profonde loin des centres de forage, va également accroître la complexité opérationnelle et réduire la fiabilité. Notamment, en raison de la distance en la jaquette et les centres de forage en eau profonde, la difficulté sera de gérer la cire ainsi que les comportements d'écoulement des fluides.</p> <p>Les raccordements sous-marins de cette longueur sortent de la pratique de l'industrie, c'est pourquoi ils peuvent ne pas être réalisables techniquement.</p> <p>Démantèlement plus complexe des installations de surface en raison de la nécessité de démanteler et retirer les installations. Cette option inclut également le démantèlement des installations à terre.</p>	<p>Technologie pas éprouvée sur une telle distance.</p> <p>Le fait d'avoir plusieurs installations nécessite un effectif plus important pour mener les opérations.</p> <p>Des opérations simultanées sur plusieurs installations augmentent les possibilités d'accidents, ce qui représente un risque plus important pour la sécurité du personnel.</p> <p>Les supports structurels de la jaquette limitent la distance à laquelle les inventaires d'hydrocarbures à haute pression peuvent être éloignés des logements et des autres aires continuellement occupées.</p> <p>Ajoute des opérations à terre, éventuellement à proximité de communautés locales ce qui augmente potentiellement le risque pour la sécurité des habitants.</p>	<p>Option la moins favorable car le calendrier devra être prolongé pour évaluer la faisabilité et identifier un emplacement acceptable pour l'usine à terre.</p>

CRITÈRES ENVIRONNEMENTAUX

Principaux critères de sélection

Prévention/réduction des impacts sur la qualité de l'eau de mer et des sédiments marins et des impacts négatifs sur les cétacés, les tortues marines et les habitats du fond marin présentant un intérêt pour la conservation

Prévention/réduction des émissions de gaz à effet de serre et du risque de pollution, notamment les risques potentiels pour les zones protégées et les habitats sensibles du littoral.

Option 1 FPSO

L'utilisation d'une installation amarrée en permanence nécessite la disposition globale du champ la plus petite et un seul ensemble d'ancres. Cette option devrait le moins affecter la faune marine mobile et l'habitat du fond marin ; c'est donc l'option la plus favorable.

Cette option devrait également avoir le potentiel d'impacts liés au démantèlement et à l'abandon le plus faible.

Cette option présente les émissions atmosphériques les plus faibles, car il n'y a qu'une seule installation amarrée en permanence.

La présence d'une seule installation sur place au lieu de plusieurs réduit la consommation quotidienne de carburant nécessaire pour la conduite des opérations.

La consommation de carburant est également réduite pour cette option car un nombre réduit de trajets de navires de soutien et d'hélicoptères est nécessaire pour la conduite des opérations d'un seul actif au lieu de deux.

En raison de la distance, le concept sera éloigné du littoral, ce qui réduira le risque posé aux zones protégées et habitats sensibles du littoral.

Option 2 Plateforme semi-submersible et FSO

Potentiel d'impact accru sur la faune marine mobile et l'habitat du fond marin en raison de l'élargissement de la disposition globale du champ nécessaire pour maintenir une distance de sécurité adéquate entre la plateforme semi-submersible et la FSO.

Les ancres supplémentaires éventuellement nécessaires pour maintenir la seconde installation en place pourraient également accroître l'interaction avec le fond marin.

Cette option devrait également avoir un potentiel d'impacts liés au démantèlement et à l'abandon plus important en raison des infrastructures supplémentaires sur le fond marin.

Émissions atmosphériques accrues en raison des multiples installations sur place.

La consommation de carburant durant les opérations normales est plus importante car deux actifs offshore fonctionnent en même temps.

La consommation de carburant des navires de soutien et hélicoptères est également plus importantes car davantage de trajets sont nécessaires pour la conduite des opérations des deux installations.

En raison de la distance, le concept sera éloigné du littoral, ce qui réduira le risque posé aux zones protégées et habitats sensibles du littoral.

Option 3 Plateforme à câbles tendus et FSO

Potentiel d'impact accru sur la faune marine mobile et l'habitat du fond marin en raison de l'élargissement de la disposition globale du champ nécessaire pour maintenir une distance de sécurité adéquate entre la PLT et la FSO.

Interaction accrue avec le fond marin en raison des multiples installations maintenues en place.

Cette option devrait également avoir un potentiel d'impacts liés au démantèlement et à l'abandon plus important en raison des infrastructures supplémentaires sur le fond marin.

Émissions atmosphériques accrues en raison des multiples installations sur place.

La consommation de carburant durant les opérations normales est plus importante, car deux actifs offshore fonctionnent en même temps.

La consommation de carburant des navires de soutien et hélicoptères est également plus importantes car davantage de trajets sont nécessaires pour la conduite des opérations des deux installations.

En raison de la distance, le concept sera éloigné du littoral, ce qui réduira le risque posé aux zones protégées et habitats sensibles du littoral.

CRITÈRES ENVIRONNEMENTAUX

Principaux critères de sélection

Prévention/réduction des impacts sur la qualité de l'eau de mer et des sédiments marins et des impacts négatifs sur les cétaqués, les tortues marines et les habitats du fond marin présentant un intérêt pour la conservation

Prévention/réduction des émissions de gaz à effet de serre et du risque de pollution, notamment les risques potentiels pour les zones protégées et les habitats sensibles du littoral.

Option 4 Plateforme de type Spar et FSO

Potentiel d'impact accru sur la faune marine mobile et l'habitat du fond marin en raison de l'élargissement de la disposition du champ nécessaire pour maintenir une distance de sécurité adéquate entre la Spar et la FSO.

Interaction accrue avec le fond marin en raison des multiples installations maintenues en place.

Cette option devrait également avoir un potentiel d'impacts liés au démantèlement et à l'abandon plus important en raison des infrastructures supplémentaires sur le fond marin.

Émissions atmosphériques accrues en raison des multiples installations sur place.

La consommation de carburant durant les opérations normales est plus importante, car deux actifs offshore fonctionnent en même temps.

La consommation de carburant des navires de soutien et hélicoptères est également plus importantes car davantage de trajets sont nécessaires pour la conduite des opérations des deux installations.

En raison de la distance, le concept sera éloigné du littoral, ce qui réduira le risque posé aux zones marines protégées et habitats sensibles du littoral.

Option 5 Jaquette d'eau peu profonde (avec pompe polyphasique) et FSO

Potentiel d'impact grandement accru sur la faune marine mobile et l'habitat du fond marin, y compris ceux sur le plateau continental, car la disposition du champ devra couvrir une superficie très importante pour raccorder la jaquette d'eau peu profonde aux centres de forage dans le champ en eau profonde.

Cette option devrait également avoir un potentiel d'impacts liés au démantèlement et à l'abandon plus important en raison des infrastructures supplémentaires sur le fond marin, y compris elles sur le plateau continental.

Émissions atmosphériques accrues en raison des multiples installations sur place.

La consommation de carburant durant les opérations normales est plus importante, car deux actifs offshore fonctionnent en même temps.

La consommation de carburant des navires de soutien et hélicoptères peut ne pas être globalement accrue car la distance par rapport à la côte sera réduite.

Possible accroissement des émissions en raison du pompage et de la compression nécessaires pour déplacer les fluides entre le champ offshore et l'installation.

En raison de la présence d'une plateforme, d'une FSO et d'un pipeline sur le plateau continental, les zones protégées et les habitats sensibles du littoral peuvent être plus vulnérables dans le cas très improbable d'un déversement important provenant de ces installations.

Option 6 Jaquette d'eau peu profonde (avec pompe polyphasique), traitement à terre et stockage et déchargement à terre

Potentiel d'impact le plus important sur la faune marine mobile et l'habitat du fond marin, car la disposition du champ devra couvrir une superficie très importante pour raccorder la jaquette d'eau peu profonde aux centres de forage dans le champ en eau profonde, puis pour raccorder la jaquette aux installations de traitement à terre. C'est la seule option qui a le potentiel d'affecter les habitats côtiers sensibles en raison de l'installation d'infrastructures sous-marines et des atterrages.

Cette option devrait également avoir un potentiel d'impacts liés au démantèlement et à l'abandon plus important en raison des infrastructures supplémentaires sur le fond marin, y compris elles sur le plateau continental, dans les eaux côtières et à terre.

Émissions atmosphériques accrues en raison des multiples installations.

La consommation de carburant des navires de soutien et hélicoptères peut être réduite car il n'y qu'un seul actif offshore et la distance de transit est relativement courte. Toutefois, des émissions atmosphériques associées à la consommation de carburant seront émises par les véhicules de soutien des installations à terre.

Par rapport à l'option 5, accroissement potentiel des émissions sur la jaquette en raison du pompage et de la compression nécessaires pour déplacer les fluides entre la terre et l'offshore.

En raison de la présence d'une plateforme et d'un pipeline sur le plateau continental, d'un oléoduc à terre, et les installations de stockage et de déchargement à terre, les zones protégées et les habitats sensibles du littoral peuvent être plus vulnérables dans le cas très improbable d'un déversement important provenant de ces installations.

CRITÈRES SOCIAUX

Principaux critères de sélection	Prévention/réduction de la perturbation ou des risques pour la pêche industrielle et artisanale et les autres utilisateurs maritimes	Prévention/réduction des impacts sur les ressources halieutiques en mer et dans les zones du littoral.	Prévention/réduction des risques pour la santé et la sécurité publiques
Option 1 FPSO	Cette option présente le potentiel de perturbation de la pêche et le trafic maritime le plus faible, car il n'y a qu'une seule installation amarrée en permanence et que la disposition générale du champ est réduite.	L'impact potentiel sur les ressources halieutiques est moindre car la disposition du champ est réduite et il n'y a qu'une seule installation permanente.	Le développement se trouve entièrement en mer en eau profonde ce qui pose un risque minimal pour la santé et la sécurité publiques.
Option 2 Plateforme semi-submersible et FSO	La présence de plusieurs installations sur place signifie qu'il existe un potentiel de perturbation de la pêche et des autres utilisateurs de la mer accru en raison de l'élargissement de la disposition du champ nécessaire pour maintenir une distance de sécurité adéquate entre la plateforme semi-submersible et la FSO. Il y a également la possibilité d'ancres supplémentaires éventuellement nécessaires pour maintenir la seconde installation en place.	Potentiel d'impact accru en raison d'une installation supplémentaire et de l'élargissement de la disposition générale du champ nécessaire pour maintenir une distance adéquate entre la plateforme semi-submersible et la FSO.	Le développement se trouve entièrement en mer en eau profonde ce qui pose un risque minimal pour la santé et la sécurité publiques.
Option 3 Plateforme à câbles tendus et FSO	La présence de plusieurs installations sur place signifie qu'il existe un potentiel de perturbation de la pêche et des autres utilisateurs de la mer accru en raison de l'élargissement de la disposition du champ nécessaire pour maintenir une distance de sécurité adéquate entre la PLT et la FSO.	Potentiel d'impact accru en raison d'une installation supplémentaire et de l'élargissement de la disposition générale du champ nécessaire pour maintenir une distance adéquate entre la PLT et la FSO.	Le développement se trouve entièrement en mer en eau profonde ce qui pose un risque minimal pour la santé et la sécurité publiques.
Option 4 Plateforme de type Spar et FSO	Potentiel de perturbation de la pêche et des autres utilisateurs de la mer accru en raison de l'élargissement de la disposition du champ nécessaire pour maintenir une distance de sécurité adéquate entre la Spar et la FSO. Les ancres supplémentaires éventuellement nécessaires pour maintenir la seconde installation en place.	Potentiel d'impact accru en raison d'une installation supplémentaire et de l'élargissement de la disposition générale du champ nécessaire pour maintenir une distance adéquate entre la Spar et la FSO.	Le développement se trouve entièrement en mer en eau profonde ce qui pose un risque minimal pour la santé et la sécurité publiques.
Option 5 Jaquette d'eau peu profonde (avec pompe polyphasique) et FSO	Potentiel d'impact accru car la disposition du champ devra couvrir une superficie très importante pour raccorder la jaquette d'eau peu profonde aux centres de forage dans le champ en eau profonde, ce qui entraînera l'utilisation de longues lignes de flux sous-marines et une interaction plus importante avec la pêche artisanale sur le plateau continental. L'absence d'installation offshore en eau profonde pourrait accroître le risque d'accidents dus à un accrochage avec les infrastructures sous-marines.	Potentiel d'impact accru car la disposition du champ devra couvrir une superficie très importante pour raccorder la jaquette d'eau peu profonde aux centres de forage dans le champ en eau profonde, ce qui affectera potentiellement les ressources halieutiques sur une grande variété de profondeurs.	Le développement se trouve entièrement en mer ce qui pose un risque minimal pour la santé et la sécurité publiques, toutefois en raison de la présence d'une plateforme, d'une FSO et d'un pipeline sur le plateau continental, les communautés du littoral peuvent être plus vulnérables dans le cas très improbable d'un déversement important provenant de la plateforme.

CRITÈRES SOCIAUX

Principaux critères de sélection

Prévention/réduction de la perturbation ou des risques pour la pêche industrielle et artisanale et les autres utilisateurs maritimes

Prévention/réduction des impacts sur les ressources halieutiques en mer et dans les zones du littoral.

Prévention/réduction des risques pour la santé et la sécurité publiques

Option 6 Jaquette d'eau peu profonde (avec pompe polyphasique), traitement à terre et stockage et déchargement à terre

Potentiel d'impact le plus important, car la disposition du champ devra couvrir une superficie très importante pour raccorder la jaquette d'eau peu profonde aux centres de forage dans le champ en eau profonde, puis la jaquette à l'installation de traitement à terre. La distance entre les installations entraînera l'utilisation de longues lignes de flux sous-marines et une interaction plus importante avec la pêche artisanale sur le plateau continental et les zones côtières.

L'absence d'installation offshore en eau profonde pourrait accroître le risque d'accidents dus à un accrochage avec les infrastructures sous-marines.

Potentiel d'impact le plus important car la disposition du champ devra couvrir une superficie très importante pour raccorder la jaquette d'eau peu profonde aux centres de forage dans le champ en eau profonde et aux installations de traitement et de stockage à terre, ce qui affectera potentiellement les ressources halieutiques sur une très grande variété de profondeurs.

En plus d'une plateforme et d'un pipeline sur le plateau continental, le développement dispose d'une unité de traitement à terre et un pipeline relié à la terre qui a le potentiel de poser un risque majeur à la santé et la sécurité des habitants.

3.3 – FPSO

3.3.1 – Achat et conception du FPSO

Trois types de FPSO sont disponibles sur le marché pour une utilisation sur le site du développement :

- + Option 1 – FPSO de nouvelle construction avec une nouvelle coque et des installations de surface neuves ;
- + Option 2 – Conversion de FPSO avec une coque de navire pétrolier convertie et des installations de surface neuves ; et
- + Option 3 – FPSO redéployée modifiée pour correspondre aux activités sur le champ SNE.

Les critères pris en compte pour l'examen du type de FPSO utilisé dans le cadre du développement étaient les suivants :

Catégorie	Critères
Critères économiques	<ul style="list-style-type: none"> + Viabilité économique + Capacité à s'adapter aux futures phases SNE, aux futurs raccordements d'autres champs et aux exportations gazières vers le Sénégal.
Critères de faisabilité technique et de sécurité	<ul style="list-style-type: none"> + Conformité avec la législation ou les normes et les bonnes pratiques de l'industrie + Conformité avec les exigences présentées dans les directives ESS de la Banque mondiale

Deux options sont considérées comme viables au regard des critères :

- + **Option 2 – Conversion de FPSO avec une coque de navire pétrolier convertie et des installations de surface neuves ; et**
- + **Option 3 – FPSO redéployé modifié pour correspondre aux activités sur le champ SNE.**

Pour que ces options puissent avancer, elles doivent respecter les objectifs économiques du développement du champ SNE et être techniquement réalisables. Ces deux options répondent aux exigences techniques et fonctionnelles mentionnées par la directive ESS de la Banque mondiale et peuvent être exploitées et maintenues en place pour la durée de production, et éventuellement pendant 20 ans supplémentaires. La décision finale peut être mise en œuvre en une ingénierie de base (FEED) et les options sont étudiées dans le cadre de la présente EIES.

3.3.2 – Type de coque

Quatre configurations de coque de FPSO ont été étudiées par Woodside :

- + Option 1 – Navire à simple coque (parois et fond) ;
- + Option 2 – Navire à double coque (parois et fond) ;
- + Option 3 – Navire à parois doubles et simple fond ; et
- + Option 4 – Navire à simple coque modifiée pour fournir une résistance à la brèche équivalente à celle d'une double coque.

Les critères pris en compte pour le choix d'un type de coque de FPSO étaient les suivants :

Catégorie	Critères
Critères économiques	<ul style="list-style-type: none"> + Viabilité économique
Critères de faisabilité technique et de sécurité	<ul style="list-style-type: none"> + Conformité avec la législation ou les normes et les bonnes pratiques de l'industrie + Conformité avec les exigences présentées dans les directives ESS de la Banque mondiale + Respecte le calendrier de développement et les exigences de durée de vie du champ
Critères environnementaux	<ul style="list-style-type: none"> + Prévention/réduction des émissions de gaz à effet de serre et du risque de pollution, notamment les risques potentiels pour les zones protégées et les habitats sensibles du littoral.
Critères sociaux	<ul style="list-style-type: none"> + Prévention/réduction des impacts sur les ressources halieutiques + Prévention/réduction des risques pour la santé et la sécurité publiques

Trois options sont considérées comme viables au regard des principaux critères :

- + **Option 2 – Navire à double coque (parois et fond) ;**
- + **Option 3 – Navire à parois doubles et simple fond ; et**
- + **Option 4 – Navire à simple coque modifiée pour fournir une résistance à la brèche équivalente à celle d'une double coque.**

En ce qui concerne les critères environnementaux et sociaux, le critère le plus important concerne la capacité du navire à ne pas perdre de pétrole en cas de collision latérale accidentelle. Les normes de l'industrie imposent aux navires pétroliers modernes une configuration à double coque pour mieux résister aux collisions et au risque d'échouage (Figure 3-3).

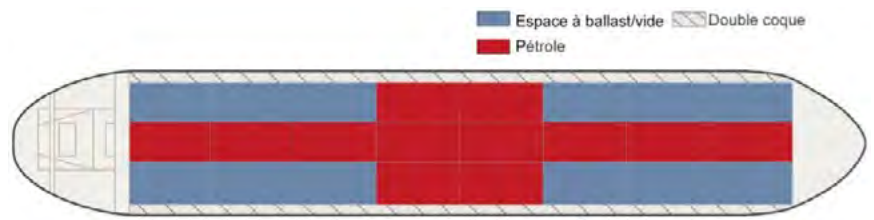
Si un FPSO redéployé à simple parois doit être utilisée, elle doit être modifiée pour présenter une résistance à la brèche équivalente à celle des doubles coques. Une possible modification inclut l'ajout de flotteurs ou d'une double couche de protection à l'emplacement de stockage du pétrole ; il est possible également de s'assurer que les citernes les plus à l'extérieur restent vides. Puisque le FPSO sera amarré en permanence, il n'existe aucun risque d'échouage et la modification du fond à simple coque n'est pas nécessaire.

En plus de satisfaire aux critères environnementaux, les trois options répondent aux exigences techniques et fonctionnelles mentionnées dans les directives ESS de la Banque mondiale et les orientations de l'OMI. Elles sont toutes alignées avec les normes et bonnes pratiques de l'industrie et sont optimales au regard des considérations économiques et du calendrier du projet.

D'autres travaux d'ingénierie sont nécessaires pour comprendre exactement quelle option répond à l'ensemble des critères afin de s'assurer que le développement du champ SNE peut continuer à progresser.

Figure 3.3

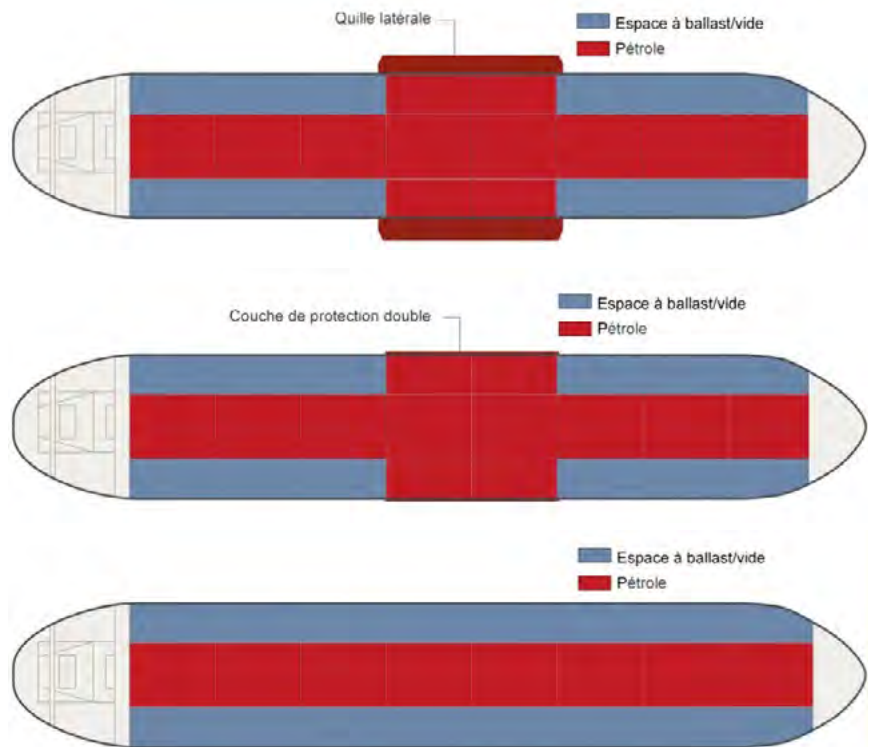
Option 2 – configuration qui fournit des coques doubles sur les parois des citernes à cargaison



Il existe plusieurs manières de modifier un navire à simple coque existant pour atteindre le niveau exigé de résistance à la collision de la coque latérale, comme l'indique la Figure 3.4.

Figure 3.4

Options de modification d'une paroi à simple coque de citernes de stockage du pétrole



3.3.3 – Emplacement de la FPSO

Suite aux études préliminaires d'ingénierie conceptuelle, une zone d'intérêt a été identifiée pour l'emplacement du FPSO. Deux emplacements identifiés au sein de la zone d'intérêt d'origine étaient considérés comme appropriés pour le FPSO, un dans la partie Ouest du champ et l'autre dans la partie Est ;

- + Option 1 – Emplacement Est à une profondeur d'eau de 780 m ; et
- + Option 2 – Emplacement Ouest à une profondeur d'eau de 1 450 m.

Il s'agit d'une décision importante pour le développement dans son ensemble, car elle détermine la disposition finale des pipelines sous-marins raccordant les puits au FPSO. Les critères étudiés durant la prise de décision étaient les suivants :

Catégorie	Critères
Critères économiques	+ Viabilité économique
Critères de faisabilité technique et de sécurité	+ Techniquement réalisable et en ligne avec la législation ou les normes et les bonnes pratiques de l'industrie + Techniquement réalisable et en ligne avec les exigences présentées dans les directives ESS de la Banque mondiale + Respecte le calendrier de développement et les exigences de durée de vie du champ
Critères environnementaux	+ Prévention/réduction des impacts sur la qualité de l'eau de mer et des sédiments marins et des impacts négatifs sur les cétacés, les tortues marines et les habitats du fond marin présentant un intérêt pour la conservation
Critères sociaux	+ Prévention/réduction de la perturbation ou des risques pour la pêche industrielle et artisanale et les autres utilisateurs maritimes

Option 1 – l'emplacement Est fournit la solution optimale pour le développement

Cette décision a été motivée par des levés géophysiques, géotechniques et environnementaux du fond de la mer et des matériaux sous-jacents, une étude d'intensité de la pêche, ainsi que par les propriétés du réservoir. Le fond marin restait similaire dans toute la zone de développement et aucun emplacement d'ancrage du FPSO n'affectait d'habitats sensibles. De plus, le niveau de perturbation du fond marin et d'interaction avec la pêche ne constituaient pas de facteurs de différenciation clé car la zone de fond marin sur laquelle se trouvent les infrastructures sous-marines, était similaires pour les deux options. L'emplacement Est offrait également une meilleure capacité d'adaptation aux futures phases du développement du champ SNE et optimisait la capacité à comprendre les réservoirs plus complexes.

3.3. – Système d’ancrage du FPSO

Pour maintenir sa position dans le champ, le FPSO sera équipée d’un système d’ancrage. Il existe deux systèmes d’ancrage pour le FPSO. Le premier, un ancrage par la tourelle permet au FPSO de pivoter autour du système d’amarrage en réaction à l’environnement. Le deuxième, un ancrage funiculaire maintient le FPSO en place à la proue et à la poupe ; elle ne peut pas se déplacer en réaction à l’environnement. L’étude du système d’ancrage doit également s’attacher à comprendre l’éventuel processus de déchargement. Trois options viables de systèmes d’amarrage et de déchargement étaient envisageables pour le Développement du champ SNE :

- + Option 1 – FPSO (interne ou externe) amarrée par la tourelle avec déchargement en tandem ;
- + Option 2 – FPSO en ancrage funiculaire avec bouée de déchargement à amarrage par pied d’ancrage caténaire (CALM – *catenary anchor leg mooring*)
- + Option 3 – FPSO en ancrage funiculaire avec déchargement en tandem (dévidoir à la poupe avec second dévidoir à la proue en option).

Les critères étudiés durant la prise de décision étaient les suivants :

Catégorie	Critères
Critères économiques	+ Capacité à s’adapter aux futures phases SNE, aux futurs raccordements d’autres champs et aux exportations gazières vers le Sénégal.
Critères de faisabilité technique et de sécurité	+ Techniquement réalisable et en ligne avec la législation ou les normes et les bonnes pratiques de l’industrie + Respecte le calendrier de développement et les exigences de durée de vie du champ
Critères environnementaux	+ Prévention/réduction des impacts sur la qualité de l’eau de mer et des sédiments marins et des impacts négatifs sur les cétacés, les tortues marines et les habitats du fond marin présentant un intérêt pour la conservation + Prévention/réduction des émissions de gaz à effet de serre et du risque de pollution, notamment les risques potentiels pour les zones protégées et les habitats sensibles du littoral.
Critères sociaux	+ Prévention/réduction de la perturbation ou des risques pour la pêche industrielle et artisanale et les autres utilisateurs maritimes

Une FPSO amarré par la tourelle (option 1) présente l’impact le plus faible sur le fond marin, car cette option utilise le plus petit nombre de lignes d’amarrage et a l’empreinte sur le fond marin la plus faible. Cette option propose également la flexibilité la plus importante pour les futures options de développement du champ et présente aussi des avantages économiques en raison de coûts totaux de développement du champ (CAPEX, dépenses d’investissement) et de coûts d’exploitation (OPEX, dépenses d’exploitation) réduits.

Un FPSO en amarrage funiculaire sans bouée CALM (option 3) n’a pas été considérée comme une option réalisable en raison d’un risque de collision particulièrement élevé entre le cargo pétrolier et le FPSO résultant de fréquents déchargements et de conditions météoro-océaniques ambiantes défavorables. L’ajout d’une bouée CALM à un FPSO en amarrage funiculaire (option 2) protège contre le risque de collision mais accroît l’empreinte sur le fond marin en raison d’un nombre accru de lignes d’amarrage (9 lignes d’amarrage pour l’option 1 et 25 lignes d’amarrage pour l’option 2). Cette option augmente également les besoins en infrastructures sous-marines.

Par conséquent, **l’option 1 – FPSO (interne ou externe) amarrée par la tourelle avec déchargement en tandem** est la meilleure option pour le développement du champ SNE. Le FPSO amarrées par la tourelle représentent une solution courante et reconnue par l’industrie en Afrique de l’Ouest.

Le FPSO amarrée par la tourelle peut nécessiter l’ajout d’un propulseur arrière pour maintenir le cap et la position, et ainsi améliorer l’efficacité et la sécurité en cas de vents, vagues et courants. Le propulseur arrière peut également permettre d’améliorer la fiabilité et la sécurité des opérations de prélèvement.

La solution d’ancrage de l’amarrage du FPSO sera sélectionnée durant l’ingénierie de base. Les options possibles sont les suivantes :

- + Option 1 – Ancre à succion ;
- + Option 2 – Pieux battus ; et
- + Option 3 – Ancres flottantes.

Cette décision sera basée principalement sur les critères de faisabilité technique et économiques afin d’assurer la sécurité du FPSO. L’EIES a considéré les impacts les plus extrêmes associés à chaque option. Par exemple, les pieux battus (plantés) sont étudiés en fonction des possibles impacts en termes de bruit sous-marin.

3.4 – Forage

3.4.1 – Type d'UMFM

Le FPSO n'aura aucune capacité de forage, par conséquent une UMFM sera nécessaire pour installer les puits de développement. Les options envisagées sont les suivantes :

- + Option 1 – UMFM autoélevatrice ;
- + Option 2 – UMFM flottante ancrée ; et
- + Option 3 – UMFM flottante à positionnement dynamique (PD).

Les critères pris en compte pour les différentes options étaient les suivants :

Catégorie	Critères
Critères économiques	+ Viabilité économique
Critères de faisabilité technique et de sécurité	+ Techniquement réalisable et en ligne avec la législation ou les normes et les bonnes pratiques de l'industrie
Critères environnementaux	+ Prévention/réduction des impacts sur la qualité de l'eau de mer et des sédiments marins et des impacts négatifs sur les cétacés, les tortues marines et les habitats du fond marin présentant un intérêt pour la conservation + Prévention/réduction des émissions de gaz à effet de serre et du risque de pollution, notamment les risques potentiels pour les zones protégées et les habitats sensibles du littoral.

Les UMFM autoélevatrices ne sont pas viables dans la profondeur d'eau du champ SNE, par conséquent l'option 1 a été écartée.

L'option 3 – UMFM à positionnement dynamique est la meilleure option car la disposition sous-marine n'a pas besoin d'accueillir des emplacements d'amarrage pour les ancrés de l'UMFM. De plus, les risques sont réduits ; en effet, étant donné qu'aucune manipulation d'ancre n'est nécessaire, le risque d'endommager les infrastructures sur place en cas de chute d'une ancre est moindre. L'absence d'ancre minimise également les impacts environnementaux potentiels sur les habitats du fond marin.

Bien que les UMFM à PD soient préférables en ce qui concerne l'impact sur le fond marin et le risque de pollution, elles génèrent davantage de bruit sous-marin et peuvent avoir un impact potentiel plus important sur les cétacés qu'une UMFM ancrée. Elles ont également tendance à générer davantage d'émissions atmosphériques en raison de la consommation de carburant accrue associée à des besoins énergétiques plus importants pour l'utilisation des propulseurs à PD. La construction des puits prévoit d'utiliser simultanément jusqu'à deux UMFM, les deux à PD.

3.4.2 – Type de puits

En raison de la complexité du réservoir, des longs puits de production quasi-horizontaux et des puits d'injection d'eau seront forés dans le réservoir pour assurer une récupération efficace des hydrocarbures. Les puits d'injection de gaz devraient être déviés, bien qu'ils ne soient pas quasi-horizontaux.

3.4.3 – Fluides de forage

Dans le cadre du processus de forage, l'utilisation de fluides est nécessaire et ceux-ci remplissent d'importantes fonctions pour faciliter le forage (voir section 4.3.3 du Chapitre 4). Il existe deux types de fluides de forage utilisés pour assister le processus de forage :

- + Option 1 – Fluides de forage à base d'eau (FFBA) ; et
- + Option 2 – Fluides de forage non aqueux (FFNA).

Catégorie	Critères
Critères de faisabilité technique et de sécurité	+ Techniquement réalisable et en ligne avec la législation ou les normes et les bonnes pratiques de l'industrie + Techniquement réalisable et en ligne avec les exigences présentées dans les directives ESS de la Banque mondiale

Des études techniques sont en cours pour déterminer le programme de fluides de forage exact requis pour chaque section des puits. En effet, le type et la composition des fluides de forage utilisés sont déterminés par les conditions géologiques attendues

notamment le type et la température de la roche. Bien que les FFBA soient préférés, la conception du puits suggère que le forage des sections de 17½” et 12¼” soit effectué à l’aide de FFNA. Les propriétés de la formation peuvent causer un gonflement, en

présence de FFBA, ce qui pourrait entraîner le blocage d’une tige de forage ou autres difficultés techniques durant le forage des puits. C’est pourquoi, pour des raisons techniques et de sécurité, **l’option 1 – FFBA** et **l’option 2 – FFNA** sont mises en œuvre.

3.4.4 – Traitement et élimination des déblais

Durant le processus de forage, des déblais des formations souterraines sont produits. Ces déblais sont éliminés dans le fond marin avec le fluide de forage lorsque le forage s’effectue sans colonne montante (FFBA uniquement) ou renvoyé vers l’UMFM dans le fluide de forage lorsque le forage s’effectue avec une colonne montante (FFBA et FFNA). Les déblais renvoyés vers l’UMFM doivent faire l’objet d’un processus de traitement pour être séparés du fluide avant d’être éliminés (Chapitre 4, section 4.3). Conformément aux pratiques courantes de l’industrie, les déblais de FFBA seront séparés du fluide de forage puis rejetés à la mer. Toutefois, il existe plusieurs options de traitement et d’élimination des déblais de FFNA.

Les options envisagées pour le traitement et le rejet des déblais de FFNA étaient les suivantes :

- + Option 1 – Élimination des FFNA ;
- + Option 2 – Traitement offshore pour réduire le niveau moyen d’huile dans les déblais à moins de 5 % du poids humide puis élimination en mer.
- + Option 3 – Transformation en boue des déblais pour une réinjection dans un puits existant ;
- + Option 4 – Extraction et expédition des déblais pour un traitement à terre et une élimination dans des installations adaptées situées à l’étranger ;
- + Option 5 – Extraction et expédition des déblais pour un traitement à terre et une élimination dans une installation adaptée située au Sénégal ;

Chacune des options de traitement et d’élimination des déblais proposées a été étudiée d’après les critères indiqués ci-dessous.

Catégorie	Critères
Critères économiques	+ Viabilité économique
Critères de faisabilité technique et de sécurité	+ Techniquement réalisable et en ligne avec la législation ou les normes et les bonnes pratiques de l’industrie + Techniquement réalisable et en ligne avec les exigences présentées dans les directives ESS de la Banque mondiale
Critères environnementaux	+ Prévention/réduction des impacts sur la qualité de l’eau de mer et des sédiments marins et des impacts négatifs sur les cétacés marins, les tortues marines et les habitats du fond marin présentant un intérêt pour la conservation
Critères sociaux	+ Prévention/réduction des risques pour la santé et la sécurité publiques

Comme indiqué à la section 3.4.3, bien que les FFBA soient préférés, l'utilisation de FFNA sera éventuellement requise pour des raisons techniques, par conséquent l'option 1 a été écartée.

L'option 3 a été rejetée pour des raisons techniques car aucun réservoir adapté n'a été identifié pour permettre la réinjection des déblais, c'est pourquoi cette option n'est pas réalisable pour l'instant. En plus d'être techniquement difficile, cette option entraîne des coûts supplémentaires importants pour l'UMFM associés au forage de puits d'élimination et à la réinjection des déblais. Le forage des puits d'élimination entraînerait également des impacts sur l'environnement et des risques de sécurité supplémentaires. L'option 4 n'a pas été considérée comme réalisable en raison des conséquences pour la sécurité associée au nombre de levages de charges lourdes nécessaire pour déplacer les nombreux conteneurs utilisés pour transporter les déblais à terre. Cette option

augmenterait considérablement le nombre de navires requis pour le développement du champ SNE ce qui accroîtrait alors le volume de gaz à effet de serre produit ainsi que l'impact environnemental. L'augmentation du nombre de navires affecte également les aspects économiques car l'affrètement d'un plus grand nombre de bateaux pour transférer les déblais entraîne une augmentation des coûts.

L'option 5 n'a pas été considérée car il n'existe aucune installation de traitement des déblais adaptée au Sénégal et il est peu probable qu'une le soit dans les délais imposés par le développement du champ SNE.

L'option optimale de traitement et élimination des déblais de FFNA est **l'Option 2 - Traitement offshore pour réduire le niveau moyen d'huile dans les déblais (OOC) à moins de 5 % du poids humide puis élimination en mer**. Cette option est

conforme aux normes de performance environnementale du développement du champ SNE (Chapitre 2, section 2.5), qui indique que le niveau moyen d'OOC doit être inférieur à 5 % du poids humide. D'autres études sont nécessaires pour comprendre quelle technologie parviendra à atteindre cette norme. Des détails supplémentaires sur les technologies se trouvent au Chapitre 4, section 4.3.6. Les options disponibles sont :

- + Utilisation d'un équipement de contrôle des solides (SCE, *Solids Control Equipment*) conventionnel ;
- + Utilisation d'une technologie de traitement des déblais par désorption thermique ;
- + Une combinaison des deux technologies ; et
- + L'option d'extraire et d'expédier tous les déblais qui n'atteignent pas un niveau d'OOC <5 % du poids humide après traitement.

3.5 – Gestion du réservoir

3.5.1 – Stratégie de récupération

Pour optimiser la viabilité économique, deux options principales peuvent être envisagées pour atteindre une production de pétrole maximale des réservoirs SNE :

- + Option 1 – Épuisement naturel : le pétrole est extrait par la pression du système de réservoir ; et
- + Option 2 – Injection d'eau : de l'eau est injectée dans le réservoir pour balayer le pétrole vers les puits de production de pétrole.

Catégorie	Critères
Critères économiques	+ Viabilité économique
Critères de faisabilité technique et de sécurité	+ Techniquement réalisable et en ligne avec la législation ou les normes et les bonnes pratiques de l'industrie

Les études réalisées pour le développement du champ SNE ont confirmé que **l'option 2 – Injection d'eau : de l'eau est injectée dans le réservoir pour balayer le pétrole vers les puits de production de pétrole** sera requise en partie pour faciliter la récupération du pétrole et ainsi optimiser la viabilité économique du développement du champ SNE. La possibilité d'épuisement naturel des parties du réservoir les plus complexes est toujours en cours d'étude.

3.5.2 – Gestion de l'eau

Comme décrit à la section 3.5.1, la stratégie de récupération nécessite une injection d'eau. Deux types d'eau peuvent être injectés dans les installations offshore, l'eau de mer ou l'eau produite (un produit dérivé du processus de production de pétrole et de gaz composé d'eau de formation et d'eau d'injection). Les options envisagées pour la réinjection d'eau sont les suivantes :

- + Option 1 – Injection d'eau de mer ; et
- + Option 2 – Injection d'eau produite (avec ajout d'eau de mer).

Catégorie	Critères
Critères de faisabilité technique et de sécurité	+ Techniquement réalisable et en ligne avec la législation ou les normes et les bonnes pratiques de l'industrie

Une analyse détaillée a été menée pour comprendre l'impact de la réinjection d'eau de formation dans le réservoir. L'analyse a confirmé la nécessité d'une injection d'eau matricielle avec une qualité de l'eau élevée pour optimiser la récupération de pétrole et protéger la valeur économique du développement du champ SNE. Il a été démontré que l'injection d'eau produite augmentait le risque de baisse du rendement du réservoir. Cette conclusion, associée aux limites pratiques des technologies de filtration disponibles pour atténuer le risque pour le réservoir, confirme que l'injection d'eau produite ne peut pas être mise en œuvre et que l'**option 1 – Injection d'eau de mer** est l'option privilégiée.

3.5.3 – Élimination de l'eau produite

Comme l'eau produite n'est pas utilisée pour assister à la récupération du pétrole, il est nécessaire de l'éliminer d'une autre manière. Les options pour procéder à l'élimination de l'eau produite sont les suivantes :

- + Option 1 – Injection d'eau produite dans un réservoir d'élimination ;
- + Option 2 – Rejet de l'eau produite à la mer conformément aux normes de performances environnementales du développement du champ SNE ;
- + Option 3 – Fourniture de raccords dans le cas où un réservoir adapté à la réinjection d'eaux produites devient disponible ; et
- + Option 4 – Capture et expédition à terre.

Les options ci-dessus ont été évaluées par rapport aux critères suivants :

Catégorie	Critères
Critères économiques	+ Viabilité économique
Critères de faisabilité technique et de sécurité	+ Techniquement réalisable et en ligne avec la législation ou les normes et les bonnes pratiques de l'industrie + Techniquement réalisable et en ligne avec les exigences présentées dans les directives ESS de la Banque mondiale + Respecte le calendrier de développement et les exigences de durée de vie du champ
Critères environnementaux	+ Prévention/réduction des impacts sur la qualité de l'eau de mer et des sédiments marins et des impacts négatifs sur les cétacés, les tortues marines et les habitats du fond marin présentant un intérêt pour la conservation + Prévention/réduction de la pollution, notamment les impacts potentiels pour les zones protégées et les habitats sensibles du littoral.
Critères sociaux	+ Prévention/réduction des impacts sur les ressources halieutiques

Les options 1 et 3 ont été écartées car aucun réservoir d'élimination n'a été identifié dans la zone. De plus, le traitement nécessaire pour respecter la spécification d'injection permettant de ne pas affecter la performance du réservoir n'est pas réalisable. Les aspects économiques de ces options n'étaient pas non plus favorables, car les installations de surface supplémentaires nécessaires au traitement de l'eau produite auraient fait augmenter les coûts du développement. L'augmentation du nombre de puits pourrait également avoir un impact négatif sur le calendrier du développement.

Après analyse des différentes options par rapport aux critères de décision, l'option retenue est l'**Option 2 – Rejet de l'eau produite à la mer conformément aux normes de performances environnementales du développement du champ SNE**. Cette norme dépassera les exigences présentées dans les directives ESS de la Banque mondiale.

3.5.4 – Ascension artificielle

Pour accroître la récupération et améliorer le débit de production, des méthodes supplémentaires sont utilisées pour ramener les fluides de production vers les installations de surface en plus de la pression du réservoir.

Les options envisagées sont les suivantes :

- + Option 1 – Réaction du réservoir seule ;
- + Option 2 – Gas-lift de fond : du gaz est injecté dans les puits pour réduire le poids des fluides entre le puits et la FPSO ;
- + Option 3 – Gas-lift à la base de la colonne montante : du gaz est injecté à la base de la colonne montante pour réduire le poids des fluides entre le fond marin et la FPSO ;
- + Option 4 – Pompage polyphasique sous-marin entre le fond marin et la FPSO ;
- + Option 5 – Pompage submersible électrique de fond entre le puits et la FPSO.

Catégorie	Critères
Critères économiques	+ Viabilité économique
Critères de faisabilité technique et de sécurité	+ Techniquement réalisable et en ligne avec la législation ou les normes et les bonnes pratiques de l'industrie + Respecte le calendrier de développement et les exigences de durée de vie du champ

L'option 1 n'a pas été envisagée car les fluides et la pression du réservoir avaient besoin d'une ascension artificielle pour optimiser la récupération de pétrole.

Grâce à des études d'ingénierie, il a été identifié que, pour que les fluides du développement du champ SNE remontent à la surface lors du redémarrage du puits après sa fermeture, l'ascension des fluides doit se faire depuis l'intérieur des puits plutôt qu'à la ceinture de boue. Cet aspect élimine les options 3 et 4 qui ne permettent pas de faire monter les fluides depuis l'intérieur des puits. Par conséquent, l'**option 2 – Gas-lift de fond**, a été retenue car il s'agit de l'option la plus techniquement adaptée au réservoir et alignée avec les bonnes pratiques de l'industrie ; elle est, par ailleurs, considérée comme plus fiable que l'option 5.

3.6 – Installations de production

3.6.1 – Sélection de la colonne montante

Des risers sont nécessaires pour raccorder les infrastructures sous-marines au FPSO. Les options de colonne montante étudiées par Woodside sont les suivantes :

- + Option 1 – Risers à caténaire en acier ; et
- + Option 2 – Risers flexibles.

Catégorie	Critères
Critères de faisabilité technique et de sécurité	+ Techniquement réalisable et en ligne avec la législation ou les normes et les bonnes pratiques de l'industrie

Des études techniques approfondies ont été menées pour les deux types de risers. À la profondeur d'eau de l'emplacement du développement, la rigidité des risers à caténaire en acier n'est pas suffisante pour éviter une défaillance, entraînant des fuites dans le milieu marin. Par conséquent, l'**option 2 – Risers flexibles** sera utilisée. Les risers flexibles présentent également l'avantage supplémentaire d'avoir une empreinte moindre sur le fond marin.

3.6.2 – Capacité de traitement du pétrole

Les options concernant la capacité de traitement du pétrole du FPSO sont les suivantes :

- + Option 1 – <75k barils de pétrole par jour ;
- + Option 2 – entre 75k et 125k barils de pétrole par jour ; et
- + Option 3 – >125k barils de pétrole par jour.

Les principaux critères sur lesquels la décision a été prise étaient les suivants :

Catégorie	Critères
Critères économiques	+ Viabilité économique
Critères de faisabilité technique et de sécurité	+ Techniquement réalisable et en ligne avec les exigences présentées dans les directives ESS de la Banque mondiale

L'option économique et techniquement réalisable pour le développement du champ SNE est l'**Option 2 – entre 75k et 125k barils de pétrole par jour**. Cette option est cohérente avec les prévisions de débit maximal du développement initial et offre les coûts de traitement les plus bas car un certain nombre de FPSO redéployés se trouvent à cet éventail, ce qui rend cette option plus économique. Les futures phases de développement, lorsqu'un volume plus important de pétrole devra être traité par le FPSO du développement du champ SNE, seront mises en œuvre lorsque les niveaux de production des puits proposés actuels baisseront et que ceux-ci devront être remplacés par des puits forés dans le cadre des futurs développements (qui feront l'objet d'une future EIES).

3.6.3 – Production d'énergie

Les deux options envisagées pour la production d'énergie sur le FPSO étaient les suivantes :

- + Option 1 – Diesel uniquement ; et
- + Option 2 – Carburant combiné (gaz combustible et diesel).

Les critères sur lesquels cette décision a été prise étaient les suivants :

Catégorie	Critères
Critères de faisabilité technique et de sécurité	+ Techniquement réalisable et en ligne avec les exigences présentées dans les directives ESS de la Banque mondiale
Critères environnementaux	+ Prévention/réduction des émissions de gaz à effet de serre et du risque de pollution, notamment les risques potentiels pour les zones protégées et les habitats sensibles du littoral.
Critères sociaux	+ Prévention/réduction des risques pour la santé et la sécurité publiques

L'**option 2 – Carburant combiné (gaz combustible et diesel)** a été considérée comme la meilleure option. L'utilisation de générateurs de carburant combiné est plus efficace et permet de générer moins d'émissions, ce qui représente la meilleure solution par rapport aux critères environnementaux et sociaux.

3.7 – Gestion des gaz

Bien que la certitude en matière de marché du gaz et de conception technique ne soit pas encore suffisante pour une production économique de gaz vers le Sénégal, les installations sont conçues pour le permettre à l'avenir. En attendant, il est nécessaire de gérer le gaz produit excédentaire. Les options suivantes ont été envisagées :

- + Option 1 – Torchage ; et
- + Option 2 – Réinjection de gaz.

Les critères sur lesquels la décision a été prise étaient les suivants :

Catégorie	Critères
Critères économiques	+ Viabilité économique
Critères de faisabilité technique et de sécurité	+ Techniquement réalisable et en ligne avec la législation ou les normes et les bonnes pratiques de l'industrie
Critères environnementaux	+ Prévention/réduction des émissions de gaz à effet de serre et du risque de pollution, notamment les risques potentiels pour les zones protégées et les habitats sensibles du littoral.

L'**option 2 – Réinjection de gaz** a été choisie pour le développement. Woodside participe à l'initiative de la Banque mondiale Zero Routine Floating by 2030 (élimination du torchage systématique de gaz à la torche à l'horizon 2030) qui a pour objectif de réduire le torchage de routine au niveau requis pour la sécurité des opérations. La participation à cette initiative permettra de réduire les émissions atmosphériques, en ligne avec les critères environnementaux sur lesquels la décision relative à la gestion des gaz est prise. Elle permettra également de procéder à des exportations de gaz avec la possibilité d'injecter ou d'exporter du gaz afin de s'assurer que la production de pétrole n'est pas limitée par les futurs prix de vente de gaz.

3.8 – Décision de ne pas poursuivre le développement

Le développement du champ SNE représente à la fois des opportunités et des risques pour le Sénégal. Ces opportunités et ces risques ont fait l'objet d'une étude approfondie durant le processus de l'EIES et sont décrits dans les chapitres suivants du présent rapport. Les conséquences directes pour le Sénégal de ne pas poursuivre le développement proposé sont récapitulées ci-dessous.

Impacts positifs non concrétisés :

- + Le champ SNE resterait non exploité et le développement ne contribuerait pas aux exportations de pétrole du Sénégal ;
- + Le Gouvernement du Sénégal ne recevrait pas de recettes provenant des investissements, de l'imposition et des redevances issus du développement du champ SNE ;
- + Aucune possibilité d'emploi, de formation ou de développement des compétences associés au développement ;
- + Aucune possibilité d'emploi indirect résultant des dépenses supplémentaires injectées dans l'économie par le développement ;
- + Aucun avantage pour les entreprises locales résultant du soutien au développement des compétences et capacités ;
- + Pas d'achat local et pas de renforcement des chaînes d'approvisionnement.

Risques et impacts évités en cas de non poursuite du développement du champ SNE

- + Pas d'émissions de gaz à effet de serre associées à la construction et l'exploitation du développement ;
- + Pas d'impacts résiduels sur la qualité de l'eau de mer et des sédiments (après atténuation et gestion) associés au développement ;
- + Aucune perturbation potentielle des activités de pêche et de transport maritime et aucune zone d'exclusion délimitée dans la zone du SNE ;
- + Pas d'impacts résiduels sur la biodiversité, notamment les oiseaux, poissons, tortues marines et mammifères marins (après atténuation et gestion) ;
- + Aucun risque de déversement d'hydrocarbures, de pollution des habitats marins et côtiers et aucun impact sur les moyens de subsistance des populations locales.

De plus, le développement ne contribuerait pas aux impacts cumulatifs, positifs ou négatifs, d'autres développements potentiels dans la région.

Compte tenu de l'ensemble des opportunités, risques et impacts, les avantages pour le Sénégal du développement du champ SNE l'emportent sur les risques perçus, une fois les mesures d'atténuation correctes identifiées et mises en place.

4.0

DÉVELOPPEMENT PROPOSÉ



4.0

TABLE DES MATIÈRES

4.1	Vue d'ensemble	90
4.2	Réserves SNE	91
4.3	Programme de forage de puits	94
4.4	Infrastructures sous-marines	101
4.5	FPSO	106
4.6	Production	107
4.7	Systèmes utilitaires	109
4.8	Support, approvisionnement et logistique	112
4.9	Durée de vie du projet et démantèlement	114
4.10	Calendrier de mise en œuvre	114

4.1

DÉVELOPPEMENT PROPOSÉ

Vue d'ensemble

À la suite d'un processus complet de sélection de concept entrepris dans le cadre du développement du champ SNE et d'une évaluation des variantes de conception principales telles que décrites au Chapitre 3, le concept de développement du champ SNE sélectionné inclut un système de production sous-marin relié par des risers flexibles à un unité flottante de production, de stockage et de déchargement (FPSO) autonome. Ce FPSO dispose d'une capacité de traitement du pétrole comprise entre 70.000 et 125.000 barils par jour en ligne avec la production maximale attendue du développement du champ SNE. Le FPSO et l'infrastructure sous-marine seront conçues pour le développement des phases ultérieures du SNE, dont l'exportation potentielle de gaz à terre, et pour les futures liaisons sous-marines depuis d'autres champs.

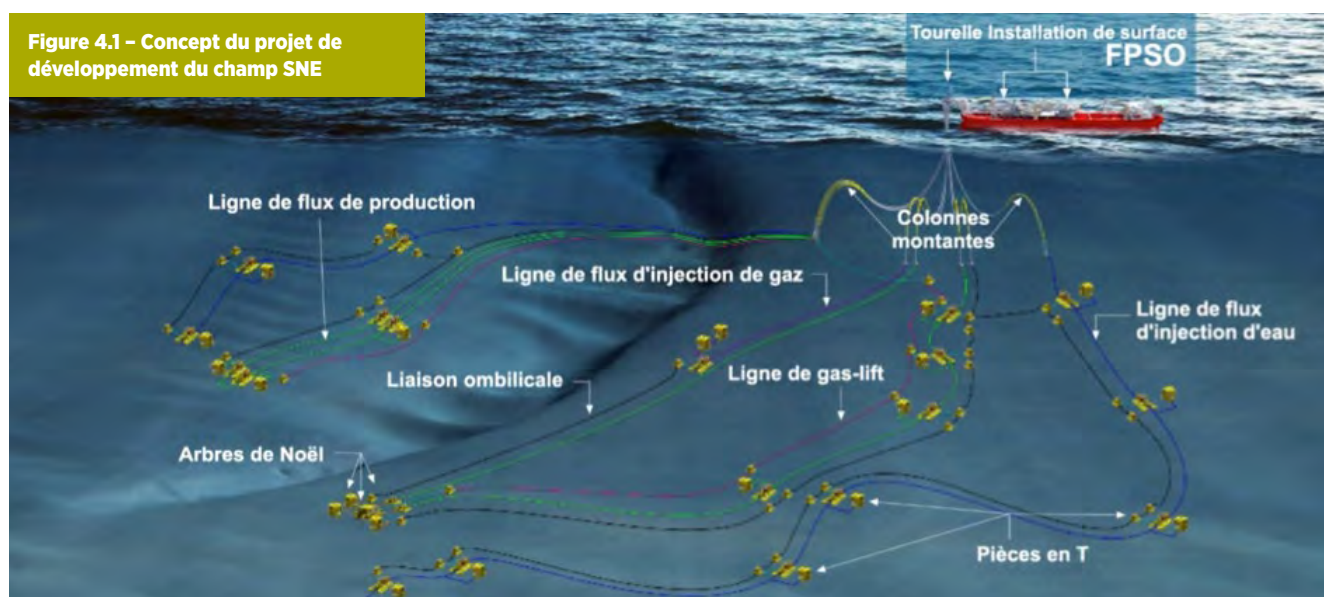
Le FPSO sera un cargo pétrolier converti avec de nouvelles installations de surface ou un FPSO redéployé, mais dans les deux cas, la coque sera double ou modifiée pour fournir une résistance à la brèche équivalente à celle d'une double coque. Le FPSO sera amarré en permanence à une tourelle vers le côté est du champ SNE à une profondeur d'eau d'environ 780 m pour toute la durée de vie du champ.

Le pétrole issu du réservoir sera stocké dans les citernes à cargaison du FPSO avant d'être transféré vers un cargo pétrolier. Le pétrole sera transporté par cargo pétrolier vers le marché local ou international. Le FPSO sera alimentée par des générateurs de carburant combiné

(gaz combustible et diesel). Le gaz produit qui n'est pas utilisé pour le gaz combustible ou l'extraction par injection de gaz sera réinjecté dans le réservoir. L'eau de mer traitée sera injectée dans le réservoir pour faciliter la récupération du pétrole et ainsi optimiser la viabilité économique du développement du champ SNE. L'eau produite sera rejetée en mer conformément aux normes de performance environnementale du développement du champ SNE.

Comme le FPSO n'aura aucune capacité de forage, tous les puits, les longs puits horizontaux de production pétrolière et les puits d'injection d'eau et d'injection de gaz déviés, seront forés à l'aide d'une unité mobile de forage en mer (UMFM). Les puits seront forés à l'aide de fluides de forage à base d'eau (FFBA) et de fluides de forage non aqueux (FFNA). Les déblais résultant du processus de forage seront traités et éliminés conformément aux normes de performance environnementale du développement du champ SNE (Chapitre 2, section 2.5).

Une vue d'ensemble du Développement du champ SNE est donnée à la Figure 4-1. Le présent chapitre propose des informations plus détaillées sur le développement du champ SNE, les réserves, les activités de forage, le FPSO et les infrastructures sous-marines, le soutien en approvisionnement et logistique, ainsi que les plans en matière de démantèlement.



Remarques : Uniquement représentatif et pas à l'échelle (par exemple, la profondeur de l'eau est fortement comprimée). Ne représente pas la disposition finale.

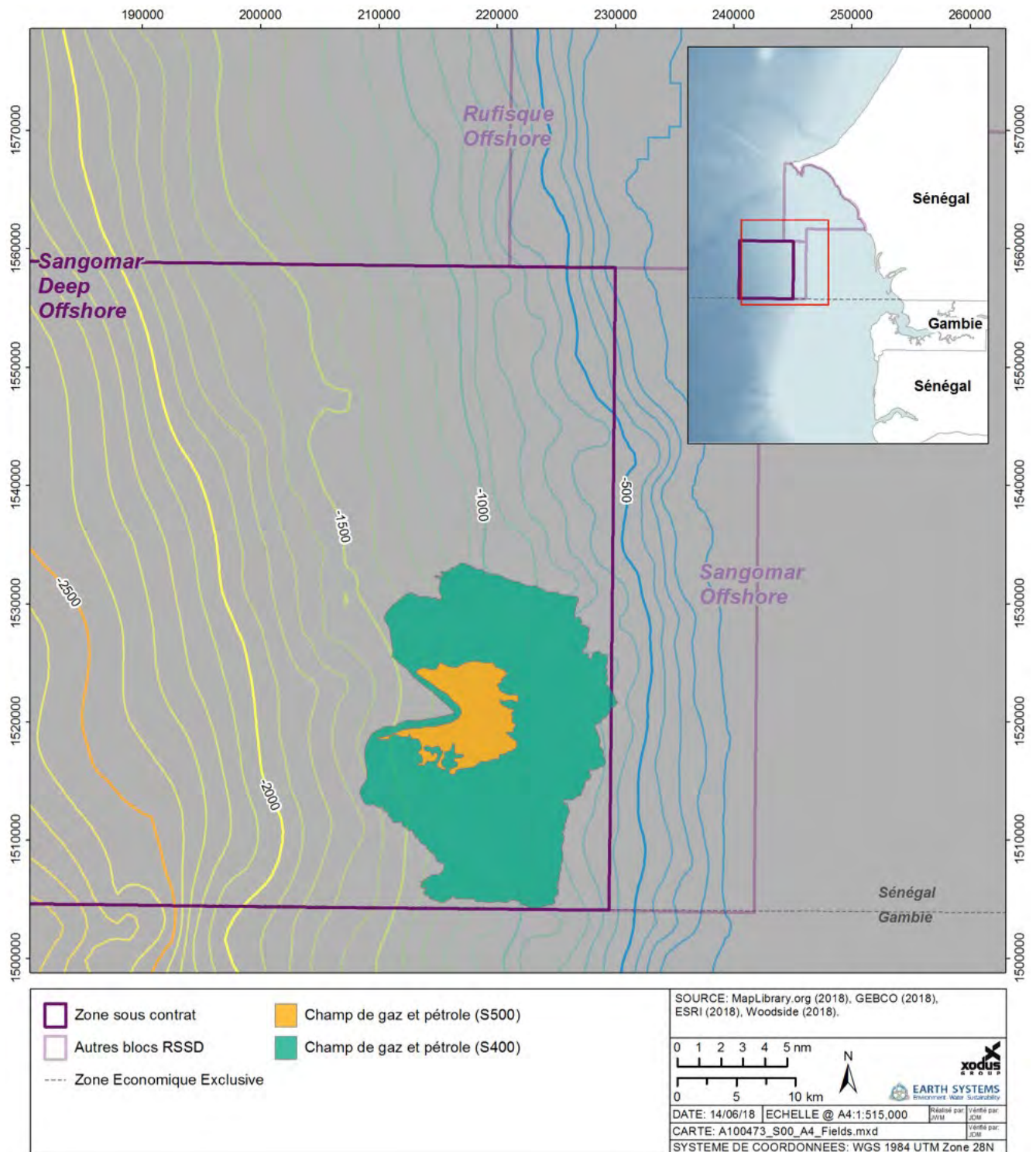
4.2 – Réserves SNE

4.2.1 – Caractéristiques du réservoir

Le développement du champ SNE vise à développer deux zones de réservoir dans le champ SNE, la zone S500 et la zone S400, plus large et plus complexe (Figure 4.2). Ces objectifs ont été identifiés lors de l'étude des données d'évaluation provenant de huit puits d'exploration et d'évaluation forés par le groupe contractant entre 2014 et 2017.

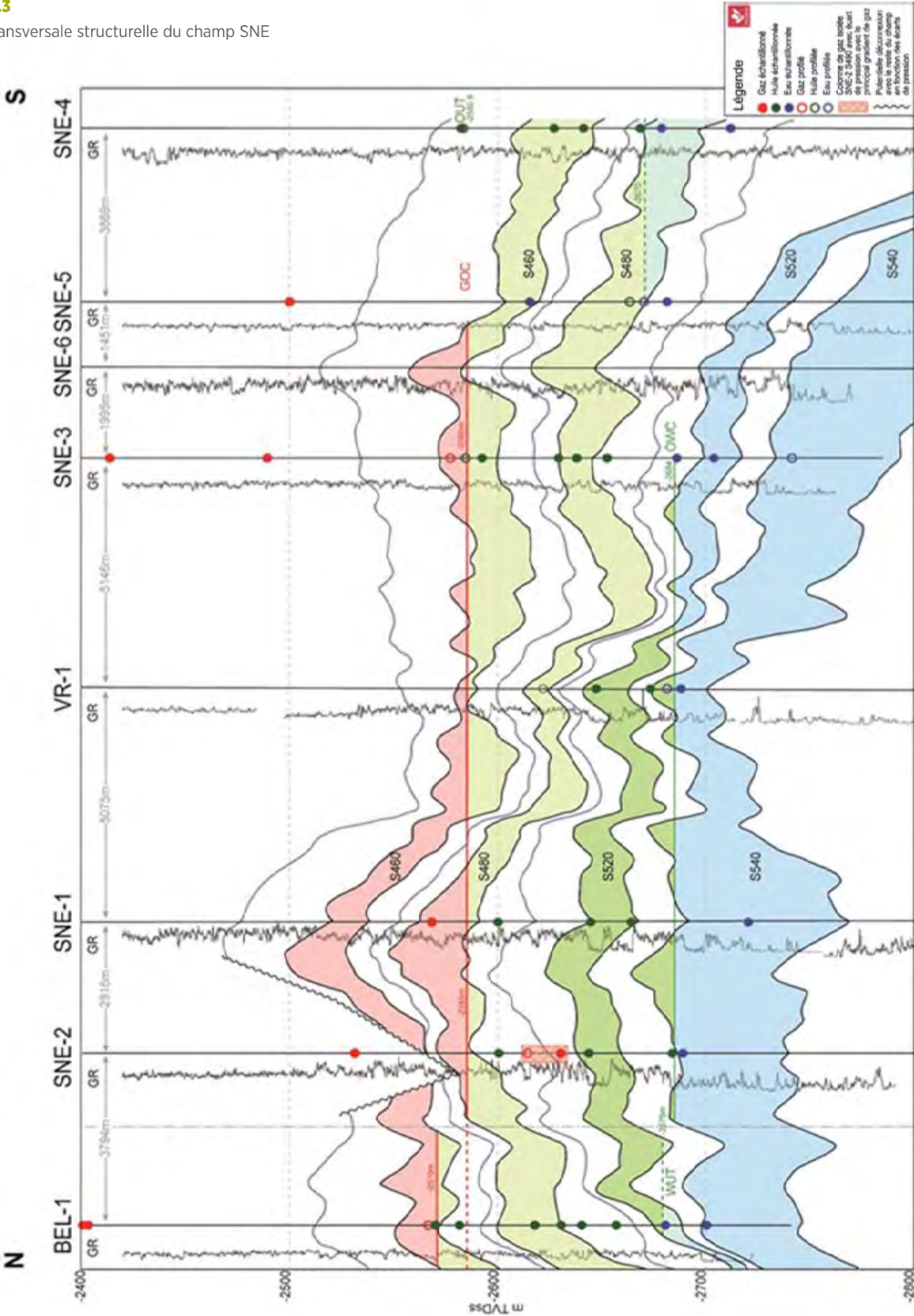
Figure 4.2

Contour des zones de réservoir ciblées par le Développement du champ SNE



La Figure 4-3 montre la coupe transversale structurale du champ SNE. À ce jour, les puits d'exploration et d'évaluation ont rencontré dans la zone S500 un réservoir de sable continu de bonne qualité, alors que la zone S400 est constituée de séquences de sable et de schiste plus complexes. Comme indiqué dans le Chapitre 3, section 3.5, le recours au gas-lift et à l'injection d'eau sera nécessaire pour maintenir la pression et optimiser la production dans les deux zones de réservoir.

Figure 4.3
Coupe transversale structurale du champ SNE



4.2.2 – Caractéristiques des fluides et production attendue

Les propriétés des fluides de réservoir varient dans l'ensemble du réservoir. Le Tableau 4.1 décrit le possible éventail de caractéristiques du pétrole des zones S400 et S500.

Tableau 4.1 – Caractéristiques du pétrole brut moyen SNE-2

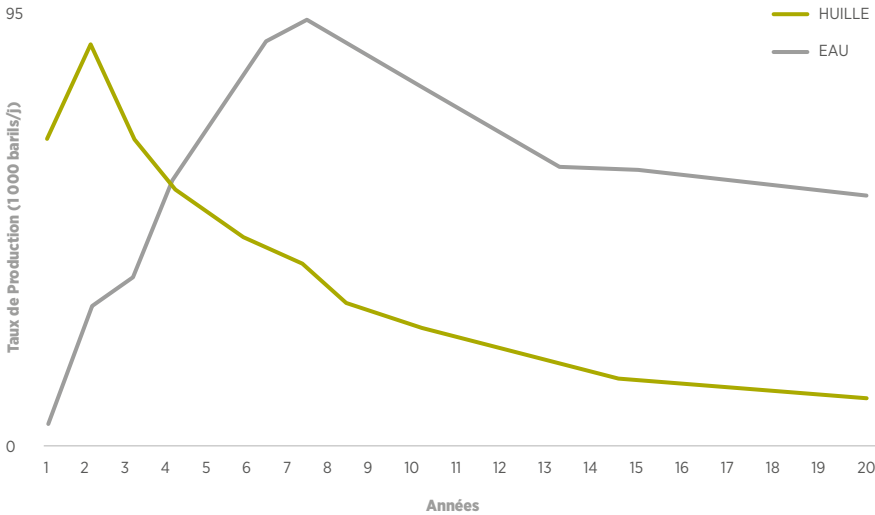
Caractéristique du pétrole	Valeur
Densité (à 15°C)	0,865 à 0,887 grammes par centimètre cube
Densité spécifique	28 à 32 American Petroleum Institute (API)
Viscosité (à 40°C)	7 à 20 centipoise
Teneur en paraffine	5,2 à 6,8 pourcent en poids
Rapport gaz/huile (du Flash mono-étagée aux conditions des citernes de stockage)	500 à 900 scf (-3,8 à 6,84 Sm ³) /barils de pétrole en réservoir de stockage
Point d'écoulement	6 à 9oC

Le profil de production potentiel est présenté à côté pour mieux comprendre le rendement en pétrole et eau tout au long de la durée de vie du champ. L'incertitude concernant la performance du réservoir est grande. C'est pourquoi, les prévisions peuvent différer de celles présentées ici.

La production pétrolière totale des puits du développement du champ SNE devrait atteindre environ 90 000 barils par jour. La production pétrolière baisse de manière régulière tout au long de la durée de vie du champ (Figure 4-4) tandis que l'eau produite augmente à environ 95 000 barils/jour. Puis l'eau produite chute et se stabilise à environ 55 000 barils/jour. Cette stabilisation est due à la fermeture des puits qui ont un pourcentage élevé en volume d'eau dans le fluide produit plus tard dans la vie du champ.

Ce profil changera lorsque d'autres réserves seront trouvées dans la zone et produites à travers le FPSO du développement du champ SNE.

Figure 4.4
Fluides produits indicatifs du développement du champ SNE sur 20 ans



4.3 – Programme de forage de puits

4.3.1 – Vue d'ensemble

Le forage des puits de développement devrait commencer dans la seconde moitié de 2020. La modélisation du réservoir SNE indique que les puits suivants seront nécessaires afin d'extraire les fluides plus efficacement :

- + Entre 6 et 14 puits de production ;
- + Entre 6 et 14 puits d'injection d'eau de mer ; et
- + Entre 1 et 3 puits d'injection de gaz.

En fonction des données d'exploration et d'évaluation collectées et de la nature des sables de réservoir, Woodside propose de forer de longs puits horizontaux d'environ 700 à 1 500 m dans les deux zones S500 et S400. La zone S500 est mieux comprise et le plan actuel est de forer 6 puits de production et 6 puits d'injection avec l'option de forer deux puits additionnels, connus sous le nom de puits intercalaires, pour assister la production plus tard. La zone S400, en raison de sa nature compliquée, n'est pas bien comprise, c'est pourquoi les informations collectées durant le forage initial du développement permettront d'élaborer en temps voulu la campagne de

forage. Ainsi, le développement optimisera la récupération économique découlant des réservoirs.

Le calendrier actuel de forage proposé par Woodside prévoit la mise en place d'une UMFM au quatrième trimestre de 2020 et d'une seconde UMFM au premier trimestre de 2021 (Tableau 4-2). Cependant, la durée de la phase de forage et le nombre d'UMFM dépendront du nombre réel de puits à forer. Certains des puits seront forés avant l'installation du FPSO, tandis que d'autres pourront être forés après le début de la production

Tableau 4.2

Calendrier indicatif de forage

	20	2021				2022				2023				24
	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1
UMFM 1														
UMFM 2														

4.3.2 – UMFM

Le forage et la complétion des puits de production et d'injection seront effectués par deux unités mobiles de forage en mer (UMFM) à positionnement dynamique. Bien que l'UMFM spécifique reste à déterminer, il s'agira d'un appareil de forage semi-submersible ou d'un navire de forage (Figure 4-5). Les deux types ont été utilisés avec succès par Le groupe contractant lors des phases d'exploration et d'évaluation.

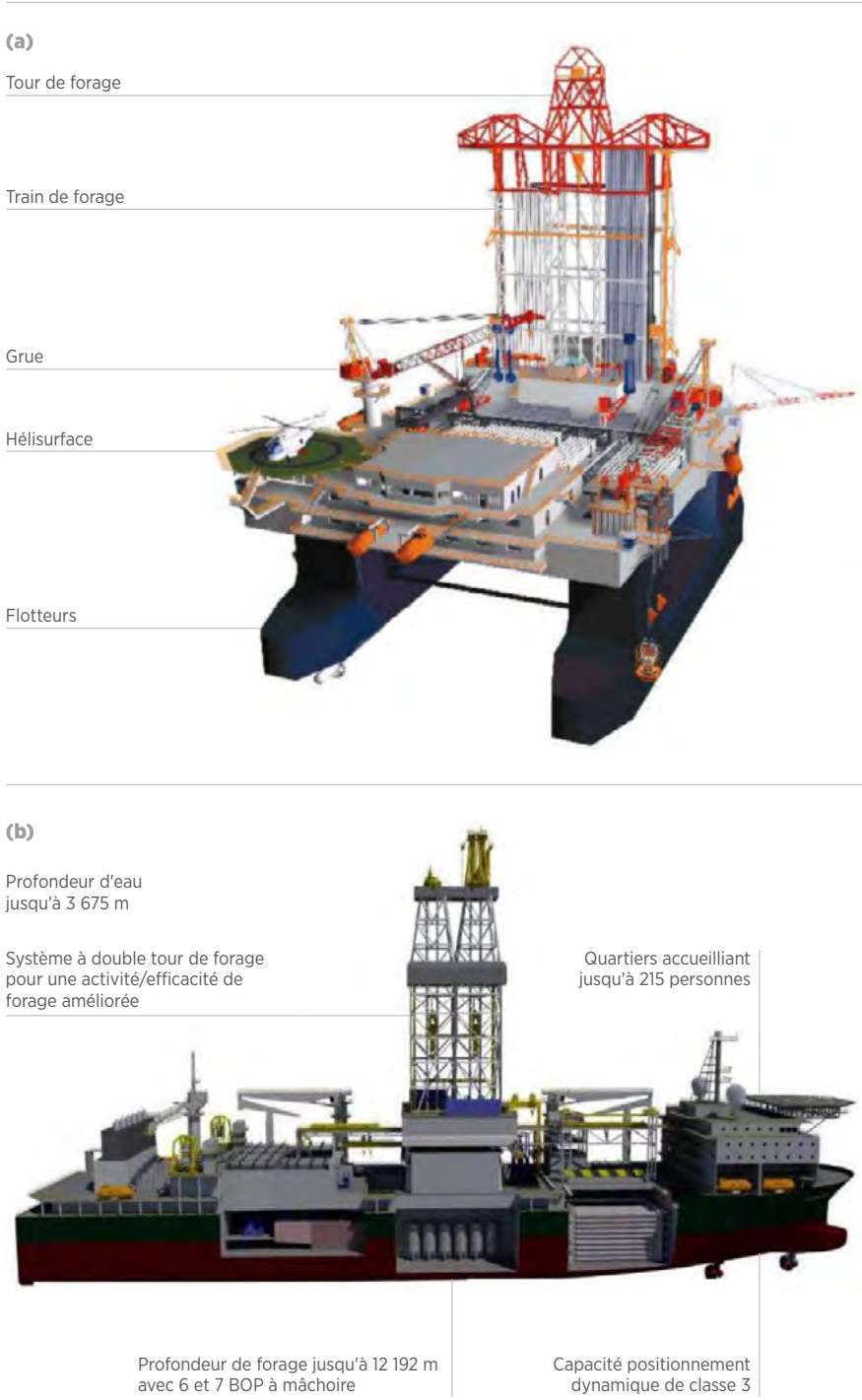
Que l'UMFM soit un navire de forage ou un semi-submersible, le navire disposera d'un pont d'exploitation qui comprendra des installations de forage, stockage et des logements ainsi qu'un système de ballast. Le système de ballast, une fois rempli d'eau, entraînera la stabilisation de l'UMFM, la rendant ainsi moins sensible aux mouvements des vagues, surtout le roulis et le tangage et en faisant une plate-forme stable pour les opérations de forage. L'UMFM choisie sera maintenue en place par positionnement dynamique, ainsi aucun ancrage ne sera nécessaire.

La technologie de positionnement dynamique de l'UMFM utilise la navigation satellite et des transpondeurs acoustiques sur le fond marin pour garder l'UMFM en place. Les transpondeurs acoustiques sont déployés en réseau à l'aide de poids en bloc. Les transpondeurs émettent un signal reçu par l'UMFM, qui à son tour calcule la position et ajuste ses propulseurs pour maintenir sa position.

Les transpondeurs sont généralement déployés pour la durée de la campagne de forage et sont normalement récupérés par des engins télécommandés (ROV) une fois le forage terminé. Woodside souhaite également récupérer les poids en bloc, lorsque cela est possible, et dans le cas contraire ils seront laissés en place jusqu'au démantèlement du champ.

Une zone de sécurité de 500 m sera mise en place autour de l'UMFM, une fois celle-ci en place, pour la durée du forage afin d'éviter toute interaction avec d'autres utilisateurs maritimes tels que les activités de transport maritime et les activités de pêche.

Figure 4.5
Représentation artistique d'un (a) semi-submersible et d'un (b) navire de forage



4.3.3 – Processus de forage

Le forage d'un puits de développement offshore est un processus mécanique. Un puits de forage est foré par forage rotatif à travers le fond marin et les formations géologiques souterraines. Un trépan est attaché à l'extrémité d'une longue chaîne de tiges de forage articulées et creuses ; le train de forage est ensuite mis en rotation par un moteur (entraînement par le haut) situé dans la tour de forage de l'UMFM. Le trépan rotatif progresse à travers les formations souterraines et produit des éclats ou des déblais de roche.

Dans le cadre du processus de forage, les fluides de forage sont utilisés pour remplir d'importantes fonctions : lubrification et refroidissement du trépan, mise en suspension et transport de déblais de roche à la surface et apport d'un « poids » (pression hydrostatique) pour contrebalancer la pression de la formation. Ces fluides sont essentiellement une boue liquide ou un mélange huile-eau avec des éléments solides et différents additifs mélangés au fluide porteur. Le type et la composition des fluides de forage utilisés sont déterminés par les conditions géologiques attendues notamment le type et la température de la roche (section 4.3.5).

Chaque puits est foré en plusieurs sections dont le diamètre se rétrécit à mesure que la profondeur augmente. Chaque section de puits est doublée d'un tubage en acier pour offrir davantage de stabilité, prévenir l'effondrement du puits de forage et la perte de fluide de forage du puits vers les formations environnantes. Après la mise en place du tubage de surface, un bloc obturateur (BOP) est installé sur la tête de puits pour permettre le scellage, le contrôle et la surveillance du puits durant les opérations de forage. Les composants du BOP sont actionnés à l'aide de systèmes hydrauliques ouverts (qui utilisent des fluides de commande du BOP à base d'eau). Chaque fois que le BOP est actionné (y compris durant les essais), de petits volumes de fluide de commande du BOP sont rejetés dans le milieu marin (-2 000 – 2 200 L de fluide à base d'eau contenant 60 – 66 L d'additif de fluide de commande). Une fois que les premières sections de puits sont tubées et que le BOP est installé, une colonne montante peut être prolongée du

fond marin à l'UMFM pour contenir tout le train de forage et fournir un conduit permettant de faire remonter le fluide et les déblais des sections les plus profondes du puits vers l'appareil de forage à des fins de traitement. Ce cas de figure est possible lorsque le mélange de fluide et de déblais est séparé en déblais (déchets) et fluide de forage usé pouvant être recyclés et réutilisés. Dans ce processus de séparation, les déblais sont également soigneusement nettoyés afin qu'un volume maximal de fluide de forage y adhérant soit éliminé pour être réutilisé.

Le type et la composition des fluides de forage peuvent varier et influencer ainsi la gestion, le traitement et l'élimination des déblais (plus d'informations à la section 4.3.4).

La conception de puits préliminaire suggère que tous les puits soient inclinés ou forés horizontalement. Chaque puits sera composé de cinq sections comme l'indique la Figure 4-6. La section de trou supérieur de 36" sera creusée par lancement ou forée dans le fond marin à l'aide de balayages d'eau de mer et

les déblais seront rejetés vers le fond marin à partir du puits de forage ouvert. Le trou de 36" sera ensuite doublé d'un tubage en acier ou d'un tuyau conducteur de 30" de diamètre. Le conducteur sera cimenté en place.

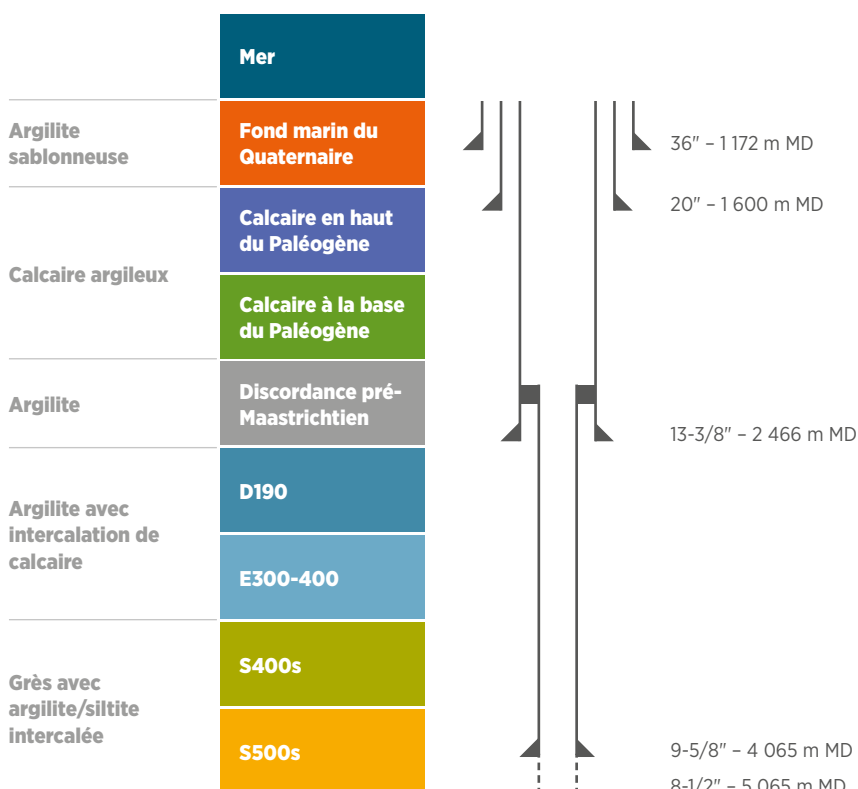
La seconde section (26") sera ensuite forée à travers le conducteur de la même manière, à l'aide de balayages d'eau de mer et les déblais seront rejetés vers le fond marin à partir du puits de forage ouvert. Le trou de 26" sera doublé d'un tubage en acier de 20".

Une fois le conducteur et les tubages en place, le BOP et la colonne montante peuvent être installés. Les sections de 17½", 12¼" et 8½" plus profondes du puits seront alors forées et doublées respectivement de tubages de 13⅝" et 10¾" x 9⅝" (la section de 8 ½" ne sera pas doublée).

La majorité des puits seront déviés horizontalement à l'aide d'un équipement de forage directionnel orientable, afin de maximiser la section de puits dans la zone du réservoir.

Figure 4.6

Conception préliminaire du puits



4.3.4 – Sélection des produits chimiques

Le processus de sélection et d'évaluation de Woodside est conforme aux directives ESS pour l'exploitation pétrolière et gazière offshore 2015 du Groupe de la Banque mondiale/SFI et les recommandations 2014/17 de l'OSPAR sur le formulaire harmonisé de notification des produits chimiques d'offshore (HOCNF – *Harmonised Offshore Chemical Notification Format*). Les produits chimiques dont l'utilisation est envisagée sont évalués en fonction de plusieurs critères : application, rejet et risque potentiel pour le milieu marin. Ces évaluations concernent également les produits chimiques pour le forage, la cimentation, la complétion ainsi que ceux pour l'UMFM. Dans le cadre de l'HOCNF, l'utilisation des produits chimiques sélectionnés est autorisée aux termes de la législation européenne REACH (*Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals* – Enregistrement, évaluation, autorisation et restriction des substances chimiques). La plupart de ces produits chimiques se trouvent sur la liste des substances utilisées et rejetées en mer qui sont considérées comme ne posant que peu ou pas de risque pour l'environnement (PLONOR) publiée par l'OSPAR.

Il existe trois groupes de FFNA tels que définis par l'Association internationale des producteurs de pétrole et de gaz (IOGP) (IOGP 2016). Les fluides sont regroupés en fonction de la teneur en hydrocarbures aromatiques de l'huile de base. Plus la teneur aromatique est basse, plus la toxicité est faible. Les groupes sont les suivants :

- ✦ Les fluides du Groupe I ont une haute teneur aromatique provenant du fluide de base du pétrole brut, du carburant diesel et des huiles minérales conventionnelles. Ces fluides du Groupe I sont persistants dans l'océan et ne sont plus rejetés dans le milieu marin (IOGP 2016).

- ✦ Les fluides du Groupe II ont une teneur aromatique moyenne et sont produits lors du raffinage du pétrole brut.
- ✦ Les fluides du Groupe III ont une teneur aromatique faible à négligeable et incluent les paraffines, les oléfines et les esters. Les fluides sont moins toxiques et plus biodégradables que les fluides de base générés à partir du diesel ou de l'huile minérale (IOGP 2016).

Woodside utilise généralement des fluides du Groupe III. Ces fluides se caractérisent par une teneur en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) inférieure à 0,001 % et une teneur aromatique totale inférieure à 0,5 %. Le Groupe III inclut les hydrocarbures synthétiques (oléfines, paraffines et esters). Les fluides de base comme la paraffine et les fluides à base d'huile minérale améliorée (EMBF) font partie de ce groupe. Dans certains cas, les fluides sont mélangés pour atteindre des conditions de performance de forage spécifiques.

Les produits chimiques et additifs utilisés durant le programme de forage dépendront de la composition du fluide de forage, qui à son tour sera déterminée par les conditions de fond rencontrées durant le forage. Les produits chimiques supplémentaires seront stockés sur l'UMFM pour répondre à toutes les situations imprévues comme une tige de forage coincée ou une perte de circulation. Une liste détaillée des principaux produits chimiques utilisés dans le cadre du programme de forage proposé est présentée au Chapitre 7 Approche et méthodologie d'EIES (section 7.11.2).

4.3.5 – Opérations et fluides de forage

Comme indiqué à la section 4.3.3, les opérations de forage exigent l'utilisation de fluides de forage. Les fluides de forage sont essentiellement une boue contenant des argiles, des substances minérales (y compris des agents alourdissants) et chimiques et peuvent être de deux types : FFBA et FFNA. Le plan actuel est d'exécuter le forage du développement à l'aide de FFBA et FFNA, en raison de la diversité des propriétés et complexités géologiques des morts-terrains et du réservoir.

Les deux premières sections du puits (36" et 26") seront vraisemblablement creusées par lancement puis forées avant l'installation d'une colonne montante marine. Le forage à l'aide de FFBA sera initialement composé de balayages d'eau de mer et de balayages périodiques de bentonite (une argile naturelle) ou de baryte (sulfate de baryum naturel, utilisé comme agent alourdissant pour contrebalancer la pression hydrostatique de fond). Comme aucune colonne montante marine ne sera installée pour ces sections, les déblais de roche provenant de ces sections et ses fluides de forage simples sera directement rejetés du haut du puits de forage vers le fond marin autour du puits.

Pour les sections plus profondes (17½", 12¼" et 8½"), une colonne montante marine sera mise en place. Le fluide de forage sera pompé au fond puis renvoyé à la surface par l'annulaire (l'espace entre la tige

de forage et la paroi du puits), à travers la pile de BOP et la colonne montante marine jusqu'à l'UMFM. Le fluide de forage et les déblais provenant de ces sections passeront par le système de récupération du fluide de forage sur l'UMFM pour séparer et récupérer autant de fluide de forage que possible. Une fois reconditionné, le fluide de forage sera à nouveau utilisé, réduisant au minimum le volume de fluide de forage utilisé.

Pour les sections 17½" et 12¼", le fluide de forage sera vraisemblablement des fluides de forage non aqueux (FFNA), qui sont généralement composés pour 50 à 65 % en fluides en phase huileuse et pour les 35 à 50 % restants en eau et additifs. Les propriétés des FFNA peuvent être altérées, par exemple pour augmenter le poids, à l'aide d'additifs surtout dans les bacs à boue. Les FFNA qui ne peuvent pas être réutilisés (c.-à-d. qui ne répondent pas aux exigences relatives aux propriétés des fluides de forage ou qui sont mélangés avec des quantités dépassant les volumes exigés) seront récupérés des bacs à boue et renvoyés vers la base côtière pour un traitement, un recyclage ou une élimination à terre.

La dernière section de 8½" peut être forée avec des FFNA ou des FFBA, en fonction des caractéristiques de la formation faisant l'objet d'essais supplémentaires. Si elle est forée avec des FFBA, il s'agira principalement d'eau fraîche ou salée, le reste étant constitué d'additifs pour fluides de forage sous forme de baryte, de bentonite

ou d'améliorant d'indice de viscosité, qui sont généralement inertes ou rapidement biodégradables.

Les fluides de forage sont mélangés dans une installation de traitement de boue dédiée à terre ou dans l'unité de traitement de boue dédiée à bord de l'UMFM. Le transport des fluides de forage entre la base d'approvisionnement et l'UMFM est effectué par des réservoirs de stockage dédiés à bord des navires ravitailleurs.

4.3.6 - Traitement des déblais

Les déblais générés par les trous de 36" et 26" supérieurs seront rejetés directement vers le fond marin.

Pour les sections plus profondes forées avec des FFNA, les FFNA et les déblais seront renvoyés vers une technologie de traitement des déblais. Il existe deux types de technologies potentielles ; un équipement de contrôle des solides (SCE) avec système centrifuge ou un SCE avec technologie de traitement des déblais par désorption thermique.

La SCE dispose de tamis vibrants utilisés pour séparer les déblais et les FFNA. Les déblais seront alors dirigés vers un séchoir à déblais centrifuge ou vers la technologie de traitement des déblais par désorption thermique.

Le séchoir à déblais centrifuge se sert des forces centrifuges pour séparer l'huile des déblais afin d'abaisser le niveau de FFNA à moins de 5 % en poids de déblais humides en moyenne, conformément aux normes de performance environnementale du Développement du champ SNE. Les déblais traités seront ensuite rejetés à la mer sous la surface de la mer. Les FFNA récupérés sont alors renvoyés par pompage vers les bacs pour être réutilisés.

Si la technologie de traitement des déblais par désorption thermique est utilisée alors les déblais de forage seront envoyés dans la chambre de traitement de la technologie de traitement, où un échangeur

thermique rotatif (rotor) chauffe les déblais par un échange thermique indirect. L'échange thermique indirect est accompli grâce à la circulation d'huile chauffée, ainsi que des éléments chauffants électriques. Ce mode de fonctionnement prévient le risque d'exposition directe au feu des équipements. La première section du rotor évapore l'eau des déblais, alors que la section suivante évapore l'huile des déblais pour que ceux-ci se conforment aux normes de performance environnementale du développement du champ SNE relatives au rejet d'OOO (*Oil on Cuttings*).

Puis, un condensateur liquéfie l'eau et l'huile évaporées qui s'écoulent alors dans le séparateur eau/huile. Les solides sont rejetés à la mer sous la surface de la mer à la fin du processus et l'huile récupérée peut être renvoyée dans le système de fluide de forage.

Si pour une quelconque raison, une partie des déblais ne peut pas être traitée pour répondre aux exigences des normes relatives aux rejets, ceux-ci seront alors envoyés vers un conteneur pour solides et expédiés à terre pour être traités et éliminés.

Pour les sections plus profondes forées avec des FFBA, les FFBA et les déblais seront renvoyés vers le SCE de l'UMFM. Les déblais seront séparés par les tamis vibrants, qui font partie du SCE et les FFBA seront renvoyés par pompage vers les bacs à boue et peuvent à nouveau être utilisés. Les déblais sont alors rejetés à la mer, sous la surface de la mer.

4.3.7 - Opérations de cimentation et produits chimiques

Les tubages en acier qui garnissent chacune des sections du puits seront cimentés en place par l'injection de ciment dans l'espace situé entre le tubage et la formation environnante. Les opérations de cimentation sont menées pour maintenir le contrôle du puits et le support structurel du tubage, tel que requis ou encore pour placer un bouchon sur un puits existant afin de dévier ou de boucher le puits en vue de son abandon. Au cours des opérations de cimentation, la pratique courante du secteur consiste à utiliser un surplus de ciment pour assurer l'intégrité de la cimentation. Il est donc vraisemblable qu'un petit volume de ciment (environ 30 m³) soit déposé sur le fond

marin autour de la tête de puits lors de la cimentation en place du tubage de surface, avant l'installation de la tête de puits et du BOP. Toutefois, le volume perdu à cette étape sera minimisé par la méthode de cimentation utilisée et la surveillance visuelle de l'opération par l'engin télécommandé.

Au cours des opérations de cimentation suivantes pour les tubages plus profonds, aucun volume de ciment ne sera rejeté sur le fond marin ou à la surface. Une fois le nettoyage de l'unité de ciment après chaque opération de cimentation effectué, un volume d'environ 15 m³ de coulis de ciment résiduel fortement dilué sera rejeté en mer.

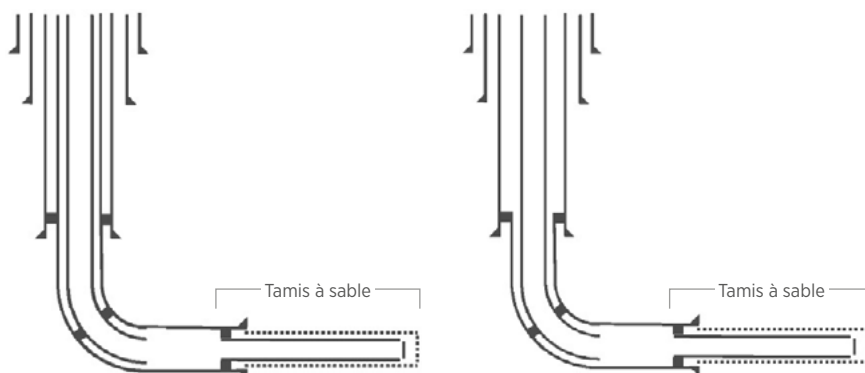
4.3.8 – Complétions de puits et produits chimiques

Une fois le puits foré, les activités de complétion de puits seront menées. Elles comprennent l'installation de tamis à sable, du tube de production et d'un arbre sous-marin (arbre de Noël), et sont suivies de la suspension du puits (Section 4.3.9).

Tous les puits doivent être accompagnés d'un contrôle du sable. Pour ce faire, un tamis ou une colonne perdue perforée est placé(e) dans le puits face à l'intervalle de complétion et du « gravier » de manière concentrique autour de celui-ci (Figure 4-7). Le « gravier » est constitué de sable à gros grains qui réduit le volume de sable produit provenant de la formation mais permet tout de même aux fluides de s'écouler dans le puits. La technologie de contrôle du sable n'a pas encore été déterminée et aura une incidence sur la conception définitive du puits.

Figure 4.7

Schéma de a) puits de production, b) puits d'injection d'eau et de gaz



Pour les puits ciblant le réservoir S500, Woodside a déterminé que le gravillonnage des crépines en découvert (open hole gravel packs) est une option appropriée. Cette méthode consiste à insérer des tamis à sable ou massifs de gravier dans le trou ouvert du puits. Ces tamis empêcheront le sable de remonter vers les installations de surface mais laisseront les fluides du réservoir circuler librement.

Il n'a pas encore été déterminé si la méthode de gravillonnage des crépines en découvert sera appropriée pour les puits ciblant le réservoir S400 ; d'ailleurs, des recherches plus approfondies sur les technologies potentielles de contrôle du sable sont en cours.

Avant d'installer la complétion, le système de fluides de forage est généralement évacué du puits et remplacé par la saumure de complétion. Des fluides de nettoyage chimiques seront injectés entre les deux fluides, puis l'eau de mer ou la saumure s'écoulera jusqu'à ce que les spécifications de propreté opérationnelle soient atteintes. Concernant la saumure de complétion, il s'agira principalement de saumure filtrée avec un niveau de turbidité <70 NTU ou un total des solides en suspension <0,05 %. À la fin de cette opération, la saumure et l'eau de mer seront rejetées.

4.3.9 – Suspension du puits et opérations de nettoyage

Comme le FPSO n'aura aucune capacité de forage, tous les puits du développement du champ SNE seront forés à l'aide d'une UFMF. Toutefois, les puits de production seront provisoirement fermés par l'UMFM puis nettoyés par le FPSO. Fermer provisoirement un puits signifie que deux barrières provenant du réservoir seront installées et testées pour s'assurer que le puits est sécurisé. Les vannes de sécurité seront fermées jusqu'au raccordement du puits au FPSO. Les vannes de sécurité seront fermées jusqu'au raccordement du puits au FPSO.

Les puits d'injection de gaz seront d'abord nettoyés par l'UMFM, tout nettoyage supplémentaire nécessaire sera effectué par le FPSO. De même, les puits d'injection d'eau seront forés et nettoyés par l'UMFM, même si dans certains cas ils pourront être nettoyés par le FPSO.

Le processus de nettoyage d'un puits permet de s'assurer que tous les déchets et débris restants dans le puits à la suite du processus de forage sont éliminés. Pour nettoyer un puits, le puits sera ouvert et les fluides pourront retourner vers l'installation. Les fluides devraient s'écouler à des débits maximums durant 24 à 48 heures, la durée globale pour chaque nettoyage de puits étant comprise entre 72 et 96 heures.

Pour les puits de production nettoyés par le FPSO, les fluides seront acheminés vers les citernes à cargaison et déchargés en tant que cargaison initiale et le gaz sera acheminé vers la torche.

Une fois les puits nettoyés, ils seront fermés (les vannes sous-marines et de sécurité seront toutes fermées) et prêts pour le démarrage une fois le FPSO entièrement mise en service.

4.3.10 – Activités de forage non planifiées

Un certain nombre d'activités de forage non anticipées dans le cadre des opérations normales de forage peuvent être mises en place en cas de nécessité opérationnelle. Il peut s'agir d'un redémarrage de forage, d'une déviation, d'une séquence de déconnexion d'urgence, d'un reconditionnement du puits, d'une intervention sur le puits ou d'une suspension du puits.

Les aspects environnementaux de ces activités de forage non planifiées sont identiques à ceux entrant dans le cadre du développement du champ SNE et sont considérés comme correctement étudiés par la présente EIES. Aucun changement significatif des risques pour l'environnement existants ou de tout autre risque pour l'environnement supplémentaire n'est envisagé.

Redémarrage de forage et déviation

Un redémarrage peut être nécessaire si le conducteur ou la tête de puits s'affaisse (généralement durant le forage du trou supérieur). Un redémarrage implique de déplacer l'UMFM vers un emplacement suffisamment proche (par ex. à environ 50 m de l'emplacement d'origine) afin de recommencer le forage et entraîner le re-forage d'une partie de la section de trou supérieur. En cas de difficultés opérationnelles, il peut être nécessaire de procéder à une déviation, ou à une déviation non planifiée de la direction de forage depuis la section de trou supérieur.

Séquence de déconnexion d'urgence

Une déconnexion d'urgence peut être activée si l'UMFM doit rapidement se dégager du puits. La séquence de déconnexion d'urgence ferme le BOP et déconnecte la colonne montante pour interrompre la connexion entre la tête de puits et l'UMFM. Le cas échéant, une séquence de déconnexion d'urgence peut être activée pour assurer l'intégrité de l'UMFM et maintenir la sécurité du personnel de l'appareil de forage.

Il peut être nécessaire d'initier une séquence de déconnexion d'urgence quand l'UMFM se déplace en-dehors de son cercle opérationnel ou lorsqu'il faut déplacer l'UMFM pour éviter une collision avec un navire. La séquence de déconnexion d'urgence permet de laisser la tête de puits dans des conditions sûres mais entraîne la perte des fluides/déblais de forage dans la section de la colonne montante reliant la tête de puits à l'UMFM au moment de la déconnexion.

Reconditionnement du puits ou intervention sur le puits

Les puits seront conçus pour avoir une durée de vie prolongée. Par exemple, les matériaux placés au fond sont sélectionnés pour atténuer la corrosion et l'érosion afin de limiter le nombre d'interventions sur le puits. Toutefois, des interventions de maintenance du puits non planifiées pourraient être nécessaires en cas de défaillance des équipements. Dans ce cas, une intervention au câble à l'aide d'un câble électrique servant à descendre les outils dans le puits peut être réalisée depuis un navire léger d'intervention sur puits (il s'agit d'un navire plus petit qu'un appareil de forage semi-submersible ou un navire). Les activités d'intervention avec tube enroulé devront être réalisées à partir d'une UMFM. L'intervention avec tube enroulé consiste à faire descendre le tube jusqu'au fond pour procéder aux activités de remise en état du puits. De telles activités de remise en état peuvent inclure le lancement, la circulation/stimulation du puits, etc.

Suspension du puits

En présence d'un phénomène météorologique violent ou d'une autre situation d'urgence, l'UMFM peut se déconnecter du fond marin et fermer provisoirement le puits. L'UMFM s'écarterait alors de la trajectoire du phénomène météorologique ou de l'environnement dangereux pour préserver la sécurité des personnes à bord de l'UMFM.

4.4 – Infrastructures sous-marines

4.4.1 – Vue d'ensemble

La philosophie de conception des infrastructures sous-marines, comme pour l'ensemble du Développement du champ SNE, consiste à utiliser des conceptions éprouvées sur le terrain et des équipements et composants normalisés, dans la mesure du possible.

L'infrastructure sous-marine sera disposée comme indiqué à la Figure 4-8 et comprendra :

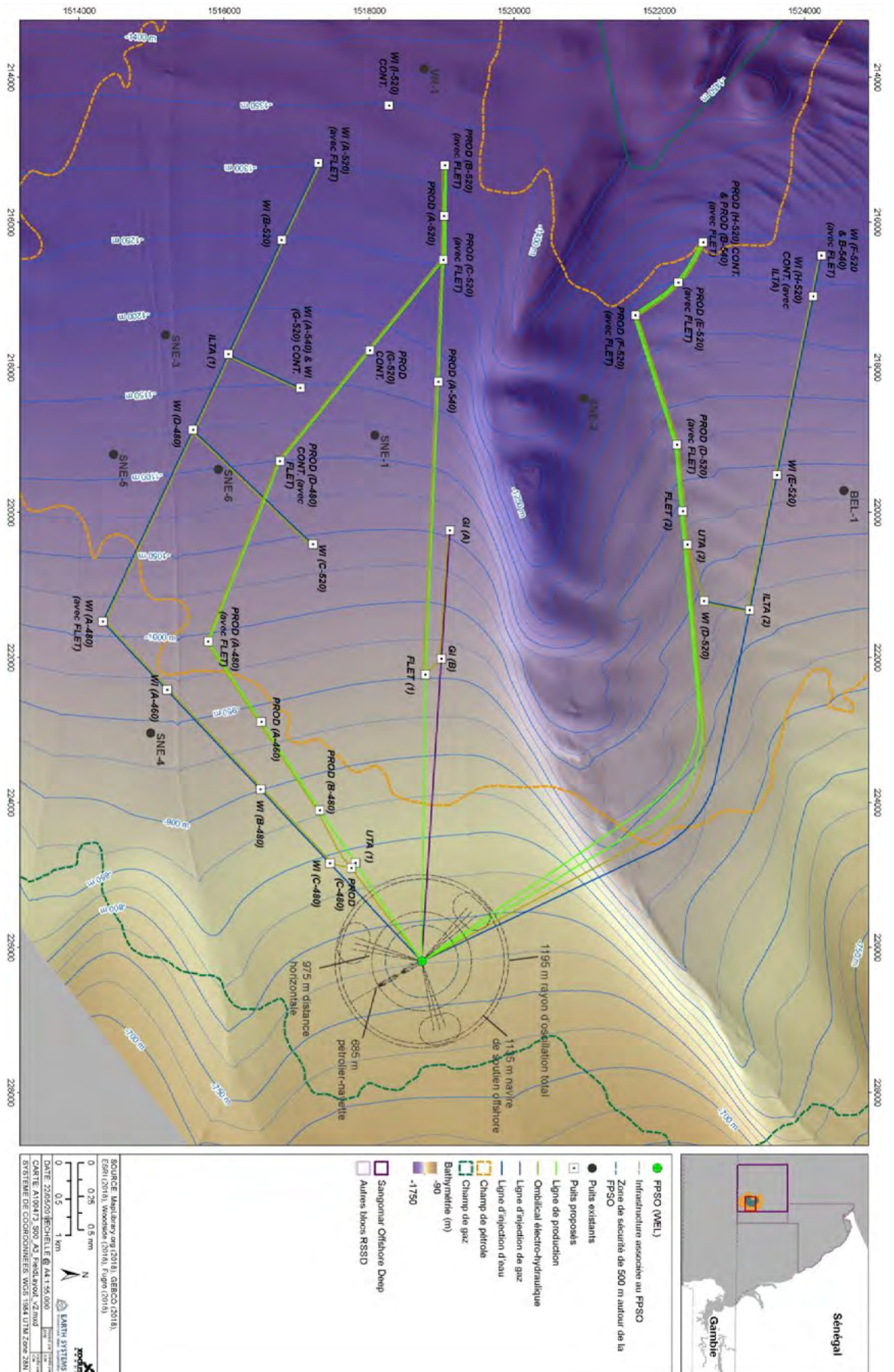
- + Têtes de puits et arbres sous-marins (également connus sous le nom d'arbres de Noël ou Xmas tree) pour le contrôle et la surveillance de chaque puits ;
- + Pièces en T (entre 9 et 22) et probablement des collecteurs-distributeurs (manifolds) (entre 0 et 6) pour relier les puits aux lignes de flux ;
- + Entre 50 et 150 km de lignes de flux et de colonnes montantes reliant les puits à la FPSO ;
- + Entre 15 et 50 terminaux de lignes de flux (FLETs, *flowline end terminals*) ;
- + Entre 15 et 70 km d'ombilicaux pour permettre le contrôle et la surveillance des puits et la livraison de produits chimiques à partir de la FPSO ; et
- + Un système d'amarrage de la FPSO composé d'un système d'ancrage et de lignes d'amarrage reliées à la tourelle de la FPSO.

Le calendrier actuel d'installation et de mise en service des infrastructures sous-marines prévoit des levés préalables à la pose et des travaux relatifs à la réception provisoire à partir de 2021 et jusqu'en 2024. Un calendrier indicatif des principales étapes de l'installation sous-marine proposée est indiqué au Tableau 4-4. Toutefois, ce calendrier pourra varier en fonction du résultat de la conception détaillée et de l'ingénierie entreprises ainsi que du nombre finalisé et du succès de tous les puits forés.

Tableau 4.3

Calendrier indicatif de l'installation sous-marine et de la mise en service	2020	2021	2022	2023	2024
Relevés préalables à la pose (y compris des arbres) et préparation du champ	■	■			
Installation de l'arbre sous-marin	■	■	■	■	
Installation de l'ancre à succion et de l'ancre de retenue		■	■		
Installation des risers montantes et de la liaison ombilicale dynamique		■	■		
Installation du collecteur-distributeur		■	■		
Installation des lignes		■	■		
Installation de la liaison ombilicale		■	■		
Raccordement des arbres sous-marins aux lignes et liaisons ombilicales		■	■	■	■
Assistance à la réception provisoire pour le démarrage initial		■	■		
Mise en service et démarrage			■		

Figure 4.8
Disposition indicative en guirlande à l'emplacement Est



4.4.2 – Tête de puits et arbres sous-marins

Jusqu'à trente et une têtes de puits seront installées, une pour chaque puits foré et complété. Un arbre sous-marin (arbre de Noël) sera installé au-dessus de chaque tête de puits avant les activités de nettoyage du puits (Figure 4-9). L'arbre sous-marin constitue la principale barrière au réservoir et est donc l'élément primaire de contrôle du puits. Chaque arbre sous-marin servira à contrôler et surveiller le puits auquel il est associé par l'intermédiaire du module de contrôle sous-marin. Les modules de contrôle sous-marins sont généralement installés sur l'arbre sous-marin. Les arbres de production sous-marin disposeront de deux connexions principales, une pour les fluides de production sortants et une pour le gas-lift entrant. Durant les activités de reconditionnement, les arbres sous-marins

seront contrôlés à partir de l'UMFM ou un navire léger d'intervention sur puits. Une fois les puits en production, les arbres sous-marins seront contrôlés à distance depuis le FPSO à l'aide d'un système de fluide de commande en boucle ouverte. Les opérations de routine des vannes sous-marines entraînent des rejets de fluides de commande sous-marins d'environ 200 L/jour.

Tous les puits disposeront d'une vanne de sécurité de fond commandée en surface. Il s'agit d'un dispositif de fond qui isole la pression et les fluides du puits de forage en cas d'urgence ou de défaillance catastrophique des équipements de surface (au-dessus du fond marin). Cette vanne est à commande hydraulique et à sécurité intrinsèque ce qui signifie que l'interruption

ou le dysfonctionnement de l'arbre sous-marin entraînera la fermeture de la vanne de sécurité pour préserver la sécurité du puits. Dans des conditions de fonctionnement normal, la vanne de sécurité sera contrôlée par le module de contrôle sous-marin. Les vannes de sécurité de fond commandées en surface sont actionnées par système hydraulique.

Jusqu'à 22 pièces en T et 6 collecteurs-distributeurs seront installés à l'emplacement du développement du champ SNE afin de relier les puits aux lignes. Les pièces en T envisagées mesurent 1,5 m par 1 m et dépassent d'environ 1 m le fond marin. Les collecteurs-distributeurs envisagés mesurent 10 m par 10 m et dépassent d'environ 4 m le fond marin.

Figure 4.9

Exemples de certaines des infrastructures sous-marines exigées dans le cadre du développement du champ SNE ;



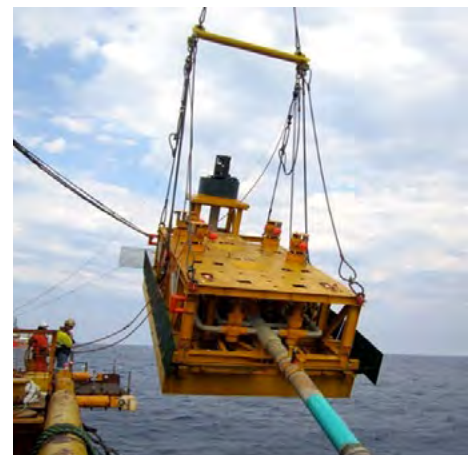
(a) arbre sous-marin (arbre de Noël)



(b) terminaux de lignes de flux (FLET)



(c) collecteur-distributeur



(d) pièce en T

4.4.3 – Installation des arbres sous-marins et collecteurs-distributeurs

Un navire de soutien à l'installation servira à installer les arbres sous-marins et les structures sous-marines. Ces structures seront déployées à l'emplacement requis juste au-dessus du fond marin à l'aide de la grue du navire, puis seront guidées à leur emplacement définitif et abaissées sur le fond marin. Des ROV serviront à surveiller la position à tout moment et à déconnecter le gréement une fois le processus d'installation terminé.

Après l'installation, de l'eau de mer mélangée à des produits chimiques sera injectée dans la tuyauterie étanche des structures afin de protéger les infrastructures avant la mise en service. Les infrastructures seront asséchées (vidées de leur eau) avant le démarrage. L'eau de mer mélangée sera renvoyée vers les installations de surface et traitée avant d'être rejetée à la mer. Parfois, l'eau de mer mélangée peut directement être rejetée dans le milieu marin.

4.4.4 – Lignes, liaisons sous-marines, risers et liaisons ombilicales

Le développement nécessitera jusqu'à 150 km de lignes et de risers reliant les puits au FPSO. Il faudra installer jusqu'à 11 risers ; quatre pour la production, deux pour l'injection d'eau, une pour le gas-lift, une pour l'injection de gaz, deux liaisons ombilicales et une pour l'alimentation électrique. Le FPSO prévoira l'installation de risers supplémentaires pour les phases suivantes du développement.

Le centre de forage avec système d'injection de gaz sera configuré par l'intermédiaire des FLETs et une configuration en guirlande sera relié à une seule ligne d'injection de gaz de 8" ou 10" en CRA. Le système sera également conçu pour permettre un écoulement de retour (par ex. alimentation en gaz pour redémarrage ou fourniture pour les futures exportations de gaz).

Les systèmes de pipelines sous-marins devraient être organisés selon une architecture en guirlande avec deux boucles de production (une au nord et une au sud du canyon), avec chacune leurs risers. Ainsi, les puits seront reliés aux lignes aux emplacements des pièces en T ou des FLETs (Figure 4-9b). Les lignes de production de 8" en alliage résistant à la corrosion (CRA, Corrosion Resistant Alloy) à double isolation seront mises en boucle à l'extrémité des FLETs pour améliorer la flexibilité opérationnelle.

Le gas-lift de fond sera fourni à tous les puits producteurs et sera configuré par l'intermédiaire des FLETs, pièces en T et liaisons sous-marines reliés à une seule ligne de gas-lift en acier au carbone de 4" non isolée (au nord et au sud du canyon).

Un centrage de forage avec système d'injection d'eau sera installé au nord et au sud du canyon. Ceux-ci seront configurés par l'intermédiaire de pièces en T ou de FLETs (selon le cas) avec une configuration en guirlande. Ils seront tous les deux reliés à leur ligne revêtue d'acier au carbone de 10" non isolée.

Entre 15 et 70 km d'ombilicaux de 200 mm seront installés pour permettre le contrôle et la surveillance des puits et la livraison de produits chimiques à partir du FPSO. Les liaisons ombilicales fourniront l'énergie électrique et hydraulique aux infrastructures sous-marines et distribueront les produits chimiques pour intervention sur puits, au besoin. Tous les composants de la liaison ombilicale sont regroupés en un seul assemblage unique protégé de l'environnement extérieur par une couche de polymère. Les puits, par l'intermédiaire des arbres de Noël, seront contrôlés par des câbles volants (hydrauliques et électriques).

4.4.5 – Installation et mise en service des lignes, liaisons sous-marines, risers et liaisons ombilicales

Des navires d'installation spécialisés réaliseront l'installation des lignes et liaisons ombilicales. La ligne ou liaison ombilicale sera abaissée jusqu'à la structure sous-marine appropriée et continuellement surveillée par le ROV au cours du processus. La ligne ou liaison ombilicale sera raccordée à la structure sous-marine et posée sur le fond marin dans la direction de la structure sous-marine suivante à laquelle la ligne ou liaison ombilicale sera raccordée. Une fois la ligne ou liaison ombilicale posée, son tracé sera visuellement inspecté par le ROV pour confirmer son emplacement.

Une fois le FPSO en place, les risers et liaisons ombilicales seront remontées par un câble de treuil pré-déployé depuis le FPSO. Ce câble fera remonter les risers et liaisons ombilicales à travers le tube en I (une colonne de protection) afin de les mettre en place dans la tourelle du FPSO indiquée à la Figure 4-11.

Le scénario d'installation le plus probable impliquera un stockage humide des risers avant le branchement. Pour cette procédure, les risers seront abaissés depuis le navire et posés sur le fond marin en partant de l'extrémité du champ pour se rapprocher de l'emplacement du FPSO. Les risers seront alors laissés à flotter dans la colonne d'eau et seront raccordés à le FPSO une fois celle-ci en place.

La section dynamique des liaisons ombilicales et des risers sera protégée par un raidisseur de coude et maintenue en suspension dans la colonne d'eau par des modules de flottabilité. La section statique des risers et liaisons ombilicales sera posée le long du fond marin selon le tracé prévu.

Toute cette procédure sera surveillée par le ROV du navire d'installation et des caméras sous-marines déployées depuis la tourelle du FPSO. Une fois les risers et liaisons ombilicales en place, le tracé et le caténaire seront visuellement inspectés par le ROV pour confirmer leur emplacement et leur configuration.

Les lignes situées au nord franchiront un canyon sous-marin qui traverse la zone de Développement du champ SNE. Le concept actuel considère que les cinq lignes situées au nord (lignes et liaisons ombilicales) franchissent le canyon. Pour assurer la stabilité de ces lignes et empêcher tout mouvement excessif, les lignes situées aux

extrémités du canyon peuvent devoir être ancrées en place par pieux battus. D'autres formes d'ancrage, comme les ancres à succion, sont aussi envisagées. Une fois les lignes ancrées en place, elles seront recouvertes de matelas de béton (Figure 4-10) ou de roches pour les protéger contre le raclage.



Figure 4.10

Photographie de matelas sous-marins dans le milieu marin

Les effets de la pression et de la température de fonctionnement peuvent entraîner le flambage des lignes sur le fond marin. Si le mouvement n'est pas correctement contrôlé, l'intégrité des lignes peut être compromise. Pour contrôler le mouvement potentiel des lignes et le flambage qui en résulte, le développement du champ SNE peut mettre en place des solutions d'atténuation du flambage telles que des structures de flottaison ou des structures d'atténuation du flambage.

Les lignes et risers de terrain seront inondées d'eau de mer et soumises à un essai hydrostatique pour vérifier leur intégrité. L'eau de mer utilisée sera mélangée à des produits chimiques, notamment un inhibiteur de corrosion, du MEG, des biocides et des désoxygénants (pour prévenir la corrosion et la formation bactérienne), et de petites quantités de colorant peuvent également être utilisées pour aider à la détection de fuites. Avant la mise en service, ces structures seront asséchées ; les fluides seront dirigés vers le FPSO où ils seront traités avant d'être rejetés dans le milieu marin.

Les risers reliant les infrastructures de terrain au FPSO peuvent être préremplies pour les protéger lorsqu'elles sont stockées à l'emplacement du FPSO et avant l'arrivée du FPSO dans le champ. Lorsqu'elles sont raccordées au FPSO, tout comme pour les infrastructures de terrain, le volume d'eau de mer traitée chimiquement dans la plupart des risers et des lignes sera rejeté dans la mer via le FPSO. Des rejets peuvent également se produire durant le raccordement des lignes aux infrastructures sous-marines. L'eau de mer traitée chimiquement dans les risers d'injection d'eau et les lignes peut être injectée dans le puits ou traitée avant d'être rejetée à la mer.

Les rejets les plus importants seront associés aux opérations de vidange d'eau et formeront une série de rejets discrets effectués au cours des différentes phases du programme sous-marin de réception provisoire. Conformément aux exigences de la SFI, un plan d'évacuation des eaux d'essais hydrostatiques sera mis en place avant toutes les activités de réception provisoire et de mise en service.

4.4.6 – Inspection, maintenance et réparation

Les infrastructures sous-marines sont conçues pour ne nécessiter aucun type d'intervention. Toutefois, en raison des pressions élevées (à l'intérieur comme à l'extérieur) et des conditions météo-océano naturelles de la zone dans laquelle se trouvent les infrastructures sous-marines, des activités d'inspection et de maintenance sont entreprises. L'inspection, la maintenance et la réparation permet d'assurer l'intégrité des infrastructures et d'identifier les problèmes avant qu'ils ne présentent un risque de perte de confinement. Une intervention peut être requise pour réparer les problèmes identifiés.

Inspection

L'inspection des infrastructures sous-marines consiste en une vérification et évaluation physique des composants afin de détecter des changements de leur état d'installation. Généralement, les activités d'inspection sous-marine se composent de relevés visuels par l'intermédiaire d'un ROV, de relevés par sonar à balayage latéral, de mesures de la protection cathodique et de contrôles par ultrasons de l'épaisseur des parois

Surveillance

La surveillance est la surveillance de l'environnement physique et chimique auquel les infrastructures sous-marines sont exposées afin de déterminer la probabilité de survenue de dommages et (le cas échéant) le degré et l'ampleur de ce dommage. Les activités de surveillance peuvent inclure des essais de composition des processus, des contrôles par sonde de la corrosion, des contrôles des mesures d'atténuation de la corrosion et une surveillance sismique et météo-océano.

Réparation

Les activités de réparation sont mises en place lorsqu'un système ou composant sous-marin est dégradé, endommagé ou a été détérioré à un niveau qui sort des limites d'acceptation définies par les codes de conception. Les dommages subis peuvent ne pas poser une é immédiate à l'intégrité du système, mais peuvent présenter un niveau de risque élevé à la sécurité, la santé, l'environnement ou la fiabilité de la production.

4.5 – FPSO

4.5.1 – Vue d'ensemble

Woodside est en train de sélectionner un FPSO approprié pour le Développement du champ SNE. Le FPSO sera une unité de type navire, classée et signalée, d'une longueur d'environ 250 m à 325 m, d'une largeur de 45 à 60 m et d'un tirant d'eau d'environ 18 à 22 m. Une reproduction artistique d'un FPSO est montrée à la Figure 4-11.

Le FPSO sera amarré en permanence sur le site, à environ 780 m de profondeur d'eau, au moyen du système d'ancrage fixé à une tourelle située vers la proue du navire. La tourelle permet au FPSO de pivoter (girouette) autour de la pointe de la tourelle et fournit l'interface principale entre le FPSO et le système de colonne montante/liaison ombilicale. Le FPSO comprendra une zone d'exclusion de sécurité permanente de 500 m (minimum) autour du navire.

La disposition du FPSO sera conçue pour minimiser les risques pour le personnel. Cela signifie que la tourelle, les compresseurs à gaz haute pression et les autres zones dangereuses seront situés vers une extrémité du navire alors que les logements seront correctement isolés à l'autre extrémité conformément aux principes de sécurité intrinsèque.



La coque pourra stocker jusqu'à 1 500 000 barils de pétrole brut pour permettre au FPSO de transférer jusqu'à 950 000 barils en colis en une seule fois. Le pétrole brut sera stocké dans des citernes à cargaison dédiées. La coque sera conçue avec une protection contre les collisions afin de réduire au minimum le risque de déversement d'hydrocarbures depuis les citernes à cargaison, citernes à résidus et soutes à combustible (Section 3.3.2).

Figure 4.11

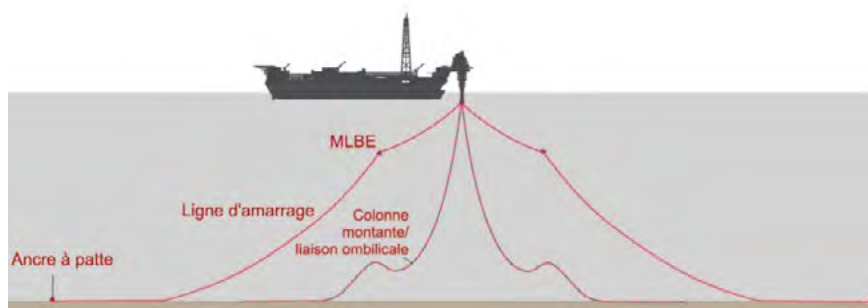
Reproduction artistique d'une FPSO en forme de navire

4.5.2 – Installation et amarrage

Le FPSO sera remorqué en mer ou autopropulsée jusqu'à son emplacement définitif, c'est-à-dire qu'elle sera remorquée dans l'eau et non pas transportée sur une barge. Une fois arrivée au champ SNE, elle sera amarrée définitivement en place. Le FPSO sera amarré par sa tourelle selon un schéma d'amarrage 3x3 (9 jambes d'amarrage organisées selon un schéma 3x3). Chaque amarrage sera fixé sur le fond marin par un ancrage à pieux battus ou ancre à succion. La Figure 4-12 montre le système d'ancrage avec une tourelle externe. Comme indiqué dans la Section 3.3.4, le FPSO choisi peut disposer d'une tourelle interne ou externe, toutefois le système d'ancrage appliquera les mêmes principes.

Figure 4.12

Schéma des lignes d'amarrage d'une FPSO



4.5.3 – Tourelle

La tourelle sera la principale interface entre le FPSO et le système de colonne montante/liaison ombilicale. Elle est conçue pour soutenir et transmettre les charges entre le système d'ancrage et de colonne montante et la coque du FPSO. Le système de tourelle fournira le signal de commande de fluide, les produits chimiques et l'alimentation électrique entre les systèmes du FPSO et les ensembles sous-marins. Des informations détaillées sur les risers au sein de la tourelle sont données à la section 4.4.2. La tourelle soutiendra également le système d'ancrage du FPSO.

4.5.4 – Inspection, maintenance et réparation

Pour assurer l'intégrité du FPSO, des stratégies de maintenance seront élaborées pour l'ensemble des équipements et des systèmes. Ces stratégies seront basées sur les risques et aborderont principalement la maintenance planifiée et préventive afin de minimiser les besoins en maintenance corrective. Les stratégies de maintenance reposeront sur une combinaison de maintenance conditionnelle, de maintenance temporelle et pour les équipements non critiques, une exploitation jusqu'à défaillance. Les équipements considérés comme critiques par les études de sécurité et environnementales seront expressément désignés et bénéficieront de plans de maintenance et d'essais de performance détaillés.

La maintenance sera réalisée par les équipes de maintenance de première ligne ou de campagne. La maintenance régulière et fréquente, ou les inspections pouvant être effectuées avec les installations productrices, sera effectuée par l'équipe de première ligne. L'équipe réalisera les opérations de maintenance quotidienne, telles que le graissage, la surveillance des vibrations, les essais de fonctionnement et l'étalonnage des instruments, y compris les équipements de surveillance des émissions, ainsi que les opérations de réparation des équipements dues à l'usure normale.

La maintenance ou les inspections ou les réparations spécialisées qui ne peuvent être réalisées que lorsque l'installation est arrêtée le seront dans le cadre d'une campagne annuelle. Ces campagnes peuvent exiger la mobilisation d'équipes spécialisées sur le FPSO pour effectuer les travaux planifiés.

La disposition du FPSO sera conçue pour permettre un accès sécurisé, un retrait, un transport et une réinstallation faciles de tous les composants qui doivent être retirés pour la maintenance.

4.6 – Production

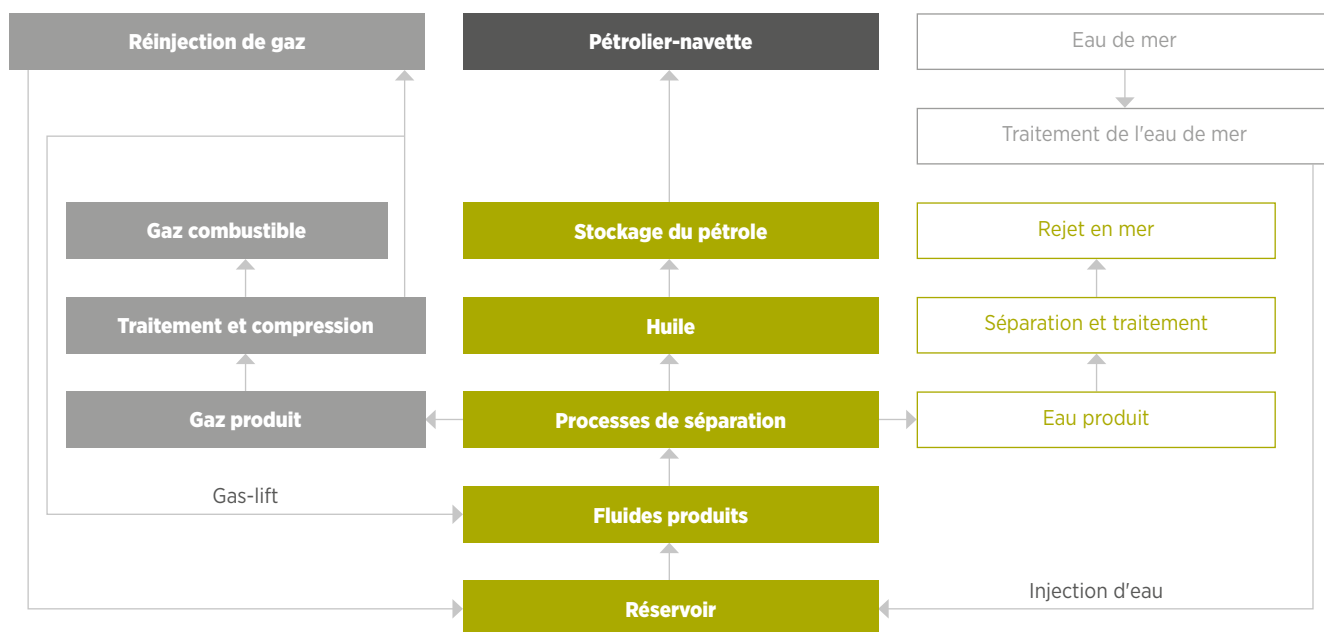
Le FPSO sera conçu pour collecter les fluides de réservoir des puits et les diriger vers les équipements en place sur les installations de surface en vue de leur traitement. Ce traitement permet de séparer l'huile, le gaz et l'eau des fluides récupérés en trois flux et de traiter ces flux pour qu'ils soient utilisés :

- + L'huile sera traitée pour produire un produit brut stabilisé pouvant être stocké dans les réservoirs de brut du FPSO puis exporté par cargo pétrolier ;
- + Le gaz sera déshydraté pour être utilisé comme gaz combustible, gas-lift ou être réinjecté dans le réservoir ;
- + L'eau séparée de l'huile et du gaz, connue sous le nom d'eau produite sera rejetée en mer conformément aux normes de performance environnementale du Développement du champ SNE.

Un schéma simplifié du système de production du FPSO choisie est indiqué à la Figure 4-13.

Figure 4.13

Schéma du système de production trouvé sur le FPSO du développement du champ SNE



Les fluides produits circuleront dans les puits à travers les lignes vers les pièces en T ou les collecteurs-distributeurs, puis ils passeront par les risers et la tourelle jusqu'aux installations de surface. La séparation primaire s'effectuera dans le séparateur à haute pression. L'huile sera alors chauffée avant de s'écouler vers le séparateur à basse pression pour être stabilisée. L'élimination finale de l'eau produite sera effectuée dans le coalesceur électrostatique avant que l'huile ne soit refroidie. L'huile traitée sera stockée dans des citernes à cargaison. Les citernes à cargaison seront équipées d'un système de couverture de gaz inerte pour minimiser la dispersion par évent des composés organiques volatils (COV).

Le gaz provenant des séparateurs de traitement est dirigé vers le système de compression des gaz. Durant le fonctionnement normal, la majorité de ce gaz sera utilisée comme gas-lift en tant qu'aide à la production ou pourra être réinjecté vers le réservoir. Le gaz comprimé pourra également être utilisé comme gaz combustible pour la production d'énergie. Si pour une quelconque raison le processus est perturbé, le gaz sera évacué vers le système de torche.

La capacité du système de compression des gaz est comprise entre 80 MMScf/jour (million de pieds cubes standard/jour) et 120 MMScf/j, selon le FPSO choisi. Une capacité de compression des gaz suffisante sera fournie pour la Phase 1 et les besoins en gas-lift des puits. Les volumes de gaz non requis pour le gas-lift ou le gaz combustible seront réinjectés.

L'eau produite sera collectée à partir du train de traitement de l'huile et sera traitée pour réduire la teneur en huile dans l'eau produite conformément aux normes de performance environnementale du développement du champ SNE. En raison des sensibilités du réservoir, la voie d'élimination normale sera le rejet dans le milieu marin et non pas la réinjection (Section 3.5.3). La teneur en huile des rejets d'eau produite sera continuellement surveillée par un analyseur d'huile dans l'eau. Comme l'eau produite ne peut pas être injectée pour maintenir la pression du réservoir et améliorer la récupération des hydrocarbures du champ, un système d'injection d'eau de mer personnalisé (CWF – Customised Water Flood) sera utilisé comme indiqué à la Section 4.7.7.

4.7 – Systèmes utilitaires

4.7.1 – Citernes à cargaison et système de déchargement

Étant donné que le choix du FPSO n'a pas encore été effectué, la configuration exacte des citernes à cargaison ne peut pas être décrite. Toutefois, le système de déchargement et transfert de la cargaison sera dimensionné pour transférer un colis de 950 000 barils dans un délai de 36 heures qui comprendra la connexion, la préparation et la déconnexion. Des colis de 600 000 barils pourront être déchargés dans un délai de 24 heures qui comprendra la connexion au cargo pétrolier, la préparation et la déconnexion. Les citernes seront également équipées d'un système à inertage qui permettra de maintenir en permanence une atmosphère ininflammable dans les citernes à cargaison et les citernes à résidus durant les opérations de production et de déchargement du FPSO.

Le système à inertage sera conçu pour maintenir une pression positive dans les citernes et être capable de purger les citernes à hydrocarbures vides des gaz d'hydrocarbures dans le cadre des opérations de dégazage. Un système de protection de la pression des citernes permettra de maintenir une pression stable dans les citernes et d'empêcher toute situation de surpression ou de dépression.

Le système à inertage produira et distribuera uniformément le gaz inerte propre à chaque citerne à cargaison et à résidus à une pression, température, des débits et des niveaux d'oxygène régulés.

Le système de déchargement comprendra :

- + Un enrouleur de flexible de déchargement équipé d'une fermeture à vanne à papillon de type wafer déporté verrouillable et située à l'extrémité côté cargo pétrolier du tuyau ; la vanne peut être verrouillée en position ouverte pour éviter toute fermeture accidentelle durant le déchargement. Le flexible devra également faire preuve d'une flottabilité adaptée ;
- + Une vanne d'arrêt d'urgence située à la poupe ;
- + Un système de déconnexion d'urgence ;
- + Un raccord de connexion/déconnexion rapide à rupture sèche situé à l'extrémité en suspension du flexible du FPSO.
- + Des équipements d'amarrage qui peuvent rapidement et en toute sécurité isoler et déconnecter le cargo pétrolier ; et
- + Une surveillance vidéo continue couvrant différents aspects du système, tels que :
 - l'obturateur de flexible flottant et le raccord de connexion/déconnexion rapide à rupture sèche ; et
 - les opérations du cargo pétrolier à bâbord et tribord.

4.7.2 – Système de drainage

Le FPSO disposera d'un système à drain ouvert et d'un système à drain fermé. Le système à drain fermé raccordera les navires ayant un important stock d'hydrocarbures à un navire à drain fermé dédié. Les hydrocarbures acheminés vers le navire à drain fermé seront ensuite acheminés vers la citerne à résidus du FPSO et récupérés dans les citernes à cargaison. Le système à drain ouvert recueillera de petits volumes de fluides rejetés durant la maintenance ou des petits déversements. Tous les équipements ou navires de stockage situés dans la zone à drain ouvert et pouvant potentiellement rejeter des fluides seront équipés de plateaux d'égouttage ou seront confinés dans une zone délimitée. Le système à drain ouvert est raccordé

aux citernes à résidus du FPSO. Des dalots seront utilisés sur le pont principal pour empêcher tout rejet de liquides à la mer.

4.7.3 – Système de citernes d'eau de ballast

Le FPSO sera dotée d'un système de ballast certifié de classe A pour maintenir sa stabilité, son assiette, son gîte, son tirant d'eau et sa résistance durant tous les modes de fonctionnement, y compris le déchargement et le nettoyage des citernes. Le système de ballast est indépendant du système de cargaison et dispose de citernes et tuyauterie dédiées.

Le système de ballast sera interconnecté pour s'assurer que toutes les citernes de ballast sont alimentées. Les citernes pourront être asséchées indépendamment des autres systèmes. Des équipements de détection des hydrocarbures seront installés dans toutes les citernes de ballast. Le système de ballast du FPSO sera conçu pour empêcher tout effet destructeur au système de vanne qui peut se produire quand la pression varie durant le processus de ballastage.

4.7.4 – Production d'énergie

Le système de production d'énergie, ainsi que les générateurs à utiliser, n'ont pas encore été déterminés. Toutefois, les éléments suivants seront pris en considération pour faire ce choix :

- + Les équipements seront conçus pour fonctionner avec une grande fiabilité et une intervention minimale de l'opérateur ;
- + Les équipements de production d'énergie principale pourront fonctionner au diesel et au gaz combustible et être capables de passer d'une source de carburant à l'autre dans toutes les conditions de charge ;
- + Le système de production d'énergie indispensable et de secours devra automatiquement démarrer, se connecter et accepter la charge en cas de coupure de l'alimentation principale, et être capable de fonctionner parallèlement avec le système de production d'énergie principale lors des essais, de la maintenance ou durant le changement de source d'alimentation ;
- + Le système de production d'énergie indispensable et de secours devra rester utilisable durant les accidents plausibles pendant une durée suffisante pour permettre au personnel de se rassembler, de surveiller et contrôler l'incident, et de procéder à une évacuation contrôlée ; et
- + Le système de production d'énergie indispensable devra comprendre au minimum deux générateurs à diesel indépendants.

4.7.5 – Système chimique

Utilisation de produits chimiques

Les produits chimiques sont utilisés sur le FPSO à diverses fins et peuvent être séparés en deux grandes catégories (maintenance opérationnelle et maintenance des installations) comme décrit ci-dessous. Le stockage des produits chimiques sera conçu pour réduire au minimum le risque de déversements durant l'exploitation et le réapprovisionnement ainsi que le risque de contamination croisée entre produits chimiques. Les volumes de produits chimiques seront déterminés en fonction des exigences de dosage opérationnelle et des éléments relatifs à la chaîne d'approvisionnement. Les volumes stockés à bord seront réduits au minimum. Une liste indicative des principaux produits chimiques utilisés sur le FPSO proposé est présentée au Chapitre 7 Approche et méthodologie d'EIES (section 7.11.2).

Produits chimiques de traitement opérationnel

Un produit chimique de traitement est le produit chimique ajouté à un système de traitement ou statique, qui confère une fonctionnalité au fluide produit quand il est injecté à celui-ci, aux flux du système utilitaire, ou pour le traitement du pipeline. Ces produits chimiques peuvent être présents dans les flux de rejets de routine provenant du FPSO, y compris l'eau produite ou le système d'injection d'eau personnalisé. Il peut s'agir d'inhibiteurs de corrosion, de biocides, d'inhibiteurs de tartre, de désémulsifiants, de glycol et d'inhibiteurs d'hydrate.

Produits chimiques sans fonction de traitement opérationnel

Les produits chimiques sans fonction de traitement incluent les produits chimiques qui ne rentrent pas dans la catégorie décrite ci-dessus, mais qui peuvent être nécessaires pour des raisons opérationnelles et, en raison de leur utilisation, peuvent être rejetés par intermittence ou ont le potentiel d'être rejetés (par ex. à la suite des activités d'entretien ou d'intervention). Il peut s'agir de fluides de commande sous-marins, de colorants et de produits chimiques pour intervention ou reconditionnement du puits.

Produits chimiques d'entretien

Les produits chimiques d'entretien incluent les produits chimiques nécessaires pour les activités d'entretien général ou « travaux ménagers » et sont essentiels pour l'entretien global de l'installation et de ses équipements. Il peut s'agir de peintures, dégraissants, graisses, lubrifiants et produits de nettoyage domestique. Il peut également s'agir de produits chimiques pour des tâches spécifiques, comme les essais et analyses de laboratoire. Les produits chimiques d'entretien présentent généralement un risque négligeable pour l'environnement car ils sont stockés en faibles quantités et ne sont pas rejetés après avoir été utilisés (par ex. peinture) ou sont utilisés par intermittence et rejetés en faibles quantités (par ex. produits de nettoyage domestique).

4.7.6 – Système d'eau potable

De l'eau douce sera produite pour être utilisée sur l'installation par l'intermédiaire d'une unité d'osmose inverse. L'eau douce sera stockée dans deux citernes d'eau

potable, qui permettront de répondre aux besoins en eau du personnel à bord et des utilisations opérationnelles. L'unité sera alimentée en eau de mer filtrée. L'unité produira également de l'hypochlorite par électrochloration qui sera utilisé pour réduire l'encrassement biologique (l'accumulation de micro-organismes, plantes et algues) dans le système d'eau potable.

La saumure provenant du générateur d'eau potable sera rejetée dans l'océan par l'intermédiaire d'un caisson d'évacuation par-dessus bord conformément aux normes de performance environnementale du développement du champ SNE. La salinité de la saumure est environ deux fois plus élevée que celle de l'eau de mer d'alimentation.

4.7.7 – Système d'eau de refroidissement

Le système d'eau de mer fournit de l'eau de refroidissement aux installations de surface et équipements marins du FPSO ainsi qu'au système de chauffage, ventilation et climatisation. L'eau de mer chauffée est ensuite rejetée à la mer par l'intermédiaire du caisson d'évacuation par-dessus bord. L'eau de mer chaude rejetée entraînera une hausse de la température inférieure ou égale à 3°C à la limite de la zone de mélange et de dilution. Le système de refroidissement d'eau de mer est isolé du système de traitement de pétrole brut, le risque de contamination par le pétrole brut du rejet d'eau de refroidissement est donc limité. Un analyseur d'huile dans l'eau en ligne servira à surveiller les rejets d'eau de refroidissement. L'eau de mer servant au refroidissement sera mélangée à de l'hypochlorite pour empêcher toute croissance d'organismes marins dans la tuyauterie et les équipements.

4.7.8 – Système d'injection d'eau personnalisé

Le système d'injection d'eau personnalisé (CWF – Customised Water Flood) produira de l'eau nanofiltrée à injecter pour maintenir la pression du réservoir. Le CWF sera alimenté en eau de mer et produira, grâce à une série de processus de filtration et à membrane, de l'eau de mer traitée avec une teneur en sulfate et en éléments solides réduite. Le sulfate est éliminé de l'eau de mer d'injection pour réduire le risque d'acidification du réservoir, qui se produit lorsqu'il y a une augmentation du H₂S dans le réservoir due à l'activité des bactéries

réductrices de sulfates. La capacité de conception maximale de l'injection d'eau de mer pour le FPSO est 145 000 barils standard par jour.

Les effluents (rejet/déchets) du CWF incluent :

- + Les rejets de routine du CWF y compris des flux provenant du rinçage des filtres. Les fluides de rinçage seront composés d'eau de mer mélangée à des biocides, un inhibiteur de tartre et de l'hypochlorite de sodium ; et
- + Les rejets de maintenance du CWF notamment le lavage avec des produits chimiques acides (acide citrique) et alcalins (carbonate de sodium).

Les flux de déchets du CWF sont acheminés vers le caisson d'évacuation d'eau de mer où ils sont mélangés au flux de rejet de refroidissement d'eau de mer avant d'être rejetés dans le milieu marin.

4.7.9 – Eaux usées et déchets putrescibles

Les eaux usées provenant des blocs sanitaires sont éliminées dans l'océan via l'évacuation des eaux usées. Les déchets putrescibles (principalement les déchets alimentaires) sont soit broyés à un diamètre inférieur à 25 mm et éliminés dans l'océan via le système d'assainissement, soit emballés et transportés à terre pour être éliminés comme déchets domestiques.

4.7.10 – Gestion de la citerne de récupération des résidus et des eaux des drains ouverts

En plus du drainage de l'eau produite amenée à bord et du système à drain ouvert, la citerne à résidu du FPSO peut recevoir d'autres sources d'eaux de drainage moins fréquentes, provenant principalement des activités opérationnelles marines. Il peut s'agir d'activités telles que le « de-bottoming » de la citerne à cargaison, les eaux d'essai de décalage de la citerne à cargaison (pour l'essai d'intégrité de la citerne), le lavage à l'eau des citernes à cargaison et le ballastage pendant le gros mauvais temps lorsque les citernes à cargaison peuvent à utiliser à des fins de ballast. Le contenu de la citerne à résidu pourra décanter et les hydrocarbures résiduels être collectés avant le rejet des eaux conformément aux normes de performance environnementale du développement du champ SNE.

4.7.11 – Système de chauffage, ventilation et climatisation

Le système de chauffage, ventilation et climatisation (CVC) est composé des équipements de CVC, de la canalisation et de la tuyauterie associées. Il fournit de l'air pressurisé, climatisé, de purge ou sert à évacuer l'air de plusieurs zones, notamment les logements, les ateliers et les salles d'équipements spécifiques. Les gaz réfrigérants utilisés dans le système CVC seront conformes au Protocole de Montréal.

4.7.12 – Système de gaz combustible

Le principal objectif du système de gaz combustible de l'installation est d'utiliser le gaz du processus ou celui provenant directement du réservoir comme gaz combustible ou gaz de couverture. Le gaz combustible est utilisé principalement par les turbines de production d'énergie et comme gaz de purge pour le système de torche HP.

Les turbines à gaz de production d'énergie peuvent être alimentées par deux carburants (gaz combustible ou diesel). Le diesel est utilisé pour le démarrage du système, lorsque le gaz combustible n'est pas disponible ou en cas de perturbation du système de gaz combustible ou du système de compresseur HP.

La consommation totale en gaz combustible de l'installation sera mesurée par un débitmètre de gaz dédié.

4.7.13 – Systèmes de torche BP et HP

Le FPSO sera équipée d'un système de torche basse pression (BP) et haute pression (HP). Le torchage normal de la production est minimal ; il est prévu pour fournir une aide durant le démarrage, les perturbations du processus à court terme afin d'établir des conditions sûres et stables dans l'unité de traitement, et durant les activités de nettoyage et de mise en service du puits.

Opérations normales

Durant les opérations normales, la majorité du gaz produit par le traitement de la production est réinjecté dans le réservoir. Une quantité relativement faible de gaz doit être continuellement torchée pour la purge et la veilleuse du système de torche et l'élimination sûre des flux de déchets qui ne sont pas renvoyés vers le processus (par ex. H₂S du système de régénération du glycol).

Dysfonctionnements de processus intermittents et activités

Durant les dysfonctionnements de processus, les vannes automatisées des principaux équipements de processus s'ouvrent pour libérer la pression excessive vers la torche HP pour s'assurer que les équipements restent dans des limites de fonctionnement sûres.

Purge d'urgence

Les équipements et la tuyauterie de surface sont divisées en sections isolables, chacune équipée d'une vanne de purge dédiée. Durant un arrêt d'urgence, chaque section est dépressurisée séparément vers la torche HP ou BP.

Dépressurisation manuelle

Les dépressurisations manuelles entraîneront un torchage intermittent des hydrocarbures, déclenché par la maintenance des équipements de routine, des essais planifiés d'arrêt d'urgence ou la dépressurisation des équipements et de la tuyauterie pour mettre les équipements hors service. Les équipements doivent être dépressurisés avant le drainage pour garantir la sécurité des opérations.

Dépressurisation des lignes de flux sous-marines

Le fluide contenu dans les lignes de transport fluides/pipelines sous-marins (qui transportent les hydrocarbures des puits sous-marins vers le FPSO) peut rarement avoir besoin d'être acheminé vers le système de torche pour permettre une baisse de la pression des lignes. Les lignes peuvent avoir besoin d'être dépressurisées pour les raisons suivantes :

- + Prévenir la formation d'hydrate lorsque la ligne est fermée à cause d'une condition de fonctionnement anormale ;
- + Maintenance des lignes de production ;
- + Faciliter la remise en état dans le cas d'un bouchon d'hydrates non planifiée dans les lignes sous-marines ; et
- + Suspension des pipelines/lignes de transport fluides redondants.

4.7.14 – Protection contre les incendies

La protection principale contre les incendies proviendra de la conception et de l'exploitation de l'installation qui permettront d'éviter toute perte de confinement des hydrocarbures et de réduire au minimum le potentiel d'aggravation des incidents. Dans le cas peu probable d'un rejet non contrôlé d'hydrocarbures, une protection supplémentaire est assurée par la prévention de l'allumage (c.-à-d. supprimer les sources d'allumage d'une zone en fonction du potentiel de danger de cette zone), le drainage pour évacuer les liquides accumulés, la ventilation pour minimiser l'accumulation des gaz et la capacité d'isoler le stock et de dépressuriser l'unité vers le système de torche.

Un système d'eau servant à la lutte contre les incendies (qui utilise de l'eau de mer) assurera un approvisionnement fiable et sûr en eau, à la demande, aux débits, pressions, coefficients de débit et couverture exigés pour :

- + Contrôler les feux de nappes (incendies créés par des liquides inflammables qui se sont accumulés et enflammés) et ainsi réduire la probabilité d'une aggravation ;
- + Réduire le potentiel d'aggravation d'un événement par le refroidissement d'un équipement/d'une structure pas directement exposé(e) aux jets de feu ;
- + Limiter les effets de l'incendie (fumée/ rayonnement thermique) sur les issues de secours et installations d'évacuation pour permettre au personnel de se rassembler ou d'évacuer l'installation ; et
- + Avec l'ajout de mousse, éventuellement éteindre les feux de nappe.

Des systèmes d'extinction gazeux équiperont les salles d'équipements électriques et zones semblables dans lesquelles l'extinction des incendies ne peut pas s'effectuer avec de l'eau.

4.8 – Support, approvisionnement et logistique

Une base d'approvisionnement logistique intégrée est proposée pour être exploitée depuis les installations existantes situées dans le port de Dakar, et fournira un soutien logistique durant tout le cycle de vie du développement du champ SNE. La taille et l'emplacement définitif de la base d'approvisionnement, des zones de dépôts et des postes d'amarrage à quai au port de Dakar seront déterminés en fonction de la disponibilité des installations appropriées existantes.

La Figure 4.14 ci-dessous indique l'emplacement probable de la base d'approvisionnement prenant en charge le développement du champ SNE, qui sera une installation multi-utilisateur (c.a.d. non exclusive au développement SNE) et exploitée par un prestataire logistique tiers. La base d'approvisionnement, les aires de dépôts et les postes à quai du port de Dakar peuvent inclure

- + Bureaux avec vestiaires et réfectoire ;
- + Entrepôt ;
- + Postes de mouillage en eau profonde ;
- + Aire de lavage et d'inspection du tubage couverte à quai ;
- + Aire de rassemblement des camions ;
- + Aire de stockage des conteneurs et de groupage du chargement adjacente au quai ;
- + Aire de dépôt des déchets temporaire ;
- + Stockage des marchandises dangereuses ;
- + Aire de dépôt du tubage ; et
- + Zone sous douane.

Figure 4-14

Emplacement conceptuel de la base d'approvisionnement multi-utilisateurs dans le port de Dakar



Pour les différentes phases du développement du champ SNE, le personnel sera transporté en mer par hélicoptère. Les vols en hélicoptère partiront des installations existantes proposées par l'Aéroport International Blaise Diagne comme montrée en Figure 4-15 ; les hélicoptères seront affrétés conformément aux exigences des opérations. Le calendrier actuel des vols en hélicoptères est le suivant :

- + Forage : jusqu'à 10 vols par semaine ;
- + Installation et mise en service : jusqu'à 5 vols par semaine ; et
- + Production : jusqu'à 3 vols par semaine.

Figure 4-15

Emplacement conceptuel de l'héliport à l'Aéroport International Blaise Diagne



Les navires de soutien et/ou de ravitaillement offshore apporteront un appui opérationnel sur le site du développement du champ SNE. Ces navires serviront à transférer des matériaux vers et depuis le champ à partir de la base d'approvisionnement. Les produits chimiques en vrac, tels que le méthanol, pourront devoir être stockés en offshore. Un récapitulatif des types de navires et du nombre indicatif de jours passés sur place est présenté au Tableau 4-5. Le port de Dakar prendra en charge les services maritimes tels que l'avitaillement en carburant diesel, la gestion des déchets domestiques, pour les déchets produits par les navires. Le carburant en vrac pour les opérations offshore sera également stocké dans l'installation de soutage multi-utilisateurs du port de Dakar.

Tableau 4.5

Récapitulatif des types de navires et du nombre indicatif de jours passés sur place

Activité	Type de navire	Jours sur place					
		2020	2021	2022	2023	2024	2024+
Forage							
Forage	UMFM	90	730	730	425	90	
Soutien au forage	Navires ravitailleurs	180	2190	2190	970	180	
Installation sous-marine/FPSO							
Construction sous-marine (voir Tableau 4.4) et installation de la FPSO	Navires de construction		633	762	80	80	
Approvisionnement et soutien à la construction	Navires ravitailleurs		120	215			
Mise en service							
Mise en service et démarrage	Navire de construction			183			
Approvisionnement et soutien à la mise en service	Navires ravitailleurs			183			
Opérations de production et maintenance							
Navire ravitailleur	Navires ravitailleurs			183	365	365	365
Déchargement	pétroliers			26	52	52	52

4.9 – Durée de vie du projet et démantèlement

La production du développement du champ SNE devrait avoir une durée de vie d'environ 20 ans pour la phase initiale, en fonction de la performance du réservoir et des prix d'hydrocarbures. Toutefois, les installations sont conçues pour permettre des phases supplémentaires de développement et la maintenance requise permettra de prolonger la durée de vie de l'actif proportionnellement à la durée du contrat de partage de production (25 ans, avec options de prolongation). Une fois la production stoppée, Woodside veillera à démanteler le champ conformément aux exigences du gouvernement du Sénégal. Ce processus dépendra des exigences statutaires relatives au démantèlement ainsi que des progrès des connaissances et des technologies.

Au moment du démantèlement, Woodside s'efforcera de respecter les pratiques courantes reconnues du secteur durant toutes les opérations de démantèlement conformément à la législation et aux directives en vigueur. Woodside s'efforcera également de s'entretenir avec le gouvernement du Sénégal pour connaître les exigences de celui-ci, dès que possible avant le début des opérations de démantèlement. Un plan de déclassement détaillé sera élaboré ultérieurement sur le terrain, lorsque des délais clairement définis pour le déclassement seront établis.

Le processus de démantèlement tiendra compte principalement de la santé et la sécurité des personnes chargées du démantèlement, de la sécurité de la navigation, de la prévention de la pollution marine et de la prévention des dommages au milieu marin. L'objectif principal est de laisser le fond marin de la zone de développement dans un état qui ne pose aucun risque important potentiel au milieu marin ou aux autres utilisateurs de la mer.

Avant le début du processus de démantèlement, des solutions de réutilisation ou de recyclage seront étudiées dès que possible pour réduire le volume de matériaux mis en décharge. En prévision du processus de démantèlement, un inventaire des équipements sera effectué et les possibilités de réutilisation seront étudiées. Dans le cadre du processus de démantèlement, Woodside mènera une étude permettant de comparer les aspects techniques, financiers, sanitaires, sécuritaires et environnementaux des options de démantèlement, en collaboration avec le gouvernement du Sénégal. Des enquêtes pourront être menées pour établir les conditions environnementales avant le début du démantèlement.

La philosophie générale du démantèlement du développement du champ SNE devrait être :

- + Nettoyer les installations sous-marines, du FPSO vers le fond, ou du fond vers le FPSO, pour éliminer toutes les traces d'hydrocarbures ;
- + Boucher et abandonner tous les puits à l'aide d'un navire d'intervention ou d'une UMF ;
- + Déconnecter le FPSO du système d'ancrage et des risers et la remorquer à la fin de sa vie utile ou quand le champ du développement du champ SNE n'a plus besoin de cette installation. Le FPSO aura initialement une durée de vie nominale de 20 ans, et suivant son retrait du champ.
- + Retirer les sections flottantes des risers ; et
- + Étudier les options de démantèlement des infrastructures sous-marines, soit pour les enlever partiellement ou complètement ou les laisser sur place. Le plan actuel prévoyant de faire remonter à la surface les structures sous-marines, un retrait partiel ou total serait possible s'il était considéré comme approprié au moment du démantèlement

4.10 – Calendrier de mise en œuvre

Le groupe contractant RSSD envisage de débiter la production de pétrole brut du champ SNE entre 2021 et 2023. Le forage devrait débiter en 2020 et se poursuivre jusqu'au début de l'année 2024 (section 4.3.1). L'installation sous-marine et la mise en service devraient débiter en 2021 et également se poursuivre jusqu'en 2024 (section 4.4.1).

5.0

CADRE PHYSIQUE ET BIOLOGIQUE



5.0

TABLE DES MATIÈRES

5.1	Introduction	117
5.2	Emplacement du champ SNE	117
5.3	Principales sources de données	119
5.4	Environnement physique	121
5.5	Environnement biologique	131
5.6	Biodiversité et conservation	144
5.7	Services écosystémiques	153

5.1

INTRODUCTION

Le présent chapitre décrit les caractéristiques environnementales clés du bloc Sangomar Offshore Profond, ainsi qu'une vue d'ensemble des sensibilités du plateau continental et des zones côtières adjacentes. Il présente des informations concernant les éléments suivants :

- + Emplacement général du bloc Sangomar Offshore Profond ;
- + Sources de données examinées pour éclairer la préparation de la description environnementale ;
- + Caractéristiques clés de l'environnement physique, notamment :
 - Bathymétrie ;
 - Climat et météorologie ;
 - Océanographie (marées, courants, vagues et houle, température de la mer) ;
 - Caractéristiques du fond marin et sédiments ;
- + Caractéristiques clés de l'environnement biologique, notamment :
 - Plancton ;
 - Benthos ;
 - Poissons et crustacés ;
 - Mammifères marins ;
 - Tortues marines ; et
 - Oiseaux.
- + Identification des zones clés protégées et sensibles, sensibilités de la biodiversité et habitat essentiel.
- + Identification des services écosystémiques.

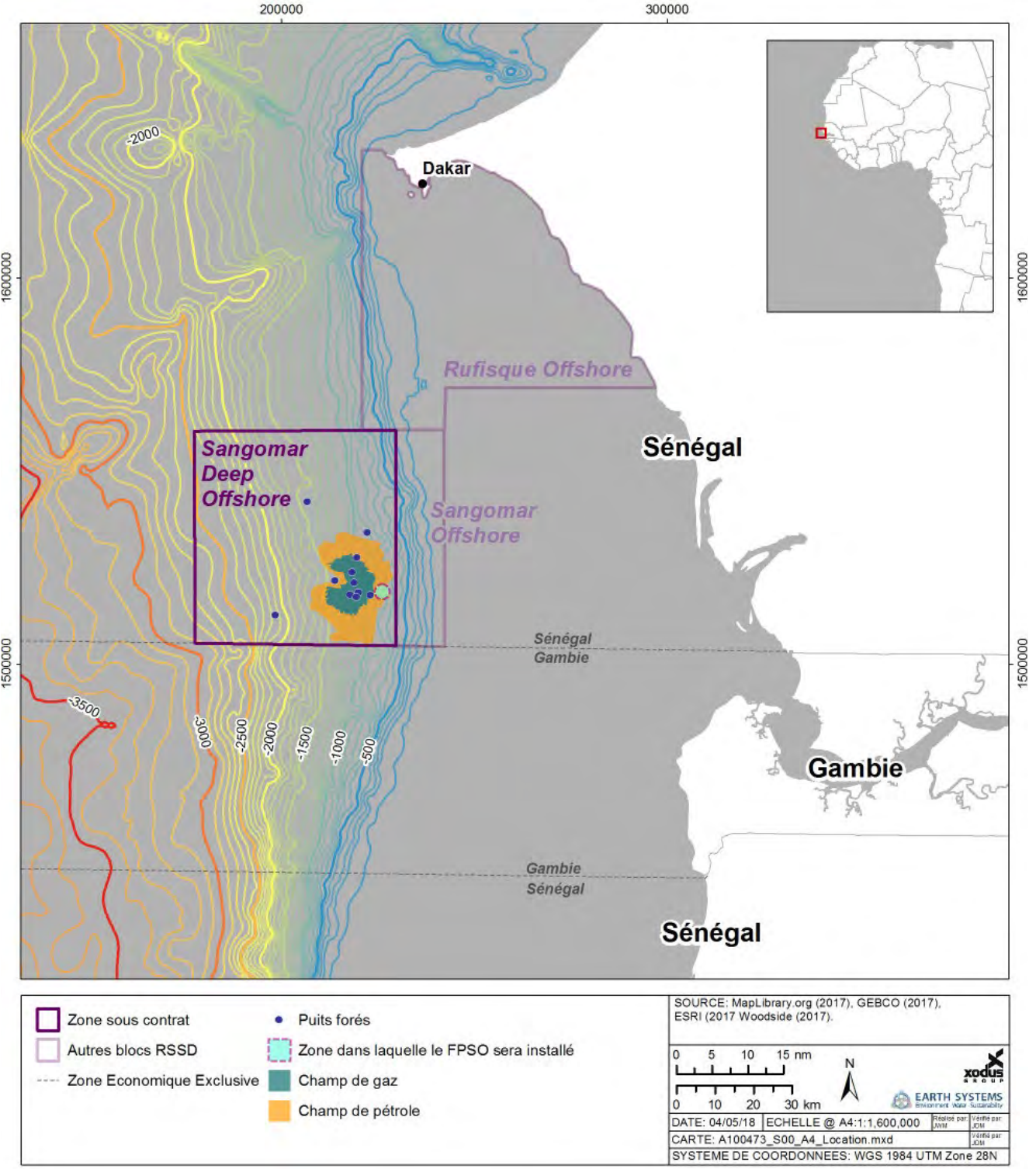
Chaque section examine une zone d'étude relevant de la Zdl (Zone d'influence, voir Section 1.3.2) mais replace si besoin les données dans un contexte régional.

5.2 – Emplacement du champ SNE

Le bloc Sangomar Offshore Profond se trouve au large en eau profonde, sa limite étant contiguë au bloc adjacent de Sangomar Offshore.

Comme le montre la Figure 5-1, le champ SNE est situé dans le coin Sud-Est du bloc Sangomar Offshore Profond à une profondeur de 600 à 1 500 m, à environ 100 km au Sud de Dakar et à 90 km des côtes les plus proches du Sénégal et de la Gambie.

Figure 5.1 – Emplacement du champ SNE



5.3 – Principales sources de données

Voici certaines des principales sources de données utilisées pour décrire l'environnement :

- + Rapport sur les courants, vagues et températures océaniques au large du Sénégal (SAT-OCEAN, 2013 ; Woodside, 2016) ;
- + Caractéristiques océanographiques et biologiques du Grand écosystème marin du courant des Canaries (CCLME) (Valdés et Déniz, 2015) ;
- + Étude géophysique et environnementale du site, incluant des observations de la faune, réalisée pour le développement du champ SNE en 2017 (Fugro, 2018a, b, c) ;
- + Études environnementales de base commanditées par Capricorne pour les forages d'exploration de Buried Hill, South Fan, North Fan et Shelf Edge (Gardline, 2013 ; 2016a, b, c) ;
- + Une étude de base environnementale et une évaluation de l'habitat commanditées par Capricorn dans le bloc Sangomar Offshore adjacent (Solutions benthiques, 2017 a) ;
- + L'EIES du puits d'exploration du bloc Sangomar Offshore Profond (Capricorn, 2014) ;
- + Plan d'action pour la conservation des petits cétacés d'Afrique occidentale et de Macronésie (CMS, 2010) ;
- + Conservation des cétacés et lamantins dans la région d'Afrique occidentale (CMS, 2012) ; et
- + Le statut des tortues marines au Sénégal (Dupuy, 1986).

Des études géophysiques et environnementales marines ont été menées dans le bloc Sangomar Offshore Profond depuis 2013. Cette étude d'impact est étayée par une étude géophysique et environnementale complète conduite de Juin à Août 2017 et comprenant un échantillonnage du fond marin environnemental, un film haute résolution du fond marin et des clichés de chaque station d'échantillonnage. L'étude portait sur les emplacements potentiels des puits de développement, des infrastructures sous-marines et des amarrages du FPSO, et complète les travaux d'étude environnementale antérieurs menés dans le bloc Sangomar Offshore Profond. L'étude portait également sur le profilage et l'échantillonnage de la qualité de l'eau, ainsi que des observations des oiseaux, des mammifères marins et des tortues marines.

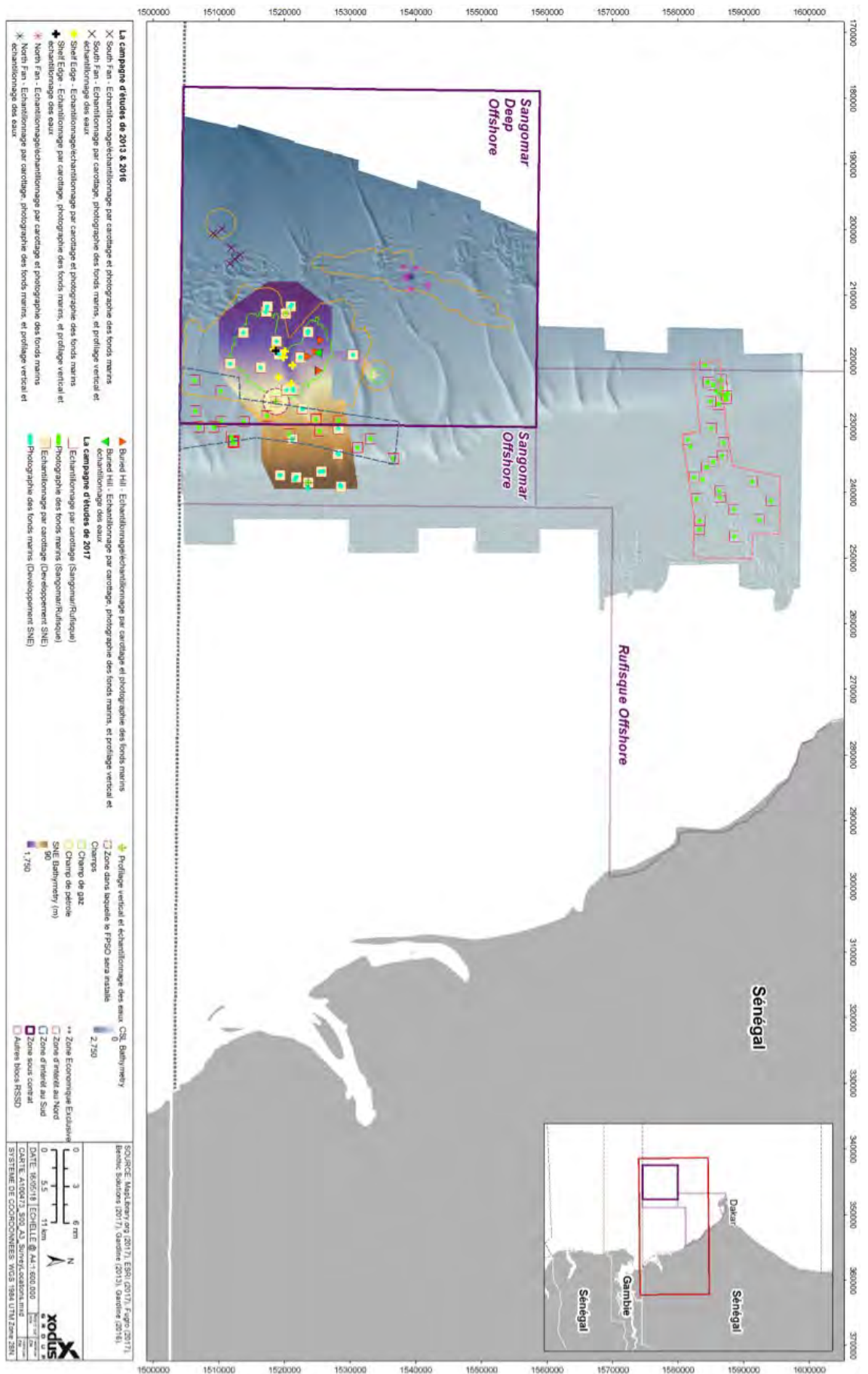
Bien que relativement peu d'informations sont déjà disponibles sur les habitats benthiques et les communautés d'espèces de la pente continentale au large du Sénégal (> 200 m de profondeur), l'ensemble des données de l'étude contribue à comprendre l'environnement du fond marin dans cette zone.

Des détails des études clés entreprises à ce jour sont décrits au Tableau 5-1 et les sites d'étude indiqués à la Figure 5-2. En plus des études énumérées dans le tableau, des études de base environnementales ont été commanditées par Capricorne pour le forage d'exploration de Buried Hill, South Fan, North Fan et Shelf Edge (Gardline 2013 ; Gardline, 2016a ; Gardline 2016b ; Gardline, 2016c). Les zones étudiées lors de ces études sont également indiquées à la Figure 5-2.

Tableau 5.1 – Enquêtes spécifiques au site effectuées jusqu'à maintenant

Bloc/emplacement	Nom de l'étude et type	Date de l'enquête	Types d'engins	Nbre Stations	Référence
Sangomar Offshore et Sangomar Deep Offshore – développement du champ SNE	Étude géophysique et environnementale	Juin à Août 2017	Carottier à boîte	24	Fugro (2018 a, b)
			Caméras vidéo/photo	14 stations d'échantillonnage sous-marines 12 transects	
			Profiloscope d'eau	3 (colonne d'eau entière)	
			Échantillonneur d'eau	3 (3 profondeurs pour chaque)	
			Sonar à balayage latéral et échosondeur multi-faisceau	Non applicable	
Sangomar Offshore et Sangomar Deep Offshore – développement du champ SNE	Rapport d'observation de la faune marine	Juin à Août 2017	Non applicable	Non applicable	Fugro (2018c)
Sangomar Offshore	Étude environnementale de base et évaluation de l'habitat	Mars 2017	Carottier à boîte /carottier à pompe	17	Benthic Solutions (2017a)
			Caméras vidéo/photo	17	
			Profiloscope d'eau	1 (colonne d'eau entière)	
			Échantillonneur d'eau	3 (3 profondeurs pour chaque)	
Rufisque Offshore	Étude environnementale de base et évaluation de l'habitat	Mars 2017	Carottier à boîte /carottier à pompe, échantillonneur à double prise	26	Benthic Solutions (2017b)
			Caméras vidéo/photo	34	
			Profiloscope d'eau	3 (colonne d'eau entière)	
			Échantillonneur d'eau	3 (1-3 profondeurs pour chaque)	

Figure 5.2
Enquêtes et
échantillonnage
dans les blocs
RSSD



5.4 – Environnement physique

5.4.1 – Climat et météorologie

Woodside (2016) a compilé des données météo-océaniques actualisées pour le Développement du champ SNE, résumées ci-après.

5.4.1.1 – Précipitations

Les précipitations au Sénégal sont concentrées durant les mois de saison humide, de Juin à Septembre, avec les précipitations et le nombre de jours de pluie les plus importants attendus en Août et en Septembre. La section de côte la plus proche du développement du champ SNE reçoit environ 400 à 600 mm de pluie chaque année (Woodside, 2016).

5.4.1.2 – Les vents

Une étude météo-océanique (SAT-OCEAN, 2013a ; SAT-OCEAN, 2013b ; SAT-OCEAN, 2013c ; SAT-OCEAN, 2013d) a été effectuée en intégrant des données rétrospectives sur les courants océaniques, la température, les vagues et les vents de surface sur une période de cinq ans en quatre endroits du bloc Sangomar Offshore Profond (A, C, A2 et C2), où la station C2 est la plus proche de la zone dans laquelle le FPSO sera située. Ces emplacements d'étude sont indiqués à la Figure 5-3.

La Figure 5-4 montre la vitesse du vent par saison à l'emplacement C2 (SAT-OCEAN, 2013 d). Les vents viennent principalement du Nord durant toutes les saisons sauf pendant le cœur de la saison des pluies pendant lequel les vents provenant du Nord-Ouest sont dominants. Les vents les plus forts se produisent en saison sèche, atteignant des vitesses allant jusqu'à 12 m/s. Au cœur de la saison des pluies, les vents de Nord-Ouest atteignent des vitesses allant jusqu'à 10 m/s. Les vents d'Est et de Sud sont rares et généralement plus faibles que ceux de l'Ouest et du Nord (Woodside, 2016).

Figure 5.3 – Emplacements d'études de données météo-océaniques (SAT-OCEAN, 2013a)

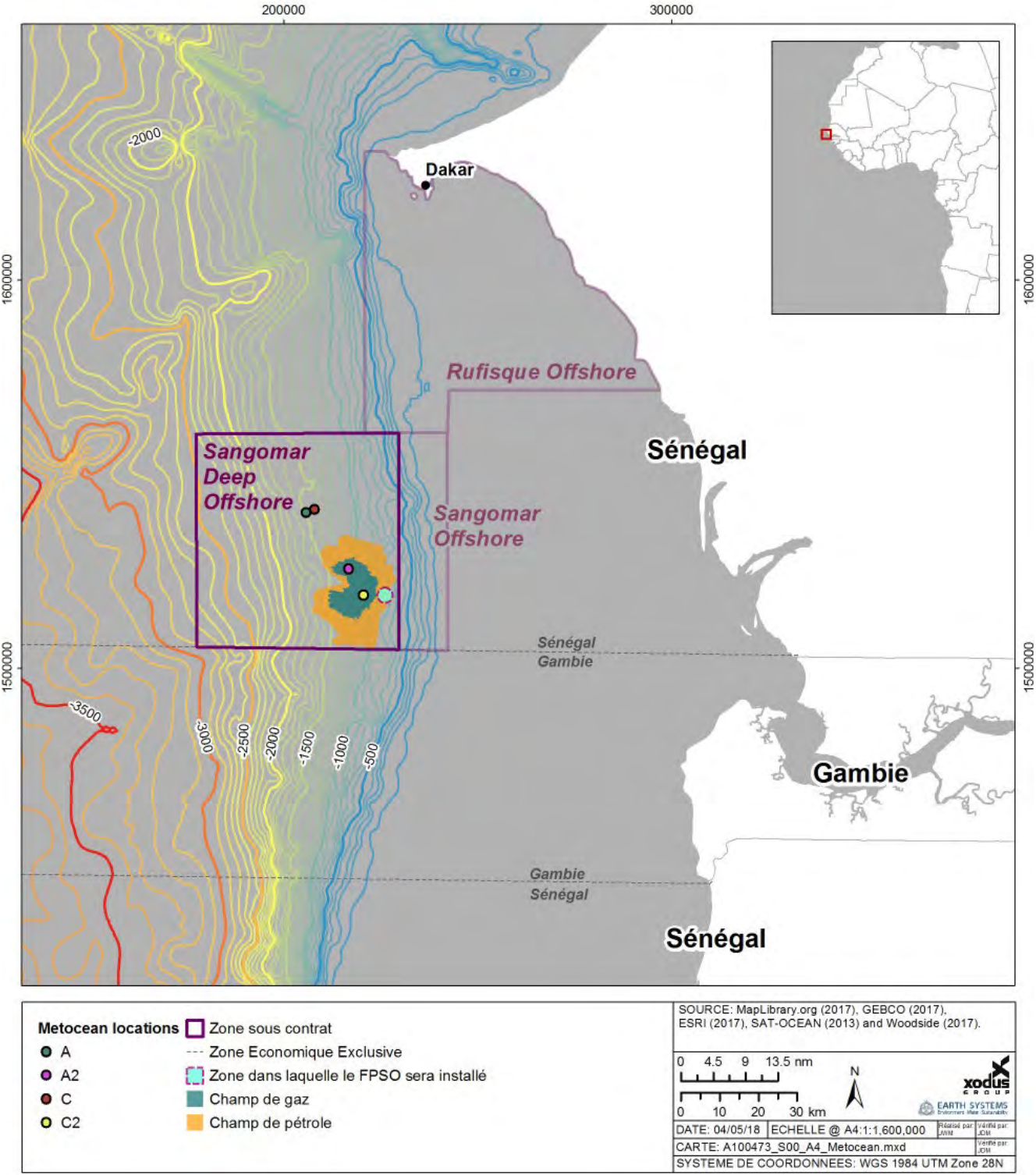
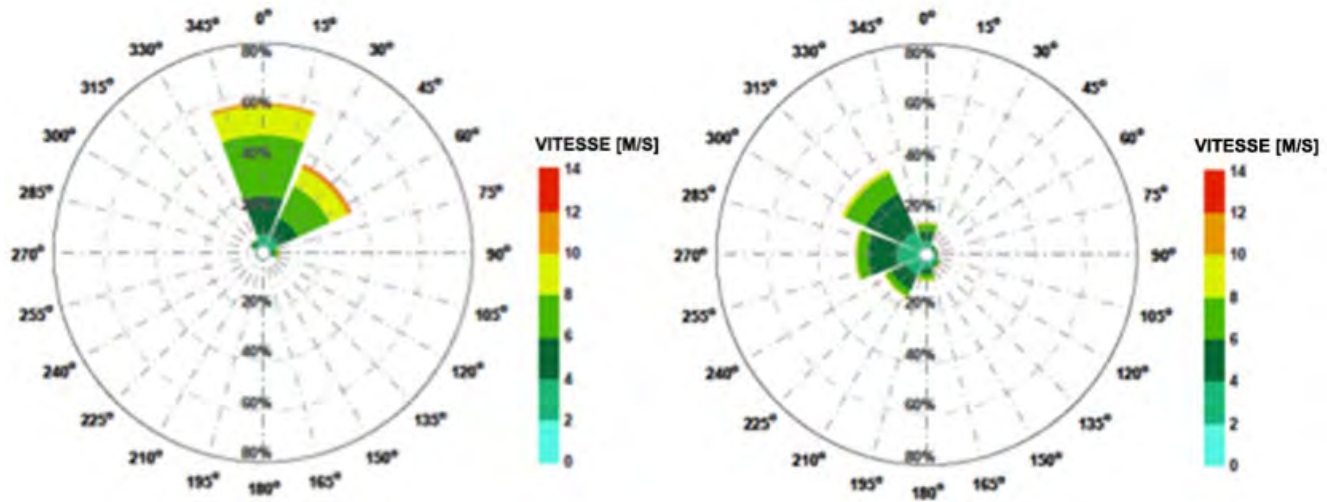


Figure 5.4 – Vitesse et direction (depuis) du vent par saisons à la station ‘C2’ (SAT-OCEAN, 2013d)



Saison sèche (hiver)

Saison humide (saison des pluies)

5.4.2 – Océanographie

5.4.2.1 – Marées

Les marées dans la région sont généralement faibles avec des effets marémoteurs seulement discernables à quelques kilomètres au large. Les marées sont semi-diurnes, avec le flux se déplaçant vers le Nord et le jusant se déplaçant vers le Sud, parallèlement à la côte. L’amplitude maximale des marées est de 1,35 m aux marées de morte-eau et de 1,70 à 1,80 m durant les marées de vive-eau.

5.4.2.2 – Courants océaniques

La totalité de la ZEE du Sénégal se trouve au sein du Grand écosystème marin du courant des Canaries (CCLME, en anglais ‘Canary Current Large Marine Ecosystem’), qui s’étend du Sud de la côte atlantique du Maroc jusqu’à l’archipel des Bijagos de Guinée-Bissau et à l’Ouest des îles Canaries et du prolongement occidental du plateau continental de l’Afrique de l’Ouest (Figure 5-5). Le CCLME est extrêmement productif en raison de la remontée principale des eaux profondes océaniques froides et riches en nutriments au large des îles Canaries, ainsi qu’au réseau d’estuaires alimentant la région qui présente l’une des productions halieutiques les plus élevées de tout le LME africain (FAO, 2017).



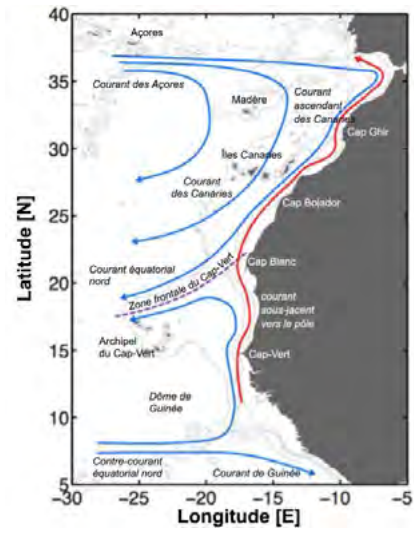
Figure 5.5 – Limite du CCLME (Belhabib et autres, 2014)

Le développement proposé est situé dans une région où trois courants principaux prédominent : le courant des Canaries, le dôme de Guinée et le courant sous-jacent vers le pôle (Figure 5-6). Ce dernier se déplace dans une direction Nord, en longeant la côte de l'Afrique du Nord-Ouest. Le courant des Canaries évolue en sens horaire entre les Açores et les îles du Cap-Vert, s'orientant vers le Sud après les îles Canaries. Le courant du dôme de Guinée au Sud est un système de sens anti-horaire, s'écoulant vers le Nord au-delà du Sénégal pour rencontrer le courant ascendant des Canaries au Nord des îles du Cap-Vert, où les deux systèmes se rejoignent (à la zone frontale du Cap-Vert) et sont détournés vers l'Ouest dans l'Atlantique (Valdés et Déniz-González, 2015). Le courant des Canaries est large (1 000 km) et lent, avec une vitesse moyenne de 10 cm/s au printemps et 15 cm/s au cœur de la saison des pluies. Il se produit une remontée des eaux froides au Sud de Dakar entre Décembre et Mai. En Janvier et Février, la direction principale du courant des Canaries est vers l'Ouest, se déplaçant vers le Sud-Ouest de Mars à Mai. En Juillet, Août et Septembre, les courants sont plus variables mais s'orientent vers l'Ouest en Novembre et Décembre.

La Figure 5-7 montre les données actuelles de la surface de la mer et du fond marin à la station C2. Les courants marins de surface varient de façon saisonnière : en saison sèche, ils sont principalement orientés vers l'Ouest et le Sud-Ouest, tandis qu'au cœur de la saison des pluies, ils sont principalement orientés vers le Nord et le Nord-Est. Les vitesses du courant sont plus élevées au cœur de la saison des pluies, atteignant 0,8 m/s, mais le plus souvent dans une plage de 0,2 à 0,3 m/s.

Les courants de fond marin sont généralement plus lents que les courants de surface, atteignant généralement un maximum de 0,2 m/s. Les courants de fond marin sont principalement orientés vers le secteur Nord tout au long de l'année, même si des courants de Sud se manifestent aussi, surtout en saison sèche et au cœur de la saison des pluies.

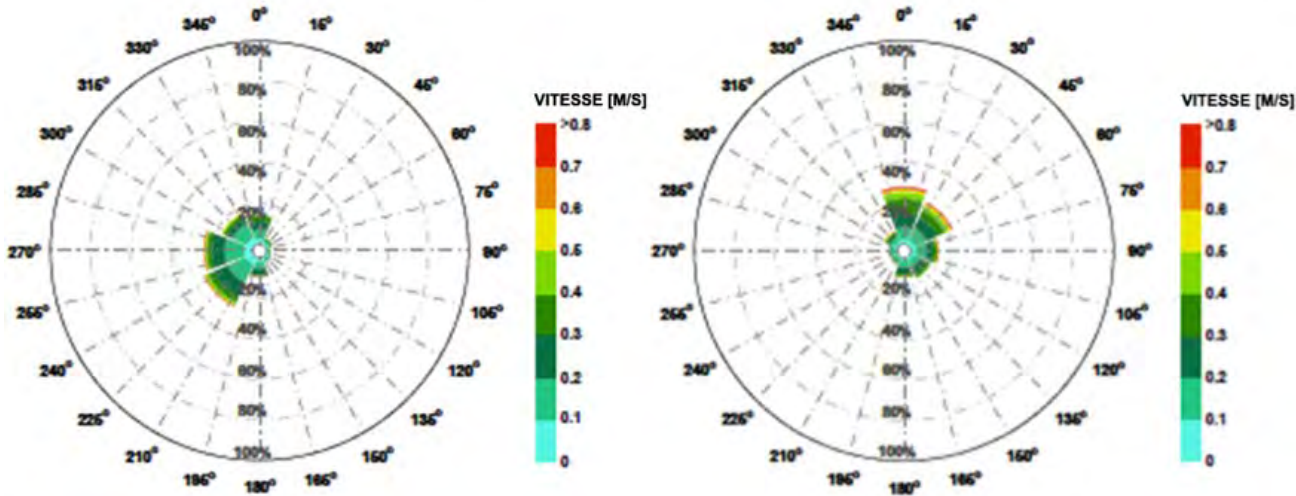
Figure 5.6
Courants océaniques dans la thermocline permanente au large du Sénégal (Valdés et Déniz-González, 2015)



— COURANT SOUS-JACENT VERS LES PÔLE
— PRINCIPAUX COURANTS OCÉANOGRAPHIQUES

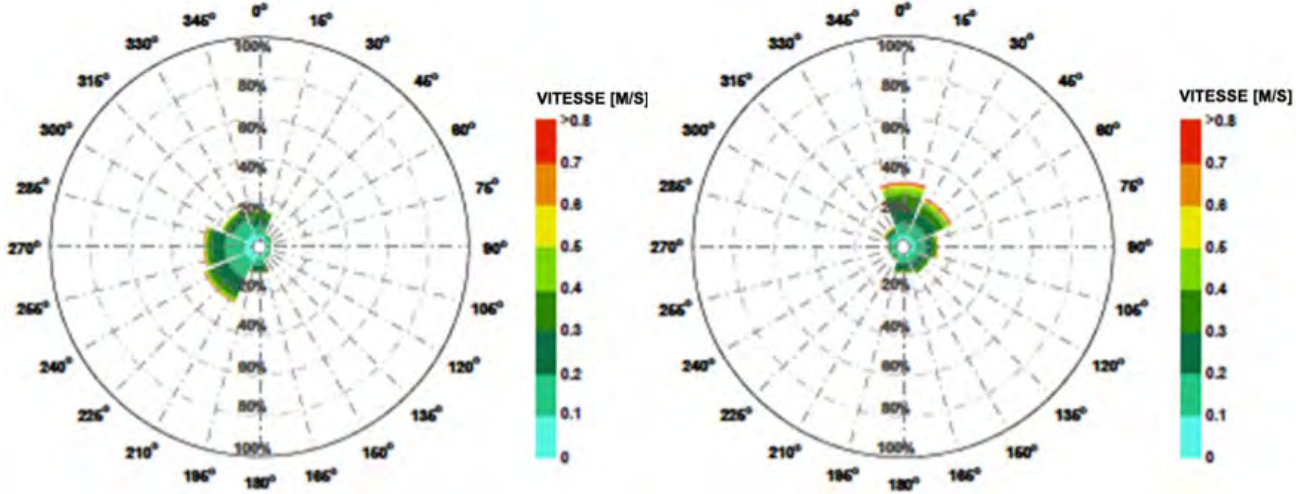
Figure 5.7

Vitesse et direction saisonnières du courant à / vers la station 'C2'- Surface et fond marins (SAT-OCEAN, 2013 a)



Saison sèche (hiver) à la surface de la mer

Saison humide (saison des pluies) à la surface de la mer



Saison sèche (hiver) sur le fond marin

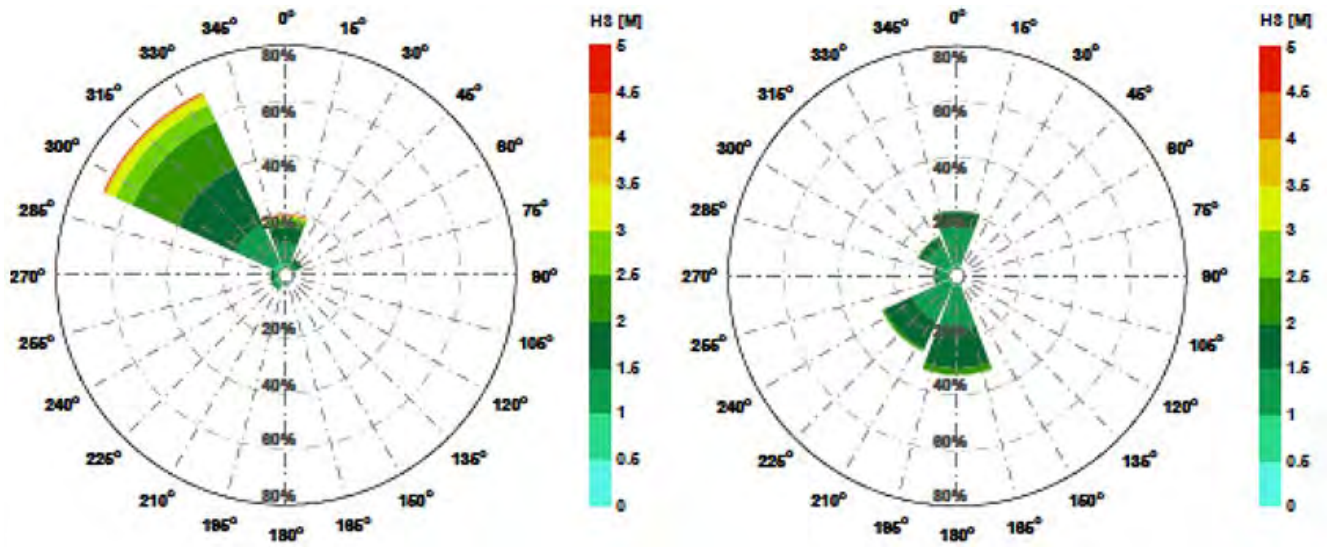
Saison humide (saison des pluies) sur le fond marin

5.4.2.3 - Vagues et houle

Les plus grandes vagues surviennent en saison sèche, où elles peuvent atteindre jusqu'à 6 m, comme le montre la Figure 5-8. Sur cette même saison, les vagues viennent le plus souvent d'une direction Nord-Ouest, bien que des vagues de Nord se produisent également. Les vagues du Nord-Ouest et du Nord dominant également à la fin de la saison des pluies, atteignant le plus souvent jusqu'à 2 m de hauteur. En revanche, au cœur de la saison des pluies, les vagues de Sud et de Sud-Ouest dominant, atteignant également le plus souvent 2 m de hauteur.

Figure 5.8

Fréquence saisonnière de la hauteur et de la direction des vagues à la station 'C2' (SAT-OCEAN, 2013c)



Saison sèche (hiver)

Saison sèche (hiver)

5.4.2.4 – Caractéristiques et qualité de la colonne d'eau

Les températures de surface de la mer à la station C2 varient de 19,4 °C en Mars à 28,7 °C en Octobre, comme le détaille le Tableau 5-2 (SAT-OCEAN, 2013b). Les températures du fond marin sont relativement constantes tout au long de l'année, avec une température moyenne maximale de 5,7 °C en Mai, Novembre et Décembre.

Tableau 5.2 – Température moyenne de la mer et du fond marin à C2 (SAT OCEAN, 2013b)

Temp. moyenne	Jan.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Surface de la mer	21,80	19,60	19,40	19,80	22,70	26,40	27,60	27,60	27,90	28,70	27,30	24,60
Fond marin	5,60	5,60	5,50	5,50	5,70	5,60	5,60	5,50	5,50	5,60	5,70	5,70

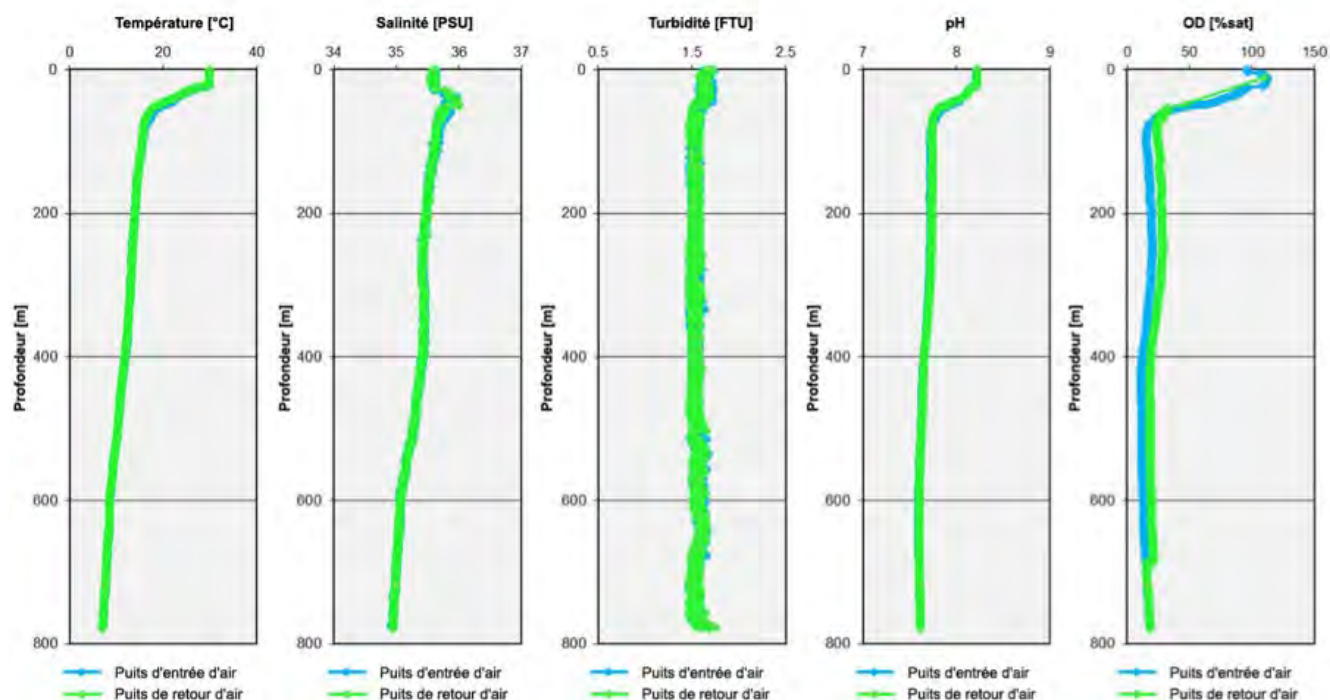
Les profils d'eau ont été analysés dans trois stations d'étude, comme le montre la Figure 5-9 (Fugro, 2018b). Les profils d'eau étaient constants entre les stations situées à l'intérieur de la zone d'étude, montrant une couche de surface bien mélangée, chaude et bien oxygénée. La pycnocline se présente entre 20 m et 80 m de profondeur et se caractérise par une chute rapide de la température, du pH et de l'oxygène dissous, ainsi que d'une augmentation de la salinité. Les changements de propriétés de l'eau se produisent à 200 m, 400 m et 800 m, avec de légères variations de tendance de l'oxygène dissous, de la salinité et d'un pH faible. La température diminue régulièrement depuis la première thermocline jusqu'au fond marin. Toutes les stations suivaient la même tendance concernant l'oxygène dissous, commençant haut et s'élevant fortement juste en dessous de la surface à 6-7 m avant de se réduire à un quart de celui enregistré à la surface de la première oxycline. L'oxygène dissous le

plus faible a été enregistré à environ 450 m, après quoi il augmente à mesure de la proximité du fond marin. La turbidité était semblable aux trois stations et est demeurée constante dans toute la colonne d'eau, à une moyenne de 1,6-1,7 FTU. La Figure 5-9 présente les résultats des profils d'eau, y compris la température, la salinité, la turbidité, le pH et l'oxygène dissous de l'échantillon d'eau le plus proche de l'emplacement prévu du FPSO.

En outre, des échantillons d'eau distincts ont été prélevés dans les trois mêmes lieux d'échantillonnage à chacune des quatre profondeurs d'eau (haut ; 0,5 m de la surface, de mi-profondeur et fond) et leur teneur en hydrocarbures analysée. Les concentrations d'hydrocarbures totales dans les échantillons d'eau de mer étaient faibles dans toute la zone d'étude et dans les différentes profondeurs d'eau.

Figure 5.9

Profil des colonnes d'eau au poste d'échantillonnage le plus proche de l'emplacement de la FPSO (Fugro, 2018 b)



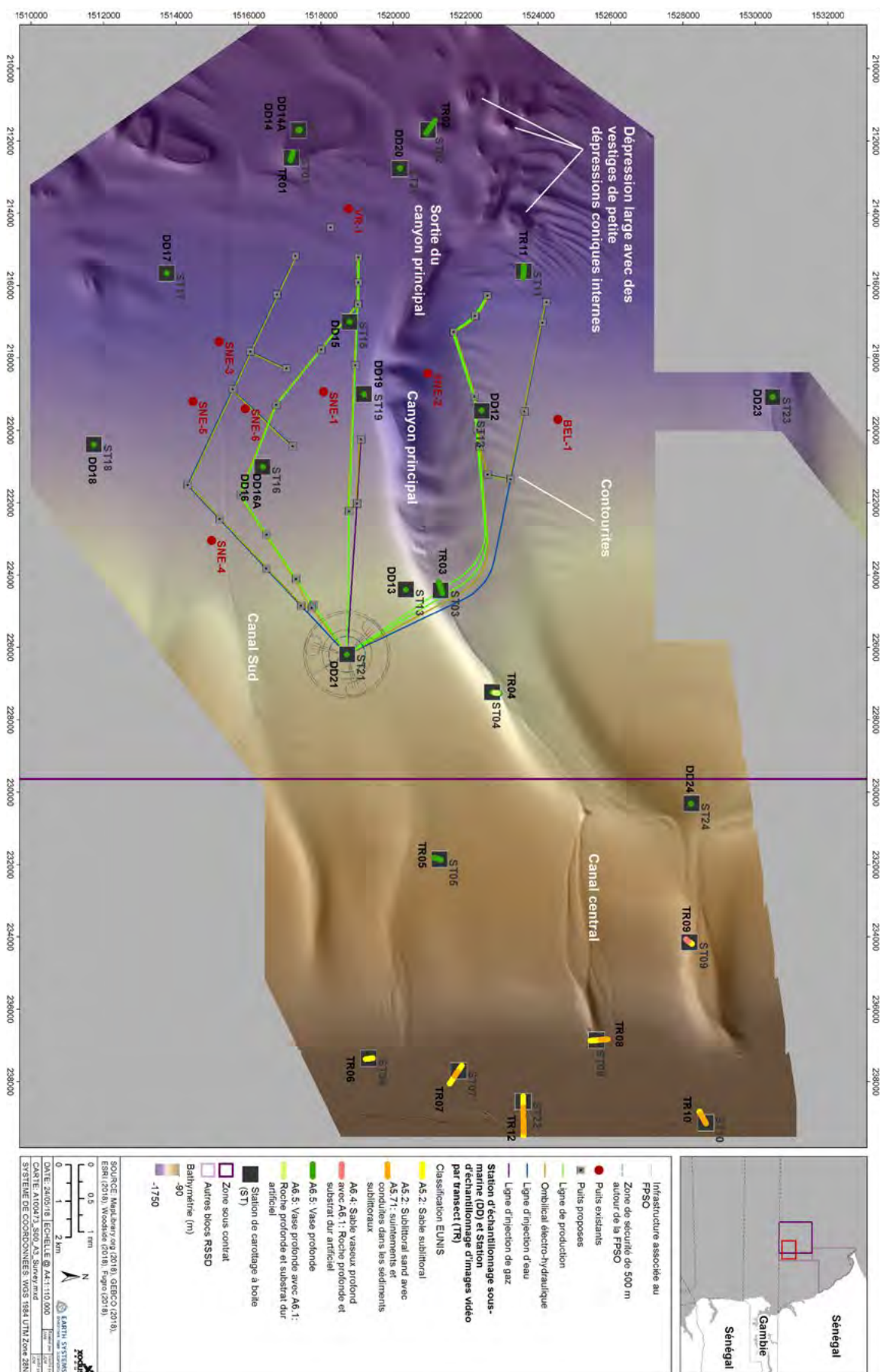
5.4.3 – Bathymétrie

La bathymétrie régionale est illustrée à la Figure 5-1 au début du présent chapitre. Le plateau continental au large du Sénégal a une largeur maximale d'environ 100 km, sur lequel les profondeurs d'eau augmentent très progressivement vers le large jusqu'à une profondeur d'environ 100 m. Le gradient moyen du fond marin sur le plateau continental est de 0,1°, allant en augmentant vers le bord du plateau. Au-delà, la pente continentale descend à un gradient moyen de 3,5° vers la plaine abyssale. La pente continentale dans cette zone est sillonnée de canaux et de canaux, provoquant des zones de bathymétrie complexe et des gradients abrupts.

Le champ SNE est situé sur la pente continentale entre 600 - 1 500 m de profondeur (Figure 5-1). Une enquête géophysique et environnementale a été réalisée de Juin à Août 2017 dans les blocs Sangomar Offshore et Sangomar Offshore Profond (Fugro, 2018a, b). Comme le montre la Figure 5-10, la profondeur d'eau dans la zone d'étude augmente d'Est en Ouest, passant de 93 m sous le MSL à l'est, dans le bloc Sangomar Offshore, à 1 666 m sous le MSL à l'Ouest, à l'intérieur du bloc Sangomar Offshore Profond, avec une pente moyenne de 3°. Des gradients plus importants ont été observés au rebord du plateau et sur les flancs des canaux/canyons et des dépressions, atteignant jusqu'à 25°. L'emplacement FPSO se trouve à une profondeur d'eau d'environ 780 m sur la pente continentale. Le développement sous-marin global s'étend à une profondeur d'eau d'environ 1 300 m.

Figure 5.10

Bathymétrie, caractéristiques du fond marin et classification de l'habitat (Fugro, 2018a ; Fugro, 2018b)



5.4.4 – Caractéristiques du fond marin et habitats

5.4.4.1 – Canyons et canaux

Les canyons sous-marins sont une caractéristique commune au large du Sénégal (voir Figure 5-2) et de la Gambie et comprennent le Grand Canyon de Dakar (jusqu'à 700 m de profondeur), situé à environ 50 km au Nord-Ouest du champ SNE, et le Canyon Diola, situé à 150 km au Sud (Marshall, 1976 ; Wynn et autres, 2000).

Un important canyon, d'une largeur jusqu'à 3,5 km et 160 m de profondeur, est orienté du Nord-Est au Sud-Ouest du bloc Sangomar Offshore Profond, en passant par la zone de Développement du champ SNE. Le canyon a une paroi Sud bien définie mais une paroi Nord mal formée. Il y a aussi quatre canaux d'une longueur allant jusqu'à 22 km et 1,2 km de large orientés vers l'Ouest depuis le bord du plateau et se trouvant dans le bloc Sangomar Offshore (Figure 5-10).

5.4.4.2 – Cavités

À l'extension Ouest de la zone d'étude, et à l'Ouest du Développement du champ SNE, se trouve une zone de fond marin irrégulier à des profondeurs de plus de 1 300 m avec des dépressions localisées jusqu'à 4 km de large et 40 m de profondeur (Figure 5-10). Il y a des groupes de dépressions plus petites associées à celles qui sont considérées comme des cavités (zones de sédiments/gaz

du fond marin dans la colonne d'eau), bien qu'aucune preuve de sédimentation active n'ait été observée (Fugro, 2018a, b).

5.4.4.3 – Contourites

Les contourites sont des accumulations de sédiments déposés par les courants de fond, notamment ceux qui s'écoulent le long des isobathes.

On a observé des caractéristiques d'ondulation sédimentaire à grande échelle, à pente orientée vers le bas et jusqu'à 18 m de hauteur, sur le flanc Nord du canyon (Figure 5-10). Celles-ci ont été interprétées comme des crêtes de contourite (Fugro, 2018a, b).

On a également observé des crêtes de contourite jusqu'à 6 m de haut dans la zone de dépressions à l'extension Ouest de la zone d'étude que l'on pense être associées aux forts courants de fond (Fugro, 2018a, b).

5.4.4.4 – Habitats du fond marin et caractéristiques des sédiments

Classification de l'habitat

Le plateau continental au large du Sénégal a trois types de fond marin dominants : sol vaseux, sol sablonneux et banc rocheux (Indi Seas, 2013). McMaster et autres (1969) a indiqué qu'en général les sédiments de surface le long du plateau Nord-Ouest de l'Afrique étaient principalement du sable.

En l'absence d'un système local de classification de l'habitat, Fugro (2018a, b) a classé les habitats dans la zone d'étude du développement du champ SNE conformément à la Classification des habitats du Service d'information européen sur la nature (EUNIS, 2013), qui a rassemblé des informations sur l'habitat de toute l'Europe en une seule base de données. L'examen vidéo entrepris par Fugro (2018a, b), en liaison avec les observations sur le terrain des sédiments dans les échantillons du carottier-boîte, a permis de distinguer cinq classifications du fond marin sur l'ensemble de la zone d'étude :

- + Sable sublittoral ;
- + Suintements et conduites dans les sédiments sublittoraux,
- + Roche profonde et substrat dur artificiel ;
- + Sable vaseux profond ; et
- + Vase profonde.

La vase profonde (code EUNIS A 6.5) était le type d'habitat dominant dans le voisinage du développement du champ SNE (Figure 5-10) et a été appliquée à toutes les stations vidéo déroulantes (à l'exception de la station DD 22) dont la plage de profondeur variait d'environ 560 m à 1460 m. Six des 12 transects vidéo, allant de 500 m à 1500 m, et qui s'étendent sur de plus grandes distances sur diverses zones d'intérêt, ont également été attribués à la catégorisation de vase profonde. On trouvera des exemples de ces observations à la Figure 5-11.

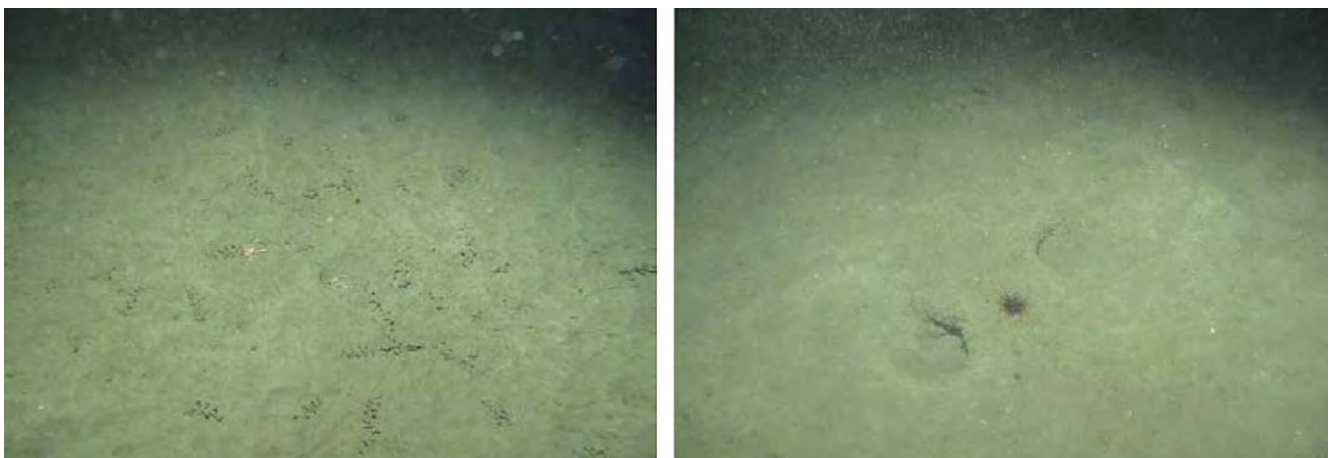


Figure 5.11

Habitat de vase profonde observé dans les zones les plus profondes (> 500 m) du bloc Sangomar Deep Offshore (Fugro, 2018b)

La classification A6.1 a été appliquée le long du transect TR 04, en combinaison avec A6.5, 'vase profonde'. Le code A6.1 a également été appliqué à une section du transect TR09, en combinaison avec le 'sable vaseux d'eau profonde' de l'EUNIS (A6.4). La zone est décrite, comme 'vase avec des zones de grandes formations de dalles angulaires élevées (0,5 m à 2 m de haut) et des zones d'agrégations rocheuses plus petites et plus basses et des galets occasionnels dispersés. Des substrats rocheux se trouvent le long d'autres transects vidéo entrepris dans le cadre de l'étude actuelle, tous suggérant que le substrat pourrait être le MDAC (Carbone dérivé du méthane authigènes). Des parties du transect TR09 ont également été classées comme 'sable vaseux profond' (A6.4) et semblent former une zone de transition entre les stations sablonneuses peu profondes (A5.2) et les stations offshore plus vaseuses. La catégorisation de sable sublittoral (A 5.2) a été attribuée le long des Transects TR06, TR07, TR08, TR10 et TR12. En outre, les parties des Transects TR07, TR08, TR10 et TR12 ont été classées comme « Suintements et conduits dans les sédiments sublittoraux » (A 5.71) et décrites comme étant de possibles MDAC.

Sédiments

Les sédiments observés ont changé par rapport à la profondeur, avec des substrats de falun plus grossier dans les eaux moins profondes, de la vase dans les eaux plus profondes, et le site à mi-profondeur formant une zone de transition, comprenant un falun vaseux.

Les canyons sous-marins sont les voies principales par lesquelles les sédiments atteignent la mer profonde. Les sédiments sont conduits en canyons dans des courants de turbidité et, lorsqu'ils se déposent, ils se propagent horizontalement et créent des dépôts appelés cônes profonds. Une étude réalisée par Pierau *et autres* (2010), étudiant les dépôts dans le canyon de Dakar, a conclu que les turbidités (sédiments transportés et déposés par des courants de turbidité)

étaient principalement des matières limoneuses avec des quantités mineures de sable.

On peut obtenir des informations sur les sédiments des pentes continentales du bloc Sangomar Offshore Profond à partir des études de base environnementales antérieures effectuées aux emplacements des puits d'exploration de Buried Hill et de North Fan, situés respectivement à l'Est et au Nord du bloc (Gardline, 2013 et 2016a). On a découvert que les sédiments aux deux endroits étaient une vase sablonneuse.

L'étude de base environnementale réalisée pour le développement du SNE a permis de recueillir des échantillons de sédiments provenant de 23 stations de carottage (Figure 5-10). La répartition de la taille des particules de sédiments a été analysée à partir de trois horizons de profondeur dans les sédiments (0-1 cm, 1-3 cm, 3-6 cm) pour fournir des renseignements sur toute stratification dans les sédiments de surface. Les résultats montrent peu de stratification des sédiments dans l'ensemble de la zone d'étude. La majorité des stations montrent une tendance vers l'horizon supérieur (0 cm à 1 cm) ayant une taille moyenne légèrement plus grande que les horizons inférieurs. Les sédiments dans la plupart de la zone d'étude comprenaient principalement des matières fines (limons et argiles), tandis que le reste contenait une proportion plus élevée de sable. La proportion de matières fines augmentait généralement avec la profondeur de l'eau, allant de 4,7 % à 86,7 %, avec une moyenne de 56,5 % dans la zone d'étude. La teneur en gravier était faible, avec une moyenne de 0,7 % dans la zone d'étude (Fugro, 2018b).

La teneur totale en matière organique était relativement faible et variait de 1,4 % à 15,7 %, avec une moyenne de 7,1 % et une variation modérée dans la zone d'étude. La teneur totale en carbone organique variait de 0,3 % à 2,6 %, avec une moyenne de 1,7 % et une variation modérée dans la zone d'étude.

La concentration totale d'hydrocarbures (THC) dans l'étude variait de 3,6 µg/g à 25,4 µg/g dans les 0-1 cm supérieur de sédiment. Les valeurs des HAP (hydrocarbures aromatiques polynucléaires) ne dépassaient pas la valeur ERL (Effects Low Range, effets bas de gamme) à n'importe quelle station, allant de 0,015 µg/g à 0,172 µg/g (Fugro, 2018b).

Les concentrations moyennes d'arsenic (six stations), de chrome (20 stations) et de cuivre (cinq stations) ont dépassé les niveaux provisoires de directive provisoire de qualité des sédiments. Les concentrations moyennes en métaux étaient inférieures à leurs valeurs de "plage d'effets - faible" (OSPAR, 2014), sauf pour le chrome, qui était au-dessus de la valeur de "plage d'effets - faible" à 13 stations. Une fois normalisé à 5 % d'aluminium, les concentrations moyennes de station en arsenic, cadmium, chrome, cuivre, nickel et zinc ont dépassé la concentration du milieu OSPAR et les valeurs de concentration du milieu OSPAR dans plusieurs stations. Une comparaison des concentrations actuelles de métaux par rapport aux valeurs historiques des études de Shelf Edge et Buried Hill a révélé que les niveaux de 2013 étaient semblables à ceux enregistrés dans l'étude actuelle, à l'exception du strontium qui était environ trois fois plus élevé dans la présente étude.

Comme on pouvait s'y attendre, les concentrations de la majorité des métaux étaient fortement corrélées positivement avec la profondeur et la proportion de matières fines (à la fois limon et argile). Cela indique une augmentation des concentrations de métaux dans les stations avec une plus grande profondeur et/ou une proportion plus élevée de matières fines (c'est-à-dire à l'Ouest de la zone d'étude). Les variations des niveaux d'hydrocarbures et de métaux des sédiments sont cohérents avec la variabilité naturelle, les sédiments plus fins ayant tendance à adsorber des concentrations plus élevées d'hydrocarbures et de métaux.

5.5 – Environnement biologique

5.5.1 – Plancton

Le plancton constitue la base des réseaux alimentaires d'un écosystème marin et la composition des communautés planctoniques varie temporellement, selon les modèles de circulation des masses d'eau, la saison et la disponibilité des nutriments. La distribution et l'abondance du plancton sont fortement influencées par la profondeur de l'eau, le mélange des marées et la stratification thermique dans la colonne d'eau (Edwards *et al.*, 2010). La majorité du plancton se produit dans la zone photique, c'est-à-dire les 20 m supérieurs de la mer dans les latitudes tempérées, qui reçoivent suffisamment de lumière pour la photosynthèse (Johns et Reid, 2001). Cependant, le zooplancton peut s'étendre à des profondeurs supérieures et de nombreuses espèces subissent des migrations verticales diurnes, remontant pour se nourrir avant de replonger dans les profondeurs. La saisonnalité naturelle et la forte variabilité à petite échelle, tant dans la composition des espèces que dans leur abondance, constituent une caractéristique importante des communautés planctoniques. De nombreuses espèces de plus gros animaux, comme les poissons, les oiseaux et les cétacés, dépendent du plancton pour leur alimentation. La distribution du plancton influence donc directement le mouvement et la distribution des autres espèces marines.

Le plancton est divisé en phytoplancton et zooplancton, ce dernier se divisant en plancton vrai (l'holoplancton) et en plancton temporaire (le méroplancton). L'holoplancton reste sous forme planctonique pendant toute sa durée de vie tandis que le méroplancton est la phase larvaire d'un organisme marin qui deviendra plus tard un animal non planctonique, comme le poisson ou les larves de crustacés.

Comme on l'a vu à la Section 5.4.2.2, la région est dominée par le CCLME, très productif en raison de la remontée des eaux profondes apportant des éléments nutritifs en surface. La concentration en chlorophylle A est une bonne mesure de cette productivité, et donc de l'activité phytoplanctonique, dans l'océan. Au large du Sénégal, des concentrations plus élevées de chlorophylle sont observées de Novembre à Mai environ, ce qui correspond à la remontée saisonnière des eaux profondes. Comme le montre la Figure 5-12, la productivité primaire dans les eaux sénégalaises est plus importante de Janvier à Mai, culminant en Mars et Avril (Valdés et Déniz-González, 2015).

Le zooplancton au large du Sénégal se compose généralement de copépodes et de crevette mysis. La région Mauritanie-Sénégal représente la limite méridionale de la répartition des espèces de copépodes tempérées, tel que *S. carinatus* et *Calanus helgolandicus*, et la limite septentrionale de la distribution des espèces tropicales telles que *U. vulgaris* et *Acartia plumosa*. La zone de développement du champ SNE est probablement dominée par des espèces de zooplancton associées aux eaux tempérées, telles que *S. carinatus*, *C. helgolandicus*, *Temora longicornis* et *Oncea curta*. Dix espèces de calanoida sont vivaces au large du Sénégal. Le zooplancton est abondant tout au long de l'année avec des pics de biomasse et d'abondance de Novembre à Janvier et des pics secondaires en Mai et Août (Valdés et Déniz-González, 2015).

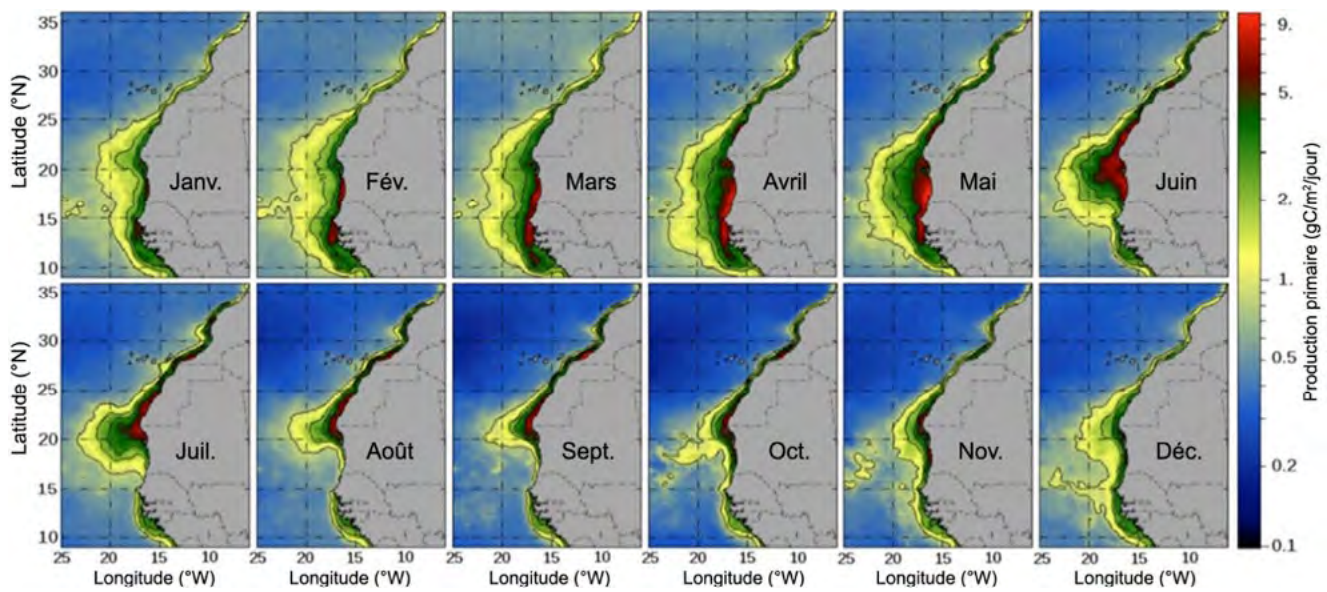


Figure 5.12 La variabilité saisonnière de la productivité primaire nette dans le Nord-Ouest de l'Afrique en utilisant les données SeaWiFS à partir de 1998-2007 (Valdés et Déniz-González, 2015)

5.5.2 – Faune du fond marin (benthos)

Le benthos hauturier est normalement décrit comme endofaune (généralement de petites espèces vivant dans les sédiments du fond marin) et épifaune (espèces qui vivent à la surface du fond marin, qui peuvent inclure une faune sessile ainsi que des espèces mobiles plus grandes, appelées mégafaune). Les facteurs qui influent sur la diversité faunique benthique sont la profondeur et la température de l'eau, le type de sédiments et les courants marins. La répartition des types d'habitats de fond marin dans la zone du développement est décrite à la Section 5.4.4.4. Des exemples de photographies de la faune observée dans l'empreinte du développement du champ SNE sont présentées à la Figure 5-13.

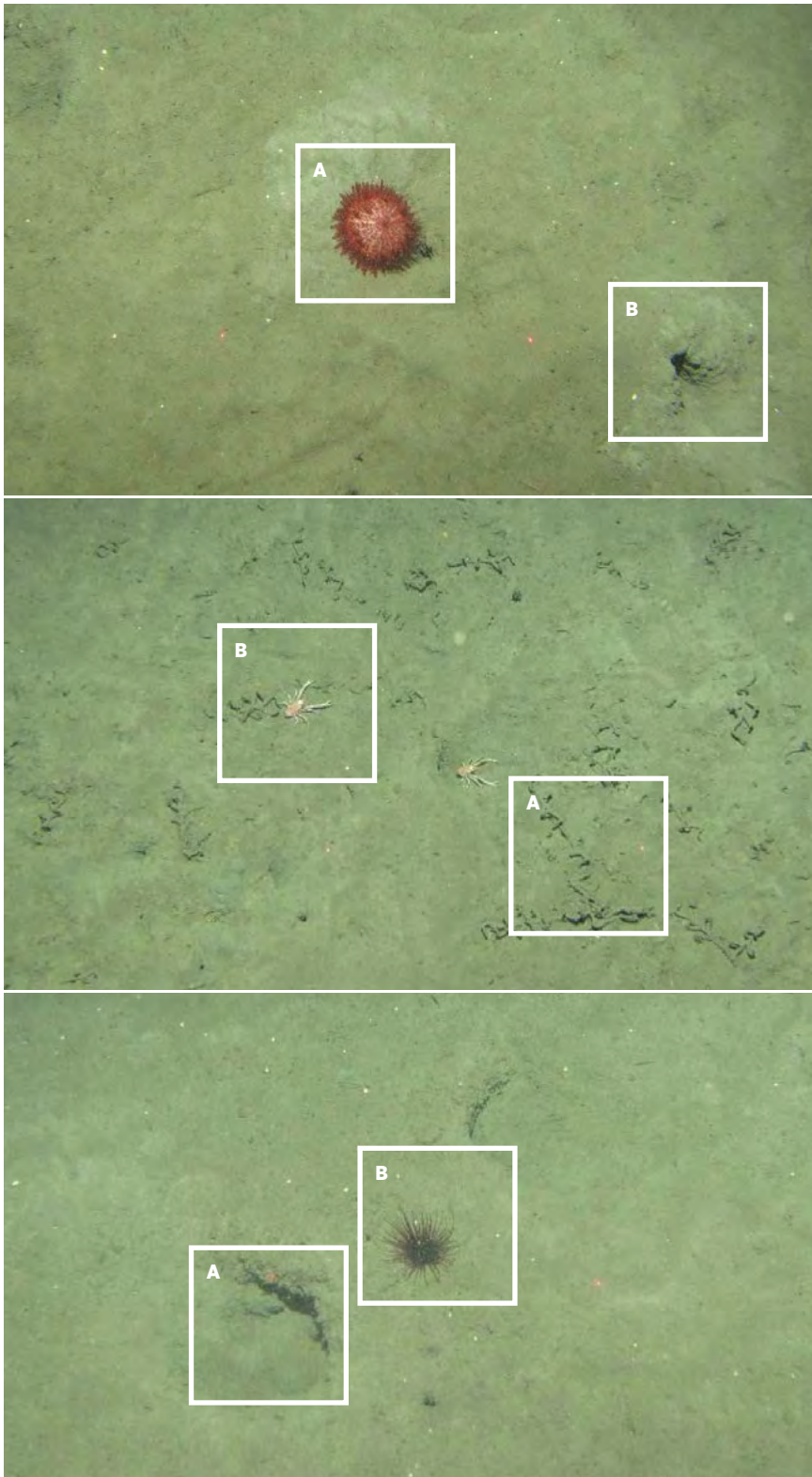


Figure 5.13

Faune représentative du fond marin observée dans l'empreinte du développement du champ SNE (Fugro, 2018a ; voir la Figure 5-10 pour les emplacements des stations)

Station DD19

- A** : Oursin (esp. *Phormosoma*)
- B** : Petit terrier

Station DD21 (FPSO)

- A** : Foraminifères dispersés en surface
- B** : Petits galathées (*Galathea*)

Station DD16A

- A** : Petits terriers
- B** : Cérianthes (*Ceriantharia*)

5.5.2.1 – Épifaune

L'épifaune principale observée dans les habitats classés comme 'vase profonde' comprend les cérianthes (Ceriantharia), les crevettes d'eau profonde (Caridea) et parfois de grandes ophiures (Ophiuroidea). Les concombres de mer (*Eypniastes eximia*) ont souvent été vus, de grands concombres de mer (Holothuroidea : y compris Synallactidae, espèces de *Paelopatides* et de *Benthothuria*), et de petits oursins-cuir pourpres (espèce de *Phormosoma*). La faune observée comprenait parfois une grande araignée de mer (*Pycnogonida*), un groupe occasionnel d'espèces de gazons hydroïdes/bryozoaires (Hydrozoaire/Bryozoaire), de petits homards (Galatheaidea), d'une possible plume de mer (Pennatulacea) et d'un petit groupe de bernaches à pédoncule (Thoracica : Lepadiformes/Scalpelliformes) (Fugro, 2018b).

On a observé que la vase entourant les affleurements rocheux et le substrat rocheux lui-même comprenait des scléroractiniaires dispersés (Scleractinia : comprenant des Dendrophylliidae et des Parazoanthidae) et des coraux gorgones (Alcyonacea : comprenant probablement des coraux des familles Isididae, Primnoidae, Plexauridae et Gorgoniidae). Des ophiures ont été observés dans les branches coralliennes (probablement espèce *Asteroschema*).

On a généralement observé que l'épifaune dans les habitats classés 'sable vaseux profond' était de gros tubes polychètes

(Chaetopteridae) à la surface. Des plumes de mer étaient présentes, avec potentiellement plus d'une espèce (Pennatulacea : y compris Veretillidae), anémones de mer (Ceriantharia) petits crabes décapodes (Portunoidea : espèce *Bathynectes*), et crevettes profondes (Caridea : y compris Glyphocrangonidae).

5.5.2.2 – Endofaune

Comme c'est le cas pour les sédiments fins offshore, les annélidés (principalement des polychètes) dominent l'endofaune dans la zone d'étude, le reste se composant principalement d'arthropodes, de mollusques, d'échinodermes, de cnidaires, de nermateans et de siponcules (Fugro, 2018b).

La communauté de l'endofaune variait dans l'ensemble du bloc Sangomar Offshore Profond, tant en abondance qu'en composition communautaire. L'analyse des groupes a identifié sept ensembles communautaires différents et deux stations atypiques (Fugro, 2018b). Ces communautés macrofauniques ont été largement séparées dans les espaces horizontal et vertical de la zone d'étude, avec une abondance et une biodiversité corrélée avec la profondeur et le type de sédiments, en plus de plusieurs paramètres de concentrations de métaux et d'hydrocarbures. Plusieurs espèces de polychètes et de bivalves ont contribué aux différences entre les communautés endofaunes.

5.5.3 – Poissons et mollusques

5.5.3.1 – Poisson osseux

Les petites espèces pélagiques sont typiquement des poissons en banc et les espèces dominantes au large du Sénégal sont : des sardinelles *Sardinella aurita* et *Sardinella maderensis*, sardinelle jaune *Ethmalosa fimbriata*, chinchard du Cunène et chinchard commun *Trachurus trecae* et *Trachurus tracheus*, anchois *Engraulis encrasicolus* et le maquereau espagnol *Scomber japonicolus*. Le maquereau espagnol et le chinchard commun préfèrent les eaux froides tandis que les autres préfèrent des eaux plus chaudes (Valdés et Déniz-González, 2015). Ces espèces pélagiques sont des espèces de proies importantes pour les élasmobranches et les cétacés de la région.

La sardinelle ronde *S. aurita* est une espèce de poisson d'eau peu profonde migratrice qui migre de la Mauritanie au Sénégal au début de la saison sèche en suivant l'extension vers le Sud de la remontée des eaux le long de la côte. Ils sont connus pour frayer dans les eaux sénégalaises, produisant des œufs et des larves pélagiques. Il y a d'importantes frayères au Sud du Cap Vert à la fin du printemps (Roy, 1998).

Les grandes espèces pélagiques

comprennent principalement le thon, y compris la bonite à ventre rayé *Katsuwonus pelamis*, le thon obèse *Thaunnus obesus* et le thon albacore *Thunnus albacares*. La bonite à ventre rayé est la plus petite espèce et la plus limitée au continent africain, même si les individus matures sont plus susceptibles de s'aventurer au large des côtes et peuvent se produire dans la zone de développement (Bard *et al.*, 1993). Les deux autres espèces sont réparties dans toute l'Atlantique tropical (Valdés et Déniz-González, 2015).

L'ichtyofaune démersale est la plus diverse et la plus abondante en termes de biomasse du plateau marin et de l'écosystème des pentes. Les espèces démersales côtières comprennent le *Pagellus bellottii*, le mérrou blanc *Epinephelus aeneus*, le vivaneau *Pagrus caeruleostictus*, le mullet rouge *Pseudupeneus prayensis*, les petits capitaines africains *Galeoides decadactylus* et les merlus *Merluccius polli* et *Merluccius sénégalensis*.

Le mérrou blanc se trouve sur des fonds rocheux, vaseux et sablonneux le long de la côte occidentale de l'Afrique entre 20 et 200 m. Elle émigre au large des côtes du Sénégal pendant la remontée des eaux froides qui se produit d'Octobre à Juin (Wooster *et al.*, 1976). Le frai se produit en Juin-Juillet, et

des concentrations élevées de juvéniles se trouvent dans l'estuaire de la mangrove du delta central de Sine Saloum au Sénégal. Le petit capitaine africain se trouve à des profondeurs de 10-70 m habitant des fonds sablonneux et vaseux. Le merlu sénégalais se trouve à des profondeurs de 100-600 m et est menacé (UICN, 2017). Cette espèce effectue une migration latitudinale saisonnière à travers le bloc Sangomar Offshore Profond. Le merlu est une espèce non migratrice que l'on trouve à des profondeurs de 50 à 910 m.

Le poisson observé lors du Fugro (2018b) a été noté pour sa variété d'espèces de poissons vus : petits poissons de fond (probablement gobies : Gobiidae), halosaures (Halosauridae), poisson-scorpion (Scorpaenidae), petits poissons fusiformes (Carangidae : probablement espèce *Decapterus/Trachurus*), petits poissons avec écailles réfléchissantes (probablement éperlan : Atherinidae), un probable cabillaud/mores (Moridae), sole occasionnelle (Soleidae), et de plus grands poissons non identifiés (Pisces). Bien que des bancs de poissons denses aient été observés dans certains endroits, un nombre relativement faible de poissons a été vu au cours des six semaines de l'étude.

5.5.3.2 – Élasmobranches

Dans les eaux sénégalaises, au moins 45 espèces d'élasmobranches sont connues. Parmi celles-ci, trois espèces sont très rares et neuf espèces sont rares et peu susceptibles d'être observées au voisinage de la zone de développement. Douze espèces se rencontrent assez fréquemment, dix espèces fréquemment et quatre espèces très fréquemment (Diop et Dossa, 2011). Deux espèces sont répertoriées comme en danger critique d'extinction sur la liste rouge de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) : l'ange de mer ocellé *Squatina oculata* (fréquent) et l'ange de mer *Squatina aculeata* (assez fréquent). Ces espèces se rencontrent sur le plateau continental et les pentes supérieures jusqu'à 500 m (UICN, 2018). Cinq espèces sont répertoriées comme en danger sur la liste rouge de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), y compris le requin-marteau halicorne *Sphyrna lewini* et le grand requin-marteau *Sphyrna mokarran*, qui se produisent fréquemment et assez fréquemment dans les eaux sénégalaises (Diop et Dossa, 2011). Ces espèces de requin-marteau sont des espèces pélagiques côtières, qui occupent principalement des profondeurs allant jusqu'à 25 m (requin-marteau halicorne) et 80 m (grand requin-marteau). Les premiers se nourrissent du poisson téléostéen et de céphalopodes tandis que le grand requin-marteau cible les pastenagues, les mérours et le poisson-chat (UICN, 2018). La raie-guitare commune *Rhinobatos* (très fréquente), la raie-requin *Rhinobatos cemiculus* (fréquent) et le wedgefish africain *Rhynchobatus luebberti* (rare) sont également répertoriés comme menacés. La raie-guitare occupe les profondeurs marines jusqu'à 100 m et se

nourrit d'invertébrés benthiques et de poissons (UICN, 2018). Aucune des populations sénégalaises de ces espèces ne sont connues pour migrer.

Deux espèces de requins pélagiques sont indigènes au Sénégal, le requin pèlerin *Cindefhinus maximus* et le requin-baleine *Rhincodon typus*, qui sont répertoriés respectivement comme vulnérables et menacés sur la liste rouge de l'UICN des espèces en danger (UICN, 2017 a, b). Bien qu'il s'agisse d'une espèce indigène, les requins pèlerins sont seulement observés occasionnellement le plus au Sud que Sénégal. Cette espèce est censée passer la saison sèche en eaux profondes, et la saison des pluies dans des eaux plus chaudes où elle se nourrit de plancton à la surface de la mer (UICN, 2017a). Des requin-baleine isolés peuvent être observés dans les eaux sénégalaises cependant des rassemblements de l'espèce ne sont généralement pas observés ici (UICN, 2017 b). La richesse des espèces de requins océaniques pour la région directement au large du Sénégal et dans la zone de développement est classée comme élevée (Tittensor *et al.*, 2010).

Au cours de l'étude sur l'habitat de Sangomar Offshore Profond (Benthic Solutions, 2017a), des élasmobranchii étaient présents dans presque toutes les 17 stations étudiées ; les espèces les plus communes observées étaient la roussette, avec deux autres espèces enregistrées (un squalo liche, *Dalatis licha* et une raie, esp. Rajiforme). Au cours de l'étude sur l'habitat de Sangomar Offshore Profond (Fugro, 2018a,b), deux petites roussettes (Scyliorhinidae) ont été enregistrées.

5.5.3.3 – Mollusques

Les espèces non ichtyennes démersales éminentes au large du Sénégal comprennent le poulpe commun *Octopus vulgaris*, la seiche esp. *Sepia*, le calmar *Loligo vulgaris*, la crevette rose *Farfantepenaeus notialis* et la crevette profonde *Parapenaeus longirostris*. Le poulpe commun apparaît à des profondeurs de 100-150 m, vivant dans la partie supérieure du plateau continental. La crevette rose se rencontre dans la vase et le sable et parmi les rochers jusqu'à 100 m de profondeur (FAO, 2017). La crevette de mer profonde se trouve dans des profondeurs allant de 20-700 m sur des vases ou sable vaseux et peut donc se trouver dans la zone de développement. Le mollusque *Cymbium* de la famille des Volutidae se trouve généralement dans les eaux au large de la côte sénégalaise, vivant dans des sédiments sablonneux et vaseux à des profondeurs inférieures à 20 m (Marche-Marchad et Rosso, 1978).

5.5.4 – Mammifères marins

5.5.4.1 – Cétacés

Le Sénégal est signataire du Mémoire d'entente (MdE) sur les mammifères aquatiques d'Afrique occidentale ainsi que 28 autres pays d'Afrique de l'Ouest. Ce MoU vise à protéger les espèces de cétacés aux niveaux national, régional et mondial.

On sait que la côte Ouest du Sénégal est une zone de richesse en espèces relativement élevée pour les cétacés (Tittensor *et al.*, 2010). Historiquement, 25 espèces ont été enregistrées, quatre autres espèces étant soupçonnées de se produire dans la région. Comme indiqué au Tableau 5-3, douze sont répertoriés comme manquant de données selon l'UICN (2017c), dix sont considérées comme à préoccupation mineure, l'une est vulnérable et trois sont en danger. Les cétacés sont classés dans les mysticètes (espèces à fanons) et odontocètes (espèces à dents).

Mysticètes

On pense que six espèces de baleines à fanons sont présentes au Sénégal : rorqual bleu, rorqual commun, baleine boréale, baleine de Bryde, baleine de Minke septentrionale et baleine à bosse. Parmi celles-ci, trois sont en danger (baleine bleue, rorqual commun et baleine boréale), on manque de données sur la baleine de Bryde et les autres sont à préoccupation mineure. La répartition des trois espèces menacées n'est pas très connue ; toutefois, on pense qu'elles passent généralement la saison sèche près de l'équateur pour se reproduire et la saison des pluies à des latitudes plus septentrionales pour s'alimenter (UICN, 2017d ; UICN, 2017e ; UICN, 2017f). C'est aussi probablement le cas de la baleine à bosse. Trois baleines bleues ont été aperçues dans les eaux côtières de Gambie en Mai 2013 (Valdés et Déniz-González, 2015). Il y a peu d'information sur la distribution de la baleine de Bryde, mais elle peut être présente dans la région tout au long de l'année.

Odontocètes

La présence de vingt-trois espèces d'odontocètes ou dauphins a été observée ou est suspectée dans les eaux du Sénégal. Parmi celles-ci, une espèce, le dauphin à bosse de l'Atlantique, est répertoriée, depuis 2017 et la révision de son statut vulnérable, comme en danger critique d'extinction sur la Liste rouge de l'UICN. Cette espèce est devenue rare dans les eaux côtières du Sénégal, où elle était commune. L'intensité élevée de la pêche est considérée comme une menace pour cette espèce (CMS, 2010). Le cachalot *physeter macrocephalus* est classé comme vulnérable et se trouve généralement sur les pentes continentales ou dans les eaux plus profondes ; elle est probablement présente le long du rebord du plateau (UICN, 2017 g).

Les espèces de cétacés d'eaux profondes peuvent être présentes dans la région, notamment la baleine à bec de Blainville *Mesoplodon densirostris*, la baleine à bec de Cuvier *Ziphius cavirostris*, la baleine à bec de Gervais *Mesoplodon europaeus* et le sténo rostré *Steno bredanensis*. Les baleines à bec de Cuvier se trouvent dans les eaux des pentes escarpées avec des gradients de profondeur abrupts et peuvent se trouver dans les canyons des pentes continentales sénégalaises. La baleine à bec de Blainville se trouve dans les eaux de 500 m à 1 000 m de profondeur. Ils sont susceptibles d'être des espèces résidentes le long des pentes de plateau au Sénégal. La baleine à bec de Gervais est naturellement rare et peu susceptible de se trouver dans la zone de Développement du champ SNE. Le sténo rostré se présente dans les eaux tropicales profondes et tempérées ; la zone de développement peut se chevaucher avec sa zone mais leur nombre n'est probablement pas élevé. Ces espèces d'eau profonde se nourrissent principalement de calmars mais aussi de poisson et d'autres céphalopodes (CMS, 2010).

Parmi les autres espèces les plus fréquemment remarquées au Sénégal figurent le dauphin tacheté pantropical, le dauphin de Fraser, le dauphin commun à bec court et long et le globicéphale à nageoire courte. Le cachalot nain et le cachalot pygmée se rencontrent également échoués au Sénégal (CMS, 2010).

Tableau 5.3 – Espèces de mammifères marins enregistrées sur la côte Ouest du Sénégal (Djiba et al., 2015)

Nom commun	Nom scientifique	Statut UICN (2018)
Enregistré		
Dauphin à bosse de l'Atlantique	<i>Sousa teuszii</i>	En danger critique d'extinction
Dauphin tacheté de l'Atlantique	<i>Stenella frontalis</i>	Données insuffisantes
Baleine à bec de Blainville	<i>Mesoplodon densirostris</i>	Données insuffisantes
Baleine bleue	<i>Balaenoptera musculus</i>	En danger
Grand dauphin	<i>Tursiops truncatus</i>	Préoccupation mineure
Balénoptère de Bryde	<i>Balaenoptera brydei</i>	Données insuffisantes
Dauphin clymène	<i>Stenella clymene</i>	Données insuffisantes
Baleine à bec de Cuvier	<i>Ziphius cavirostris</i>	Données insuffisantes
Fausse orque	<i>Pseudorca crassidens</i>	Données insuffisantes
Rorqual commun	<i>Balaenoptera physalus</i>	En danger
Dauphin de Fraser	<i>Lagenodelphis hosei</i>	Préoccupation mineure
Baleine à bec de Gervais	<i>Mesoplodon europaeus</i>	Données insuffisantes
Baleine à bosse	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Préoccupation mineure
Dauphin commun à long bec	<i>Delphinus capensis</i>	Données insuffisantes
Petit rorqual	<i>Balaenoptères acuterostra</i>	Préoccupation mineure
Dauphin tacheté pantropical	<i>Stenella attenuata</i>	Préoccupation mineure
Orque pygmée	<i>Feresa attenuata</i>	Données insuffisantes
Dauphin de Risso	<i>Grampus griseus</i>	Préoccupation mineure
Stena rostré	<i>Steno bredanensis</i>	Préoccupation mineure
Rorqual boréal	<i>Balaenoptera borealis</i>	En danger
Dauphin commun à bec court	<i>Delphinus delphis</i>	Préoccupation mineure
Globicéphale tropical	<i>Globicephala macrorhynchus</i>	Données insuffisantes
Cachalot	<i>Physeter macrocephalus</i>	Vulnérable
Dauphin à long bec	<i>Stenella longirostris</i>	Données insuffisantes
Dauphin rayé	<i>Stenella coeruleoalba</i>	Préoccupation mineure
Soupçonné		
Cachalot nain	<i>Kogia Simus</i>	Données insuffisantes
Orque	<i>Orcinus orca</i>	Données insuffisantes
Dauphin d'Électre	<i>Peponocephala electra</i>	Préoccupation mineure
Cachalot pygmée	<i>Kogia Breviceps</i>	Données insuffisantes

Une étude géophysique et environnementale a été réalisée pour le développement du champ SNE en 2017, qui comprenait des observations sur la faune marine. L'étude s'est déroulée pendant six semaines entre Juin et Août sur les blocs Sangomar Offshore et Sangomar Offshore Profond, pendant lequel il y a eu les 58 observations de cétacés suivantes (Figure 5-14 ; Fugro, 2018c) :

- + Le dauphin commun à bec court composait le plus grand nombre de mammifères marins observés au cours de l'enquête, comprenant notamment, en deux occasions, des groupes de plus de 3 000 individus. On les a observés nageant, broutant et s'ébattant dans de grands rassemblements où les profondeurs de l'eau étaient de 365 à 496 m.
- + Il y a eu 19 observations de globicéphales à nageoire courte, généralement observées en groupes de 20 ou 30 individus où les profondeurs d'eau étaient de 370 à 1 520 m, bien que les observations aient été plus fréquentes dans les profondeurs de plus de 1 000 m.
- + Il y a eu six observations de grands dauphins à des profondeurs de 447 à 1 509 m. On a observé leurs déplacements, itinéraires, sauts d'observation et bonds dans des groupes allant de 1 à 25 individus.
- + Un dauphin à long bec a été observé accompagné d'un autre dauphin d'une espèce non identifiée.

Figure 5.14

Cétacés observés pendant l'étude sur la faune marine de Sangomar Offshore et Sangomar Offshore Profond (Fugro, 2018c)



Dauphin commun à bec court (Delphinus delphis)



Globicéphale à nageoire courte (Globicephala macrorhynchus)

5.5.4.2 – Pinnipèdes

Un faible nombre de phoques moine de Méditerranée *Monachus monachus* a été repéré au Sénégal. Il est possible qu'il s'agisse d'individus vagabonds de la côte Nord de la Mauritanie, qui est un habitat naturel de l'espèce (UICN 2017i).

5.5.4.3 – Siréniens

Le lamantin africain *Trichechus sénalensis*, classé comme vulnérable sur la liste rouge de l'UICN, se trouve dans la plupart des eaux marines côtières, des estuaires saumâtres et des rivières adjacentes le long de la côte d'Afrique occidentale, du Sud de la Mauritanie jusqu'aux fleuves Cuanza et Longa en Angola. Dans ce domaine, ils remontent la plupart des grands fleuves jusqu'à ce que leur progression soit gênée par la faible profondeur ou la présence d'obstacles tels que les barrages. Certaines populations ont été coupées de la côte et isolées dans les grands fleuves à cause des barrages hydroélectriques et agricoles (UICN, 2017j).

La vue d'ensemble suivante est fondée sur les données examinées par l'UICN (2017i), complétée par des renseignements supplémentaires sur leur répartition, leurs besoins en matière d'habitat et les menaces, fondées sur un examen et des consultations supplémentaires pour l'EIES.

Dans les zones marines côtières, les lamantins se retrouvent dans les eaux calmes, entre la zone de sable peu profond et les vasières et criques de mangroves avec des herbes marines abondantes, dont ils dépendent pour leur nourriture. Ils sont présents dans ces habitats du delta de Saloum, au Sénégal, et plus encore au Sud de l'archipel de Bijagos, en Guinée-Bissau. Des lamantins sont également fréquemment aperçus aux sources d'eau douce que l'on trouve le long de la côte du Sénégal depuis la région du delta de Saloum, en Casamance et jusqu'à la frontière Sud du pays et, au-delà, en Guinée-Bissau.

Les principaux réseaux fluviaux du Sénégal et de Gambie où l'on note la présence de lamantins sont les fleuves Sénégal, Saloum, Gambie et Casamance. Ils se rencontrent également dans les nombreux grands réseaux fluviaux de Guinée-Bissau et plus au Sud.

Plus au Nord, dans le fleuve Sénégal, les lamantins sont isolés de façon permanente de la côte par le barrage Diama, situé à l'est de Saint-Louis, et ne sont donc plus présents dans les eaux côtières.

Les lamantins sont vulnérables à plusieurs agressions environnementales, notamment la perte d'habitat, la capture accidentelle dans les filets de pêche, la chasse et le braconnage et l'isolement des populations, par exemple à cause de la construction de barrages (CMS, 2012).

5.5.5 – Tortues marines

Au Sénégal, les tortues marines sont protégées par la Convention sur les espèces migratrices (CMS, 1988) et la Convention du commerce international des espèces de la faune et de la flore sauvages menacées. Il existe sept espèces de tortues marines, dont cinq ont été observées dans les eaux sénégalaises. Celles-ci sont détaillées au Tableau 5-4. Les tortues migrent, vivant surtout en mer, mais viennent au rivage pour nidifier. Au cours de l'étude sur le site de Développement du champ SNE, Fugro (2018c) a fait sept observations sur des tortues non identifiées et une seule observation confirmée d'une tortue imbriquée *Eretmochelys imbricate* (en danger critique d'extinction ; UICN, 2017k).

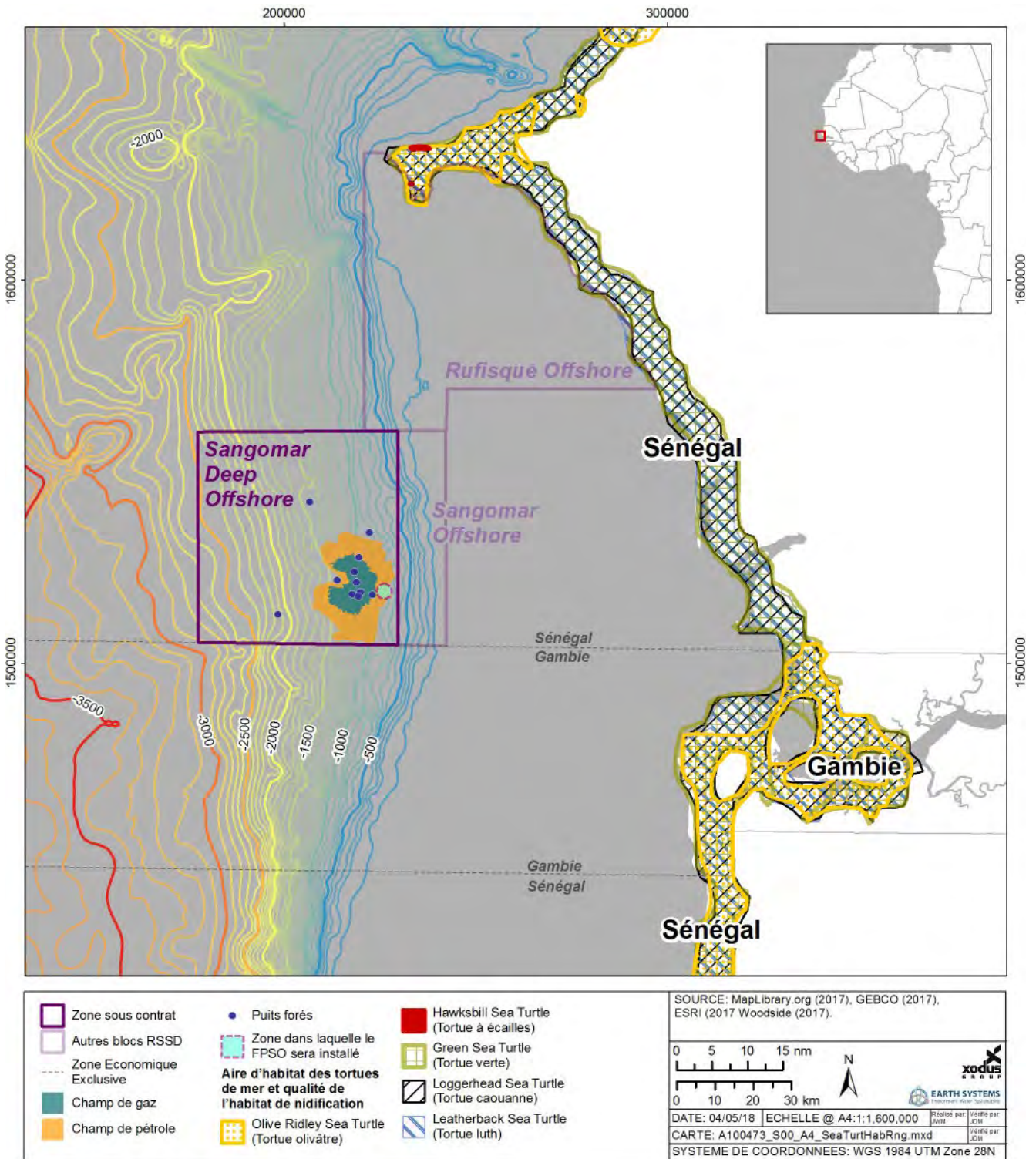
Comme le montre la Figure 5-15, la tortue verte *Chelonia Mydas*, la tortue luth *Dermochelys coriacea* et la tortue caret *Caretta caretta* nidifient le long de la majorité du littoral sénégalais (Kot et al., 2015).

Les tortues vertes sont végétariennes et sont présentes dans les eaux côtières du Sénégal, principalement dans les herbiers marins. Les tortues imbriquées sont le plus souvent observées dans les zones littorales, surtout au Sud de Mbour. Il s'agit d'une espèce carnivore fréquentant les eaux peu profondes et les mangroves. Les tortues caouannes sont également carnivores, mais considérées comme plus pélagiques que côtières. Elles ont été observées par des pêcheurs au cours d'excursions éloignées en mer à partir de Dakar. Les tortues olivâtres sont probablement omnivores. On pense qu'elles mangent des mollusques et on les observe le plus souvent dans les eaux côtières peu profondes et les estuaires à proximité du fond marin. Les tortues luth sont la plus grande espèce de tortues et se nourrissent de méduses. Elles sont pélagiques et ne sont présentes dans les eaux côtières qu'au moment de la nidification (Dupuy, 1996). Les tortues caret et tortues luth sont donc les espèces les plus susceptibles de se trouver dans la zone de développement du champ SNE étant donné sa distance de la côte.

Tableau 5.4 – Espèces de tortues marines enregistrées au Sénégal (Kot et al., 2015)

Common Name	Nom scientifique	Statut UICN (2017)	Saison de nidification	Lieu de nidification
Tortue verte	<i>Chelonia Mydas</i>	Menacé	Juil-Oct et Jan-Mars	Langue de Barbarie NP Sud de Saint-Louis
Tortue imbriquée	<i>Eretmochelys imbriata</i>	En danger critique d'extinction	Avril-Nov	Plages nea Guereo et Delta du Saloum
Tortue luth	<i>Dermochelys coriacea</i>	Vulnérable	Juin-Sep et Déc-Fév	Langue de Barbarie NP
Tortue caret	<i>Caretta caretta</i>	Vulnérable	Juil-Oct	Parc national des Îles de la Madeleine et Langue de Barbarie NP Sud de St Louis et de la Baie de Tanit
Tortue olivâtre	<i>Lepidochelys olivacea</i>	Vulnérable	Inconnu	Delta du Saloum

Figure 5.15 - Habitats côtiers et habitats de nidification de la tortue marine (Kot et al., 2015)



5.5.6 – Les oiseaux

Le Sénégal possède une avifaune particulièrement riche qui regroupe plus de 612 espèces. La majeure partie du territoire sénégalais se trouve dans le biome du Sahel. Les terres humides intérieures et côtières attirent un grand nombre d'oiseaux migrateurs paléoarctiques et migrants intra-africains (Birdlife International, 2017). L'avifaune pélagique au large de l'Afrique de l'Ouest est normalement dominée par des oiseaux plongeurs se nourrissant de plancton ou en surface, certains étant des oiseaux d'hivernage provenant soit des zones paléarctiques occidentales (zones arctique, subarctique, boréale et tempérée), soit des aires de reproduction antarctiques. Il y a des mouvements importants au printemps et à l'automne, notamment de sternes migratrices et de labbes, ainsi que des mouvements de dispersion post-reproduction lors de plus grands voyages océaniques de pétrels et de puffins. On retrouve une proportion relativement faible d'oiseaux marins dans les zones pélagiques, il s'agit des mouettes et autres espèces qui se reproduisent localement dans la région tout en s'aventurant vers des eaux profondes à la recherche de nourriture.

La distribution en mer de la plupart des oiseaux marins pélagiques n'est pas complètement connue. De façon critique, on manque de données précises sur les espèces pélagiques en raison des obstacles au financement, de la distance à la côte et de la nature largement imprévisible du comportement des oiseaux marins en dehors des passages migratoires. Même lorsque des études sont entreprises, les résultats doivent être soigneusement interprétés en raison d'un certain nombre de facteurs, dont le moment, la durée et l'emplacement de l'exercice. Par exemple, la recherche en pleine mer est moins productive que les relevés le long des marges du plateau, car les oiseaux migrateurs ou en recherche de nourriture sont de plus faible densité par rapport aux zones riches en nutriments remontant des eaux profondes qui attirent des densités élevées de faune marine ; les rencontres avec des congrégations d'oiseaux derrière les navires de pêche ou dans des zones où les cétacés ou le thon se nourrissent peuvent aussi fausser les résultats de l'enquête. Bien que certaines données sur l'aire de répartition des oiseaux marins soient disponibles (par exemple grâce aux cartes de distribution de l'UICN), les variations saisonnières de leur distribution ne sont pas connues.

De plus, l'identification précise des espèces est difficile à cause de la présence d'espèces semblables, de la distance au navire d'étude, de l'état de la mer, des conditions météorologiques et des variations de plumage saisonnières et de mues. L'identification peut également être compliquée par la présence éventuelle de 'visiteurs' occasionnels hors de leur zone normale de distribution. Par exemple, les espèces difficiles à distinguer visuellement comprennent les *Grands labbes*, qui sont rares mais se rencontrent chaque année au large des côtes d'Afrique de l'Ouest.

Notons que la taxonomie des espèces, comme les puffins d'Audubon, de Barolo et de Boyd, n'est pas toujours définitivement résolue ; dans ce cas, l'UICN ne reconnaît que le puffin d'Audubon¹ (*Puffinus herminieri*), ceux dits de Barolo et de Boyd étant considérés comme des sous-espèces plutôt que comme des taxons distincts. De même, il peut être impossible de distinguer entre les puffins cendrés et ses sous-espèces de Scopoli et du Cap-Vert à moins qu'elles ne soient vues à proximité du navire d'étude dans des conditions optimales d'observation.

Étant donné l'absence d'un programme d'étude à long terme sur les oiseaux marins dans les eaux sénégalaises, Woodside a commandité des observations d'oiseaux dans le cadre de l'enquête environnementale générale du développement du champ SNE (Fugro, 2018 c). Bien que l'enquête ait été menée en dehors des principales périodes de migration printanière/automnale et sans aucun rapprochement autour des 'zones sensibles' de remontée des éléments nutritifs, 11 espèces d'oiseaux marins ont été enregistrées, y compris la première observation au Sénégal d'un fou à pieds rouges (*Sula sula*). Ces observations ont été développées au Tableau 5-5 afin de présenter un plus grand nombre d'espèces d'oiseaux marins candidates susceptibles de trouver dans la zone de développement du champ SNE offshore en tenant compte à la fois des observations des ornithologues au large du Sénégal et des résultats d'autres études, telles que les études offshore du 'Programme Biodiversité Gaz et Pétrole' mauritanien (2012-2015).

Le Tableau 5-5 présente les espèces d'oiseaux marins les plus susceptibles d'être observées dans la zone de Développement du champ SNE, y compris les espèces d'oiseaux résidents, de passage et voyageurs océaniques et des visiteurs occasionnels/accidentels inscrits sur la liste rouge actuelle de l'UICN.

Les seuls oiseaux qui rentrent dans les catégories « Espèce en danger » et « Espèce en danger critique d'extinction » de la liste de l'UICN sont le Puffin des Baléares et le Fou du Cap respectivement, tandis que l'Océanite cul-blanc et la Mouette tridactyle sont les seules espèces vulnérables. Tous quatre sont en déclin en raison de problèmes dans leurs zones de reproduction et, à part l'océanite tempête, sont considérés comme des visiteurs rares et accidentels dans la région.

Quatorze espèces d'oiseaux marins et six espèces d'oiseaux non marins ont été enregistrées lors de l'Étude sur la faune marine du développement du champ SNE (Tableau 5-5). Les espèces d'oiseaux les plus courantes observées ont été l'océanite de Wilson, les plus grands nombres ayant été détectés là où les profondeurs d'eau étaient de 200 à 600 m. Les espèces de puffins étaient principalement des individus isolés là où les profondeurs de l'eau étaient de 200 à 600 m. À l'occasion, 20 à 30 puffins du Cap-Vert ont été observés flottant ensemble à proximité de la pente continentale.

1. Cette espèce se trouve principalement dans les Caraïbes et le long de la côte est des États-Unis..

Tableau 5.5 – Résumé des oiseaux indigènes du Sénégal ou enregistrés pendant l'étude sur la faune marine de Sangomar Offshore et Sangomar Deep Offshore (Fugro, 2018c)

Nom commun	Nom scientifique	Statut UICN (2017)	Présence au Sénégal	Enregistrés au cours de l'étude
Pétrels tempête/pétrels				
Labbe parasite	<i>Labbe parasite</i>	Préoccupation mineure	-	
Océanite de Castro	<i>Océanite de Castro</i>	Préoccupation mineure	Seulement observé en petit nombre	
Pétrel de Bulwer	<i>Pétrel de Bulwer</i>	Préoccupation mineure	Visiteur éventuel	
Pétrel tempête européen	<i>Pétrel tempête européen</i>	Préoccupation mineure	Visiteur éventuel	
Océanite tempête	<i>Océanite tempête</i>	Vulnérable	Présent en automne	
Océanite de Swinhoe	<i>Océanite de Swinhoe</i>	Quasi menacée	Visiteur éventuel	
Océanite de Wilson	<i>Océanite de Wilson</i>	Préoccupation mineure	Passage migrant avec un grand nombre observé au printemps	
Shearwaters				
Puffin des Baléares	<i>Puffinus mauretanicus</i>	En danger critique d'extinction	Visiteur occasionnel possible au Sénégal même s'il n'est pas connu régulièrement	
Puffin de Macaronésie	<i>Puffinus baroli</i>	Non évalué	Se trouve au Cap-Vert, donc possible visiteur au Sénégal	
Puffin de Boyd	<i>Puffinus boydi</i>	Non évalué	Se trouve au Cap-Vert, donc possible visiteur au Sénégal	
Puffin du Cap-Vert	<i>Calonectris edwardsii</i>	Quasi menacée	Probablement visible dans les eaux sénégalaises	Oui
Puffin cendré	<i>Calonectris borealis</i>	Préoccupation mineure	Voyageur pélagique et visiteur éventuel au Sénégal	Oui
Grand puffin	<i>Ardenna gravis</i>	Préoccupation mineure	Voyageur pélagique et visiteur éventuel au Sénégal	Oui
Puffin des Anglais	<i>Puffinus puffinus</i>	Préoccupation mineure	Voyageur pélagique et visiteur éventuel au Sénégal	Oui
Puffin de Scopoli	<i>Calonectris diomedea</i>	Préoccupation mineure	Parfois observé dans les eaux sénégalaises	
Phalaropes				
Phalaropes	<i>Phalaropus fulicarius</i>	Préoccupation mineure	Passage migratoire ; observations annuelles au Sénégal	
Goélands				
Goéland d'Audouin	<i>Goéland d'Audouin</i>	Préoccupation mineure	Visiteur annuel avec les plus grands nombres présents en saison sèche	
Mouette tridactyle	<i>Mouette tridactyle</i>	Vulnérable	Voyageur pélagique occasionnel	
Goéland	<i>Goéland</i>	Préoccupation mineure	Résidents avec une population reproductrice locale	
Goéland dominicain	<i>Goéland dominicain</i>	Préoccupation mineure	Passage migrateur, peut être observé se déplaçant vers le Nord en automne	

Nom commun	Nom scientifique	Statut UICN (2017)	Présence au Sénégal	Enregistrés au cours de l'étude
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	Préoccupation mineure	Visiteur occasionnel possible au Sénégal même s'il n'est pas connu régulièrement	
Mouette pygmée	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	Préoccupation mineure	Rare passage migrant en automne	
Mouette mélanocéphale	<i>Larus melanocephalus</i>	Préoccupation mineure	Visiteur occasionnel possible au Sénégal même s'il n'est pas connu régulièrement	
Mouette de Sabine	<i>Xema sabini</i>	Préoccupation mineure	Voyageur pélagique et visiteur éventuel au Sénégal	
Goéland railleur	<i>Chroicocephalus genei</i>	Préoccupation mineure	Visiteur occasionnel possible au Sénégal même s'il n'est pas connu régulièrement	
Fous				
Fou brun	<i>Sula leucogaster</i>	Préoccupation mineure	Résident parfois observé au large	Oui
Fou du Cap	<i>Morus capensis</i>	Menacé	Visiteur occasionnel/rare	
Frégate superbe	<i>Fregata magnificens</i>	Préoccupation mineure	Résident avec une population reproductrice sur les îles du Cap-Vert	
Fou de Bassan	<i>Morus bassanus</i>	Préoccupation mineure	Visiteur occasionnel possible	
Fou à pieds rouges	<i>Sula sula</i>	Préoccupation mineure	Visiteur occasionnel	Oui
Phaéton à bec rouge	<i>Phaethon aethereus</i>	Préoccupation mineure	Visiteur occasionnel possible	
Sternes				
Sterne arctique	<i>Sterna paradisaea</i>	Préoccupation mineure	Passage migrant	Oui
Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>	Préoccupation mineure	Migration régulière au printemps en très grand nombre	Oui
Sterne bridée	<i>Onychoprion anaethetus</i>	Préoccupation mineure	Résident - Reproduction locale	
Sterne Caspienne	<i>Hydroprogne caspia</i>	Préoccupation mineure	Résident, reproduction locale	
Sterne à bec commun	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Préoccupation mineure	Passage migrant	
Sterne commune	<i>Sterna hirundo</i>	Préoccupation mineure	Passage migrant	
Sterne voyageuse	<i>Thalasseus bengalensis</i>	Préoccupation mineure	Résident	
Petite sterne	<i>Sternula albifrons</i>	Préoccupation mineure	Passage migrant	
Sterne de Dougall	<i>Sterna dougallii</i>	Préoccupation mineure	Passage régulier au printemps migrant en petit nombre	
Sterne royale	<i>Thalasseus maximus</i>	Préoccupation mineure	Résident	
Sterne caugek	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Préoccupation mineure	Passage migrant	
Guifette moustac	<i>Chlidonias hybrida</i>	Préoccupation mineure	Régulier, non reproducteur	Oui

Nom commun	Nom scientifique	Statut UICN (2017)	Présence au Sénégal	Enregistrés au cours de l'étude
Sterne blanche	<i>Chlidonias leucopterus</i>	Préoccupation mineure	Migration régulière au printemps	
Labbes				
Labbe parasite	<i>Labbe parasite</i>	Préoccupation mineure	Passage migrant	
Labbe antarctique	<i>Catharacta antarcticus</i>	Préoccupation mineure	Visiteur occasionnel possible	
Grand Labbe	<i>Catharacta skua</i>	Préoccupation mineure	Visiteur occasionnel possible	Oui
Labbe à longue-queue	<i>Stercorarius longicaudus</i>	Préoccupation mineure	Passage migrant	
Labbe pomarin	<i>Stercorarius pomarinus</i>	Préoccupation mineure	Passage migrant	
Labbe de McCormick	<i>Catharacta maccormicki</i>	Préoccupation mineure	Visiteur occasionnel possible	Oui
Oiseaux autochtones non marins situés au cours de l'étude				
Travailleur à bec rouge	<i>Quelea</i>	Préoccupation mineure	s/o	Oui
Phaéton à bec rouge	<i>Phaethon aethereus</i>	Préoccupation mineure	s/o	Oui
Hirondelle de Guinée	<i>Hirundo lucida</i>	Préoccupation mineure	s/o	Oui
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Préoccupation mineure	s/o	Oui
Moineau doré	<i>Passer luteus</i>	Préoccupation mineure	s/o	Oui
Martinet cafre	<i>Apus caffer</i>	Préoccupation mineure	s/o	Oui

5.6 – Biodiversité et conservation

5.6.1 – Aires de conservation

5.6.1.1 – Zones de protection marine (AMP), réserves de biosphère et parcs nationaux

Il y a sept AMP, trois parcs nationaux, trois réserves naturelles, trois réserves de biosphère et deux sites Ramsar le long des côtes du Sénégal dans le voisinage du développement du champ SNE (UICN et UNEP-WCMC, 2017), le plus proche se trouvant à environ 80 km de l'emplacement du FPSO proposé (Figure 5-16). Les détails récapitulatifs sur les sites protégés sont présentés dans le Tableau 5-6.

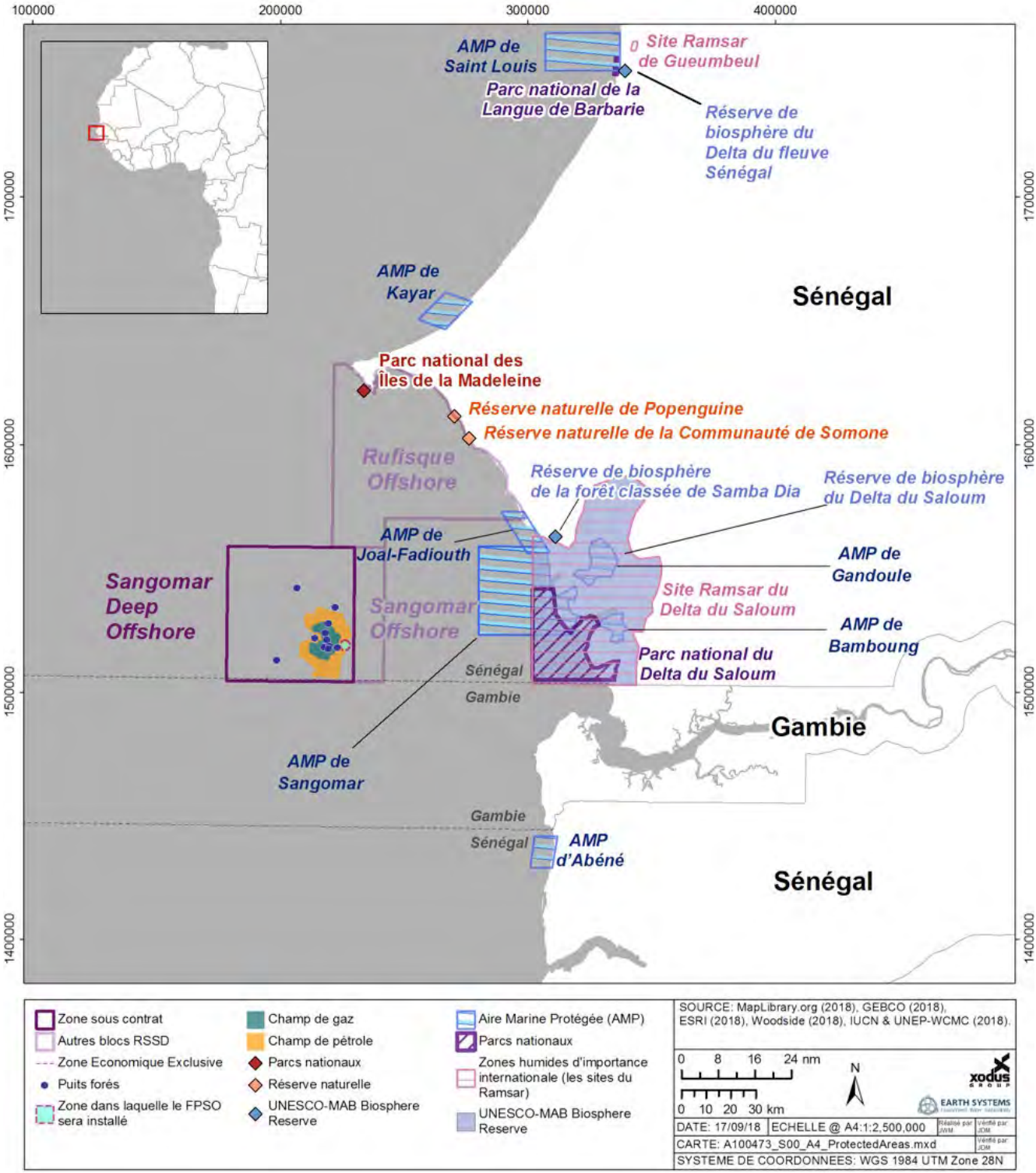
Les réserves de biosphère sont des sites internationalement reconnus qui forment le Réseau mondial de réserves de biosphère représentant les principaux écosystèmes de la planète, dans lequel les ressources génétiques sont protégées et où les recherches sur les écosystèmes ainsi que les activités de surveillance et de formation peuvent être entreprises. Les sites Ramsar sont des zones humides d'importance internationale.

La réserve de biosphère et le parc national du delta du Saloum, situés à la jonction de la rivière Saloum et de l'Atlantique Nord, sont reconnus par la Convention de Ramsar depuis les années 1980. Le site couvre environ 180 000 hectares et comprend environ 72 000 hectares de zones marines, 23 000 hectares de zones inondées et 85 000 hectares d'îles terrestres. Le site comprend des zones humides, des lacs, des lagunes et des marais, ainsi que des dunes sablonneuses, des zones de savane terrestre et des forêts sèches et ouvertes telles que la Fathala, qui jouent ensemble un rôle essentiel dans la gestion des inondations et la répartition de l'eau de pluie pour la population locale et la faune. Au total, le delta du Saloum comprend neuf forêts protégées, un parc naturel (Parc national du Delta du Saloum), une zone de protection marine (Bamboung) et plusieurs réserves naturelles communautaires (Mansarinko, Missira, Nema Bah Samé Saroundia, Vallée de Ndinderling, et Baria) (UICN, 2015).

Tableau 5.6 – Aires marines protégées et réserves et parcs côtiers

Aire marine protégée / Réserve / Parc	Objectif du Site
Aires marines protégées	
Aire marine protégée d'Abéné	Protéger les écosystèmes côtiers et de la mangrove et protéger les habitats fragiles et vulnérables
Aire marine protégée de Bamboung	Située dans la réserve de biosphère du Delta du Saloum. Soutenir plusieurs espèces de mangroves et diverses populations de poissons. Géré par les habitants de 14 villages environnants.
Aire marine protégée de Gandoule	Contribuer à la gestion durable de la pêche, promouvoir la gestion de la ressource naturelle par les collectivités locales et améliorer les retombées socio-économiques pour les populations locales.
Aire marine protégée de Joal-Fadiouth	Conservation de la biodiversité et amélioration des rendements halieutiques et retombées socioéconomiques pour les populations locales
Aire marine protégée de Kayar	Préserver la diversité des ressources halieutiques et des biotopes de la tranchée de Kayar
Aire marine protégée de Saint-Louis	Préserver la structure, le fonctionnement et la diversité des écosystèmes.
Aire marine protégée de Sangomar	Conservation des ressources biologiques et des habitats, elle assure une gestion participative de la réserve et améliore la valorisation des services écosystémiques fournis par les aires protégées. Les caractéristiques sensibles à composante marine qui marquent ce site comprennent un certain nombre de poissons, mollusques et crustacés vivant dans des estuaires ou en mer.
Parcs nationaux	
Parc national du Delta du Saloum	Protection d'un échantillon représentatif de la zone du delta avec ses paramètres de mangrove, sa façade maritime, ses sites historiques et ses ressources naturelles propres à divers environnements. Le Delta est également sur la Liste du patrimoine mondial de l'UNESCO.
Parc national de la Langue de Barbarie	Conservation de la biodiversité dans le delta inférieur du fleuve Sénégal ; protection des zones de nidification des tortues
Parc national des Îles-de-la-Madeleine	Le Parc national des Îles de la Madeleine est le plus petit parc national du monde et un site de la Liste indicative du patrimoine mondial de l'UNESCO
Réserves naturelles	
Réserve naturelle communautaire de Palmarin	Située dans la réserve de biosphère du Delta du Saloum. Supporte une variété de faune sauvage et de flore, notamment dauphins, oiseaux - dont mouettes et flamands roses -, poissons - dont ethmalose, sardinelle ronde, mérrou, bécasse de mer, mulot, mérrou marbré ; et les mangroves.
Réserve naturelle de Popenguine	La Réserve naturelle de Popenguine est de 1009 hectares et a été créée en 1986 pour la restauration de la savane dégradée et des écosystèmes des falaises.
Réserve naturelle de la Communauté de Somone	Situé à 65 km au Sud de Dakar, ce site a été désigné pour la conservation des ressources biologiques et des habitats, assure une gestion participative de la réserve, améliore la valorisation des services écosystémiques fournie par la zone protégée et favorise l'écotourisme.
Réserve de biosphère	
Réserve de biosphère Delta du Saloum	Protection d'un échantillon représentatif de la zone du delta avec ses paramètres de mangrove, sa façade maritime, ses sites historiques et ses ressources naturelles propres à divers environnements.
Réserve de biosphère de la forêt classée de Samba Dia	Protégée depuis le 1er Janvier 1936, elle a obtenu le statut de réserve de biosphère en 1979. A une altitude de 5 à 10 m, cette forêt est principalement une palmeraie rônier (<i>Borassus aethiopicum</i>), associée à environ vingt autres espèces, dont <i>Acacia seyia</i> , <i>Combretum glutinosum</i> et <i>Anogeisus leiocarpus</i>
Réserve de biosphère du Delta du fleuve Sénégal	Située dans le delta du fleuve Sénégal, cette réserve de biosphère transfrontalière présente peu de variations en altitude, mais doit sa diversité à son vaste réseau hydrographique, divisé en plusieurs bassins. L'importance de la zone en matière de conservation peut être perçue par la grande variété des aires protégées qui ont été désignées ici.
Sites Ramsar	
Site Ramsar de Delta du Saloum	Protection d'un échantillon représentatif de la zone du delta avec ses paramètres de mangrove, sa façade maritime, ses sites historiques et ses ressources naturelles propres à divers environnements.
Sire Ramsar de Gueumbeul	Grande lagune salée entourée de végétation, le site est alimenté par les eaux de pluie saisonnière et l'eau salée provenant de l'estuaire du fleuve Sénégal. Les espèces indigènes comprennent le phacochère du désert, le singe rouge et la tortue mauresque.

Figure 5.16 – Aires marines protégées (UICN et UNEP-WCMC, 2017)



5.6.1.2 – Zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO)

Birdlife International (2017) répertorie 11 zones côtières et maritimes importantes de conservation des oiseaux (ZICO) au Sénégal. Les ZICO sont des zones identifiées pour les oiseaux, utilisant des critères internationalement acceptés comme sites contribuant à la persistance mondiale de la biodiversité. Le Tableau 5-7 fournit plus de détails. Il y a également cinq autres ZICO sur les côtes gambiennes.

Tableau 5.7 – Les ZICO sur la côte du Sénégal (birdlife International, 2017)

Nom ZICO	Espèces (période)	Taille (km ²)	Statut
Rebord du plateau continental au Nord du Sénégal	Puffin du Cap-Vert (incubation)	7 788	Confirmé
Parc National de la Langue de Barbarie (zone marine)	Goéland railleur (reproduction) Goéland (reproduction) Petite sterne (reproduction) Sterne caspienne (reproduction) Sterne royale (reproduction)	1 040	Confirmé
Parc national de la Langue de Barbarie	Goéland railleur (reproduction et hivernage) Goéland (reproduction et hivernage) Petite sterne (reproduction) Sterne Caspienne (reproduction et hivernage) Sterne hansel (reproduction) Sterne royale (reproduction)	20	Confirmé
La réserve avifaune de Guembeul et les lagunes de Saint-Louis	Goélands railleur (saison sèche seulement) Goéland (saison sèche seulement)	15	Confirmé
Niayes (de Dakar à St Louis)	Goélands railleur (saison sèche seulement)	40	Confirmé
Cap Vert	Goéland d'Audouin (saison sèche uniquement) Guifette noire (passage) Sterne caugek (saison sèche seulement)	38	Confirmé
Parc National des Iles de la Madeleine (zone marine)	Phaéton à bec rouge (reproduction)	4	Candidat
La Petite Côte	Goélands railleur (saison sèche seulement) Goéland d'Audouin (saison sèche uniquement) Sterne Caspienne (saison sèche seulement)	140	Confirmé
Delta du Saloum (zone marine)	Goéland railleur (reproduction) Goéland (reproduction) Sterne caspienne (reproduction) Sterne royale (reproduction)	2 814	Confirmé
Joal-Fadiouth	Goélands railleur (saison sèche seulement) Goéland d'Audouin (saison sèche uniquement) Sterne Caspienne (saison sèche seulement) Sterne royale (saison sèche seulement)	18	Confirmé
Delta du Saloum	Goéland railleur (reproduction et hivernage) Goéland (reproduction et hivernage) Goéland d'Audouin (saison sèche uniquement) Goéland brun (saison sèche seulement) Sterne Caspienne (reproduction et hivernage) Sterne à bec commun (reproduction et hivernage) Sterne commune (reproduction) Sterne caugek (reproduction) Sterne royale (reproduction et hivernage)	1 800	Confirmé

5.6.1.3 – UNESCO

Il y a sept sites de l'UNESCO au Sénégal, dont trois sont situés sur la côte atlantique (UNESCO, 2017). L'île de Gorée et l'île de Saint-Louis sont désignées comme patrimoine culturel, le delta de Saloum est désigné pour des objectifs environnementaux. Ces trois sites sont décrits plus en détail ci-dessous :

Île de Gorée :

L'île de Gorée se trouve au large de la côte du Sénégal, face à Dakar. Du 15e au 19e siècle, c'était le plus grand centre de traite des esclaves de la côte africaine. Dirigé successivement par les Portugais, les Néerlandais, les Anglais et les Français, son architecture se caractérise par le contraste entre les quartiers pauvres des esclaves et les maisons élégantes des marchands d'esclaves. Aujourd'hui, il continue de servir de rappel de l'exploitation humaine et de sanctuaire de la réconciliation.

Île de Saint-Louis :

Fondée en tant que colonie coloniale française au 17e siècle, Saint-Louis fut urbanisée au milieu du 19e siècle. Capitale du Sénégal de 1872 à 1957, l'île a joué un rôle culturel et économique important dans l'ensemble de l'Afrique de l'Ouest. L'emplacement de la ville sur une île à l'embouchure du fleuve Sénégal, son plan régulier, le système de quais et son architecture coloniale caractéristique donnent à Saint-Louis son apparence et son identité distinctives.

Delta du Saloum :

La pêche et la cueillette de mollusques ont maintenu la vie humaine dans les 5 000 km², formés par les bras de trois rivières. Le site comprend des canaux saumâtres englobant plus de 200 îles et îlots, des forêts de mangroves, une milieu marin atlantique et une forêt sèche. Le site est marqué par 218 monticules de coquillages, dont certains de plusieurs centaines de mètres de long, produits par ses habitants à travers les âges. Les sites d'enfouissement sur 28 des tertres prennent la forme de tumulus où des objets remarquables ont été trouvés. Ils sont importants pour notre compréhension des cultures des différentes périodes de l'occupation du delta et témoignent de l'histoire de l'établissement humain le long de la côte de l'Afrique de l'Ouest. Le Delta

de Saloum est désigné comme réserve de biosphère dans le cadre du Répertoire de la Réserve de biosphère de l'UNESCO.

5.6.1.4 – Zones humides (sites Ramsar)

Le Sénégal compte actuellement cinq sites désignés comme zones humides d'importance internationale (sites Ramsar), dont deux sont situés le long de la côte atlantique (Ramsar, 2017). Ces deux sites sont décrits en détail ci-dessous.

Réserve Spéciale de Faune de Gueumbeul :

Le site est une vaste lagune saline entourée de végétation sahélienne et alimentée par des précipitations saisonnières et des entrées d'eau salée provenant de l'estuaire du fleuve Sénégal. Les espèces indigènes comprennent le phacochère du désert (*Phacochoerus aethiopicus*), le singe rouge (*Erythrocebus patas*), la tortue sillonnée (*Geochelone sulcata*), le python de Seba (*Python sebae*), ainsi que des mangoustes, renards pâles et genettes. La présence permanente d'eau subvient aux besoins des oiseaux paléarctiques occidentaux migrateurs et d'origine afro-tropicale, tels que la barge à queue noire (*Limosa limosa*), le petit flamant (*Phoeniconaias minor*), la spatule blanche (*Platalea leucorodia*) et l'avocette élégante (*Recurvirostra avosetta*), dont les concentrations les plus importantes du Sénégal sont enregistrées dans cette réserve. La réserve se dégrade progressivement en raison d'une combinaison de facteurs, notamment les effets du barrage Diama qui a réduit l'afflux d'eau douce, la sécheresse, la salinisation, l'abaissement de la nappe phréatique et l'envasement des réservoirs d'eau. Les activités humaines comprennent la conservation de la nature et l'éducation, le tourisme et les loisirs. Un plan de gestion et une politique de sauvegarde sont mis en œuvre et permettent la régénération de la végétation sahélienne.

Parc national du Delta du Saloum :

Le delta des rivières Sine et Saloum se compose de vastes forêts de mangroves parcourues de canaux salins, de lagunes, d'îles et d'îlots. Le site comprend des zones de dunes avec une forêt sèche et ouverte. Le site subvient aux besoins d'une faune variée, y compris de nombreuses espèces de mammifères notables, quatre espèces de tortues nicheuses et de nombreuses espèces d'oiseaux aquatiques nicheurs et

de migrants paléarctiques hivernants. Les activités humaines comprennent la conservation de la nature, le tourisme et le pastoralisme. Les problèmes de gestion comprennent la collecte illégale de mollusques, d'oiseaux et d'œufs de tortue et l'exploitation non durable des produits végétaux. Les zones environnantes sont utilisées pour l'agriculture, l'élevage, la pêche et la chasse.

5.6.2 – Espèces protégées/menacées

Comme on l'a vu à la Section 5.5.4.1, les mammifères marins des eaux sénégalaises sont protégés à tous les niveaux régionaux, nationaux et mondiaux. Les espèces enregistrées sur la côte ouest du Sénégal ainsi que leur statut actuel de l'UICN sont présentées au Tableau 5-3. Les tortues marines sont également protégées au Sénégal comme indiqué à la Section 5.5.5. Le Tableau 5-4 présente les espèces de tortues des eaux sénégalaises ainsi que leur statut actuel de l'UICN.

Les espèces menacées qui peuvent interagir avec le développement du champ SNE, et dont il a été question plus tôt dans ce chapitre comprennent les élasmobranches (Section 5.5.3.2), les mammifères marins (Section 5.5.4), les tortues marines (Section 5.5.5) et les oiseaux (Section 5.5.6). Aucune espèce benthique menacée spécifique n'a été enregistrée dans l'évaluation de l'habitat spécifique au site (Fugro 2018a).

5.6.3 – Sensibilité à la biodiversité offshore

La côte d'Afrique de l'Ouest n'est pas concernée par les études environnementales et les lois sur la protection de l'environnement européennes. Cependant, l'approche choisie ici est celle de la « meilleure pratique », et l'on se réfère aux normes et directives utilisées dans les eaux européennes. Les textes les plus pertinents qui, par extrapolation, peuvent s'appliquer à la zone actuelle sont les suivants :

- + La Convention d'Oslo/Paris pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est (OSPAR) ;
- + La Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) ; et
- + La Directive "Habitats" de la Commission européenne (OSPAR, 2014).

L'OSPAR, et la CITES et Annexe 1 de la Directive « Habitats » de la CE d'intérêt potentiel pour la région comprennent les récifs intertidaux, notamment les récifs coralliens d'eau froide et les récifs rocheux ; agrégations d'éponges en eau profonde ; structures sous-marines fabriquées par fuite de gaz ; et vases profondes offshore (supportant potentiellement les plumes de mer et les communautés de mégafaune en galerie).

Des informations sont fournies ci-dessous sur la base des résultats de l'étude menée pour le développement du champ SNE (Fugro, 2018a,b,c).

5.6.3.1 – Récifs d'eau froide et MDAC

Les récifs peuvent faire référence aux zones pierreuses ou stables ou aux récifs biogéniques tels que ceux fabriqués par les coraux.

On trouve habituellement des coraux d'eau froide à des profondeurs de 200 à > 2 000 m (OSPAR, 2008) et, contrairement aux coraux trouvés dans les eaux tropicales qui ont des algues symbiotiques, ils tendent à être non symbiotiques. Des coraux d'eau froide se trouvent dans de nombreuses régions du monde et ont été identifiés dans les eaux de l'Afrique de l'Ouest au large des îles du Cap-Vert adjacentes au littoral du Sénégal (Roberts et al., 2013). Autour de la péninsule de Dakar, deux sites de coraux d'eau froide sont enregistrés, mais leur emplacement n'est pas bien défini puisque les publications sont rares. Des articles récents ont suggéré que l'île du Cap-Vert (585 km à l'Ouest de Dakar) est importante à l'échelle internationale pour la conservation du corail (Roberts *et al.*, 2013). La modélisation globale de l'habitat montre que le développement est situé dans une région qui possède une capacité d'habitat relativement élevée pour les octocoraux² (Yesson *et al.*, 2012).

Bien que des parcelles isolées de substrats durs aient été enregistrées dans l'étude menée pour le développement du champ SNE (sections 4.2.5 et 4.3.2), aucune structure de récifs coralliens n'a été observée dans les données photographiques ou vidéo (Fugro, 2018b). On ne pense pas que l'habitat de l'OSPAR soit en péril ou en déclin dans la zone d'étude.

Le carbone authigène dérivé du méthane (MDAC) fournit un substrat dur comme refuge et subvient aux besoins d'un ensemble faunique semblable à celui du récif pierreux, différent des sédiments doux environnants (Judd, 2001 ; JNCC, 2014). De plus, si le suintement est actif, les bactéries formant le matelas peuvent être évidentes (Judd, 2001).

Les structures potentielles de MDAC observées à l'aide de transects de caméra déroulante montrent que les structures sont basses et supportent les faibles niveaux de couverture épifaune. De plus, on n'a pas observé de couche d'espèces/bactéries chimiotrophes, ce qui fournit une preuve du suintement de gaz actif. Compte tenu de cela, le MDAC potentiel a été jugé peu probable d'avoir une valeur de conservation. (Fugro, 2018 a,b).

5.6.3.2 – Plumes de mer et agglomérations de mégafaune en galerie

Les plumes de mer et les agglomérations de mégafaune ont une grande importance puisqu'ils assurent une pénétration profonde de

l'oxygène dans les sédiments mous, favorisant des habitats complexes avec une diversité d'espèces plus grande de macrofaune. Cet habitat est répertorié comme étant menacé et/ou en déclin (OSPAR, 2014) et est vulnérable à la dégradation de l'habitat par des dommages physiques causés par le chalutage de fond.

On a observé des éléments de l'habitat OSPAR répertoriés 'Communautés de plumes de mer et de mégafaune enfouie' dans la zone d'étude (Fugro, 2018 a,b). Si des pennatules ont été observées dans la zone, un grand nombre de terriers/trous peuvent également être attribués aux anémones fousseuses, à de petits crustacés et à des polychètes. Aucun terrier proéminent ou monticule pouvant être attribué à la mégafaune décrite pour cet habitat n'a été observé. Il est peu probable que la zone réponde aux caractéristiques générales de cet habitat définies par l'OSPAR.

5.6.3.3 – Agrégations d'éponges en mer profonde

Les éponges sont le groupe le plus primitif parmi les organismes multicellulaires et forment l'un des groupes animaux les plus anciens de la planète. Le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) indique que les éponges d'eau profonde répondent aux critères d'êtres vulnérables, étant donné qu'elles sont limitées à des zones distinctes, qu'elles supportent la biodiversité élevée d'autres espèces, qu'elles sont fragiles et qu'elles sont peu susceptibles de se remettre de perturbations, et que certaines ont des habitats à croissance lente, à longue durée de vie et structurellement complexes (Hogg et al., 2010). Les agrégations d'éponges en mer sont incluses dans la liste OSPAR des espèces et habitats menacés et/ou en déclin (OSPAR, 2010).

Les éponges d'eau profonde n'ont pas été observées dans la zone d'étude Fugro (2018b). Des croûtes d'éponges ont régulièrement été aperçues dans les zones de substrat dur, notamment en forme de branches, de coupelles, et de coussins plus épais. Dans les parties les moins profondes de la zone d'enquête, quelques rares occurrences de l'espèce *Geodia* ont été observées. Ce groupe d'éponges n'est recensé que dans les agrégations d'éponges d'eau profonde, dans l'Atlantique du Nord-Est.

5.6.4 – Sensibilités côtières

La zone côtière la plus proche de la zone de développement fournit des biens et services importants, notamment l'habitat essentiel du poisson, la frayère, le bois provenant de mangroves et l'espace côtier et marin pour l'aquaculture, le développement, le tourisme et les transports.

² Les octocoraux sont des coraux mous qui, bien qu'ils ne forment pas de récifs, se retrouvent souvent dans les jardins/forêts coralliens (c'est-à-dire des ensembles à espèces uniques ou multiples où la densité des colonies sur le fond marin est très élevée)

5.6.4.1 – Récifs coralliens

Les récifs coralliens les plus proches sont situés au large des côtes du Cap-Vert, situé à 100 km de la zone du projet (Veron *et al.* 2009 ; PNUE-WCMC *et al.* 2010). Les interactions entre le projet et les récifs coralliens ne devraient pas se produire.

une source de nourriture pour une grande variété d'espèces. Elles sont donc d'une grande importance économique dans leurs fonctions de maintien et de renouvellement des stocks de ressources marines. Les espèces de mangrove au Sénégal comprennent :

Dans le delta du Saloum, où les formations de mangroves comptent parmi les plus luxuriantes du pays, les mangroves regorgent d'une diversité de très riche faune aquatique et aviaire, ce qui leur confère une grande importance écologique et socio-économique.

5.6.4.2 – Mangroves

Les mangroves africaines sont répandues le long de la côte ouest, du Sénégal au Congo, et se produisent localement en Afrique de l'Ouest, interreliées par des lagunes côtières très productives, des estuaires et des deltas. Les mangroves sont des formations végétales particulièrement adaptées à la vie marine. Leur système racinaire est très dense et fixe les sédiments, limitant l'érosion côtière et offrant des abris et des aires de reproduction idéales ainsi que des crèches pour les stades larvaires et juvéniles d'importantes espèces halieutiques (Shumway, 1999). Leurs racines aériennes sont régulièrement submergées par des marées. La végétation des mangroves est

- + Fougère en cuir doré *Acrostichum aureum* ;
- + Mangrove noire *Avicennia gerans* ;
- + Chêne Guadeloupe *Conocarpus erectus* ;
- + Mangrove blanche *Laguncularia racemosa* ;
- + *Rhizophora harrisonii* ;
- + Mangrove rouge *Rhizophora mangle* ; et
- + *Rhizophora racemosa*.

À l'extérieur de la région de Saint-Louis, dans le Nord du Sénégal, une bande de mangroves de 400 hectares occupe le delta du fleuve Sénégal. Les mangroves couvraient 1 200 hectares à l'origine, mais ont été progressivement exploitées localement comme combustible. Le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) a depuis fait de cette zone une réserve protégeant les rares espèces de mangroves *Avicennia Africana* (PNUD, 2012).

En Sénégal, les écosystèmes de mangrove sont des ressources caractérisées par leur diversité biologique et leur complexité. Les zones humides et les zones côtières du Sénégal, en particulier les estuaires et les mangroves, fournissent nourriture et abri à la faune, aux poissons, aux crustacés et aux mollusques récoltés dans le pays.

On estime que le Sénégal possède environ 1 230 km² de mangrove. Comme le montre la Figure 5.17, la majorité des forêts se trouvent dans le Sud du pays. La Gambie devrait avoir une superficie totale d'environ 550 km² de forêts de mangroves (Hutchison *et al.*, 2014).

5.6.4.3 – Prairie sous-marine

La côte ouest de l'Afrique est l'une des régions les moins connues du monde pour ses prairies sous-marines (Duarte *et al.*, 2008). Très peu de publications sont disponibles pour ces régions et elles ne couvrent que la Mauritanie. Des prairies sous-marines ont été enregistrées dans des zones sablonneuses de quelques baies protégées de Dakar, autour de Sarène, Joal Fadiouth et de la région de Bamboung-Sourou (Cunha et Araújo, 2009).

Les groupes taxonomiques de lits de prairies sous-marines principalement distribués le long des côtes tropicales de l'Atlantique sont *Thalassia*, *Halophila*, *Syringodium* et *Halodule*. Le genre *Cymodocea* est généralement limité aux eaux indo-pacifique, mais l'espèce *Cymodocea nodosa* possède une distribution plus tempérée en Méditerranée et se déploie dans l'Atlantique jusqu'à la côte Nord-Ouest de l'Afrique. Le sous-genre *Zosterella de Zostera* se trouve généralement dans les eaux tempérées de l'Australie, de la Nouvelle-Zélande, de l'Afrique australe, de l'Asie de l'Est et le long de l'Atlantique et de la Méditerranée sur les côtes européennes et en Afrique du Nord, avec des observations dans les tropiques (Den Hartog & Kuo, 2007).

Tableau 5.8 – Espèces de prairies sous-marines dans les zones côtières de l'Atlantique tropical (Short *et al.*, 2007)

Zone côtière	Espèces
Lagon	<i>Thalassia testudinum</i> <i>Syringodium filiforme</i> <i>Halodule wrightii</i> <i>H. engelmanni</i> <i>H. baillonii</i> <i>Ruppia maritima</i>
Eaux côtières peu profondes	<i>T. testudinum</i> <i>S. filiforme</i> <i>H. wrightii</i> <i>H. decipiens</i>
Arrière-récif	<i>T. testudinum</i> <i>S. filiforme</i> <i>H.e wrightii</i>
Eaux côtières profondes (Profondeurs jusqu'à 50 m)	<i>H. decipiens</i>

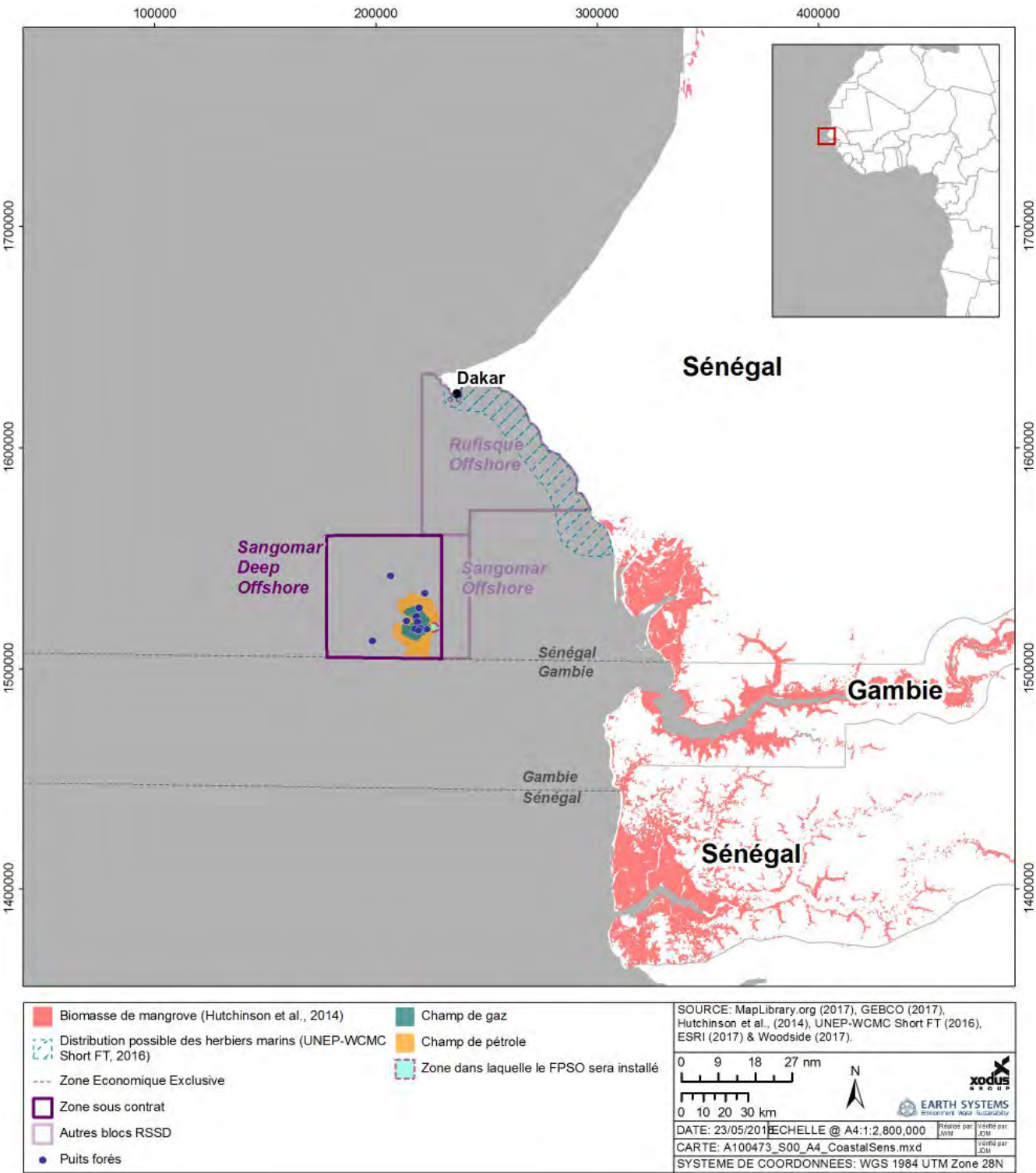
Short *et al.* (2007) ont identifié des espèces d'herbiers marins qui se trouvent habituellement sur les côtes de l'Atlantique tropical (voir Tableau 5-8). Les espèces *Halophila decipiens* ont été identifiées comme l'espèce vivant le plus en profondeur, généralement dans les eaux côtières profondes jusqu'à environ 50 m.

La Figure 5-17 présente la distribution possible des prairies sous-marines entre le Sud de Dakar et Joal Fadiouth, qui semblent se propager à environ 18 km au large à leur extension maximum (UNEP-WCMC, 2016). Cette carte présente un sous-ensemble de la distribution globale des prairies sous-marines compilées par le Centre de surveillance de la conservation mondiale du PNUE, qui s'appuie sur plusieurs sources de données et l'interpolation d'experts plutôt que sur des données spécifiques au site. Il représente donc l'étendue potentielle des prairies sous-marines au large du littoral sénégalais, plutôt que leur étendue attendue. De plus, les prairies sous-marines

sont des espèces strictement côtières qui dépendent de la lumière pour la photosynthèse. L'espèce aquatique la plus profonde (*H. decipiens*) peut s'installer à des profondeurs allant jusqu'à environ 50

m. La limite Sud des prairies sous-marines n'est pas encore clairement définie et elle se produit probablement le long de la côte du Sénégal et au-delà, peut-être beaucoup plus au Sud (Cunha et Araújo, 2009).

Figure 5.17 – Forêts de mangroves modélisées (Hutchinson *et al.*, 2014) et zone potentielle de prairies sous-marines (UNEP-WCMC, 2016) au Sénégal et en Gambie



5.6.5 – Habitats critiques

Tel que défini par l'orientation de la norme SFI 6 (SFI, 2012), les habitats critiques sont des zones à forte valeur biologique, notamment :

- + Critère 1 : Les habitats d'une importance cruciale pour les espèces menacées ou en danger critique d'extinction ;
- + Critère 2 : Les habitats d'une grande importance pour les espèces endémiques ou distribution limitée ;
- + Critère 3 : Les habitats d'une grande importance abritant des concentrations internationales importantes d'espèces migratrices ou d'espèces uniques ;
- + Critère 4 : Des écosystèmes fortement menacée et/ou unique ; et/ou
- + Critère 5 : Les aires qui sont associées à des processus évolutifs clés.

En général, les zones reconnues à l'échelle internationale et/ou nationale de haute valeur biologique seront probablement qualifiées d'habitat critique ; en voici quelques exemples :

- + Des zones qui répondent aux critères des catégories IA, IB et II de gestion des zones protégées de l'UICN, bien que les zones qui répondent aux critères des catégories III-VI puissent également être admissibles selon les valeurs de biodiversité inhérentes à ces sites ;
- + Sites du patrimoine mondial de l'UNESCO reconnus pour leur valeur exceptionnelle globale ;
- + La majorité des Zones clés de biodiversité (KBA), qui englobent *entre autres* les sites Ramsar, les zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO), les zones importantes pour la conservation des plantes (IPA) et l'Alliance pour les sites d'extinction zéro (AZE) ;
- + Domaines jugés irremplaçables ou hautement prioritaires/importants fondés sur des techniques systématiques de planification de la conservation menées à l'échelle du paysage et/ou régionale par des organismes gouvernementaux, des établissements universitaires reconnus et/ou d'autres organisations compétentes concernées (y compris des ONG reconnues internationalement) ; et
- + Les zones identifiées comme ayant une valeur de conservation élevée (VHC) selon des normes internationalement reconnues, lorsque les critères utilisés pour désigner ces zones sont conformes aux valeurs élevées de biodiversité énumérées au paragraphe 16 du SFI (2012).

5.6.5.1 – Habitats extracôtiers

Le bloc Sangomar Offshore Profond n'est pas situé dans des zones protégées qualifiées d'habitat critique.

Les habitats benthiques clés qui sont d'importance pour la conservation peuvent survenir dans le bloc Sangomar Offshore Profond comprend les récifs d'eau froide, le MDAC, les plumes de mer et les mégafaunes et/ou les agrégations d'éponges de mer profonde. Comme on l'a vu à la section 5.6.3, les relevés spécifiques au site du bloc n'ont pas permis d'identifier ces habitats dans la qualité et la quantité requises pour les classer en tant qu'importance de conservation (Fugro, 2018a ; Fugro, 2018b).

Les seules espèces en danger ou en danger critique d'extinction identifiées au cours de Fugro (2018c) étaient celle des tortues imbriquées *Eretmochelys imbricata*. Les tortues à écailles nidifient sur des plages de sable insulaire et continental dans les régions tropicales et sous-tropicales. Elles sont très migratrices et utilisent une vaste gamme de localités et d'habitats séparés au cours de leur vie (voir Witzell, 1983). Les données disponibles indiquent que les petits nouvellement nés entrent dans la mer et sont transportés par les courants du large dans de grands systèmes de gyre où ils restent jusqu'à atteindre une longueur de carapace de 20 à 30 cm. À ce moment-là, ils recherchent un habitat fourragé de développement néritique qui peut comprendre des récifs coralliens ou d'autres habitats sur fond dur, des prairies sous-marines, des lits d'algues ou des baies et des criques de mangrove (Musick et Limpus, 1997) ou des plaines de vase. Au fur et à mesure qu'elles grandissent, les tortues imbriquées immatures habitent généralement une série d'habitats de développement, avec une certaine tendance pour les plus grandes tortues à habiter des sites plus profonds (van Dam et Diez 1997, Bowen *et al.* 2007). Une fois à maturité sexuelle, elles entreprennent des migrations de reproduction entre les aires de fourrage et les aires de reproduction à des intervalles de plusieurs années (Witzell, 1983, Dobbs *et al.* 1999, Mortimer et Bresson 1999). Le bloc Sangomar Offshore Profond contient des habitats limités convenant à des tortues imbriquées soit jeunes soit adultes, et n'est donc pas considéré comme un habitat critique.

D'autres espèces menacées ou en danger critique d'extinction de disparition dans les eaux sénégalaises, telles que le dauphin à bosse de l'Atlantique, l'ange de mer à dos lisse, l'ange de mer épineux, la baleine bleue *Balaenoptera musculus*, le rorqual commun *Balaenoptera physalus*, la baleine boréale *Balaenoptera borealis*, le grand requin-marteau et l'halicorne, la raie-guitare commune, la raie guitare noire ou la raie africaine peuvent utiliser le bloc Sangomar Offshore Profond. L'utilisation du bloc est susceptible d'être transitoire dans la mesure où aucune preuve n'est disponible montrant que la zone est d'une importance significative pour ces espèces et n'est pas considérée comme critique pour cette raison.

5.6.5.2 – Habitats côtiers

Dans le Delta du Saloum, les principaux biotopes sont les vasières de mangrove et les vasières de tanin, les côtes et îlots sablonneux, le milieu marin et la savane boisée soudanaise.

Comme indiqué à la section 5.6.4.2, les mangroves sont répandues le long du littoral sénégalais, avec une présence importante dans le Delta du Saloum. L'importance des mangroves pour les humains et une variété d'organismes côtiers a été bien documentée (Ellison, 2008 ; Duke *et coll.*, 2007 ; Millennium Ecosystem Assessment 2005). Les forêts de mangrove sont composées d'espèces végétales uniques qui forment l'interface essentielle entre les écosystèmes terrestre, d'estuaire et maritime près de la côte dans les régions tropicales et subtropicales. Ils fournissent un habitat critique à diverses espèces terrestres, d'estuaire et marines (Kathiresan et Bingham 2001 ; Luther 2009) et servent à la fois de source et de collecteur de nutriments et de sédiments pour d'autres habitats marins côtiers, y compris les lits de prairies sous-marines et les récifs coralliens (Duke *et coll.*, 2007). Les espèces de mangrove qui forment des peuplements denses et souvent monospécifiques sont considérées comme des « espèces de fondations » qui contrôlent la dynamique de la population et de l'écosystème, y compris les flux d'énergie et de nutriments, l'hydrologie, les réseaux alimentaires et la biodiversité. Pour ces raisons, cet habitat côtier est considéré comme un habitat critique.

La tortue verte *Chelonia Mydas* (menacée) et la tortue imbriquée *Eretmochelys imbricata* (en danger critique d'extinction) nidifient toutes deux le long de la côte sénégalaise. Les tortues vertes nidifient entre Joal jusqu'à la Gambie et à des intervalles d'environ tous les deux ans, avec des fluctuations d'une année à l'autre du nombre de femelles nidifiant. La nidification se produit de trois à cinq fois par saison avec une femelle pondant en moyenne 115 œufs dans chaque nid, les œufs incubant pendant environ 60 jours (Sea Turtle Conservancy, 2017a). La nidification se produit le long de la majorité des côtes du Sénégal. Les tortues imbriquées nidifient à des intervalles de 2 à 4 ans, entre trois et six fois par saison. Chaque femelle pond en moyenne 160 œufs dans chaque nid avec une incubation durant environ 60 jours (Sea Turtle Conservancy, 2017b). Le Sénégal est une importante aire de nidification pour la tortue imbriquée car elle représente le seul site de nidification majeur sur l'Afrique continentale (Sea Turtle Conservancy, 2017b). Le littoral sénégalais est considéré comme un habitat critique pour les tortues vertes et les tortues imbriquées.

5.7 – Services écosystémiques

5.7.1 – Introduction

Notre santé et notre bien-être dépendent des services fournis par les écosystèmes et leurs composantes : eau, sol, nutriments et organismes. Par conséquent, les services écosystémiques sont les processus par lesquels l'environnement produit des ressources utilisées par les humains, comme l'air pur, l'eau, l'alimentation et les matériaux. Le SFI (2012) définit les services écosystémiques comme étant les avantages que les gens, y compris les entreprises, retirent des écosystèmes. Le cadre de classification international commun des services écosystémiques (CICES) définit les catégories de services écosystémiques pour leur prise en compte. Il s'appuie sur les classifications existantes définies dans des rapports tels que le Millennium Ecosystem Assessment (2005) et les rapports de The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB, 2010) mais met l'accent sur les dimensions du service écosystémique où les services du système sont soit fournis par des organismes vivants (biotes) soit par une combinaison d'organismes vivants et de processus abiotiques. Le SFI (2012) classe les services écosystémiques en quatre types :

- + **Services de provisionnement** : les produits que les gens obtiennent des écosystèmes ;
- + **Services de régulation** : les avantages que les gens tirent de la réglementation des processus de l'écosystème ;
- + **Services culturels** : les avantages non matériels que les personnes obtiennent des écosystèmes ; et
- + **Services de soutien** : les processus naturels qui entretiennent les autres services.

D'autres informations sont fournies par le CICES, qui s'inspire des définitions de Haines-Young et Potschin (2013) et Atkins *et al.* (2013).

5.7.2 – Offshore

Les activités de pêche font partie des services écosystémiques d'approvisionnement fournis au sein du bloc Sangomar Offshore Profond. Comme on l'a vu au chapitre 6, la pêche est une activité économique clé et de subsistance avec le ZEE du Sénégal, l'un des plus exploités en Afrique de l'Ouest en termes de pêche industrielle (nationale et étrangère) (Belhabib, 2014).

Des exemples de services de réglementation dans l'environnement offshore comprennent la régulation climatique, les contrôles biologiques et l'absorption de déchets (Armstrong *et al.*, 2012 ; Thurber *et coll.*, 2014). Il existe également des services culturels associés à la mer profonde, tels que les avantages éducatifs, esthétiques et d'inspiration pour les arts, la valeur de la connaissance de la ressource existante et la valeur de la protection de la ressource pour les générations actuelles et futures. De nombreuses fonctions en haute mer (par ex. la biodiversité primaire, le cycle des éléments) contribuent directement et indirectement à ces services. Par exemple, une fonction d'eau profonde qui soutient la pêche est la régénération des nutriments (Thurber *et al.*, 2014), qui se produit principalement dans les régions où la remontée des eaux froides est forte, mais aussi dans les régions où peut se produire une remontée locale (par ex., les tourbillons à échelle variable, les monts sous-marins). Les éléments nutritifs provenant de la photosynthèse des combustibles d'eau profonde, qui, à leur tour, subviennent aux besoins des principales pêcheries.

5.7.3 – Côte

Comme on l'a vu à la Section 5.6.4.2, les mangroves sont répandues le long du littoral sénégalais. Les mangroves ont fait l'objet d'un vaste examen comme support de nombreuses services écosystémiques, notamment la protection contre les inondations, le traitement des matières nutritives et organiques, le contrôle des sédiments et la pêche (Walters *et al.*, 2008). Les forêts de mangrove sont les bases économiques de nombreuses régions côtières tropicales (Field *et al.*, 1998) qui fournissent au moins 1,6 milliard de dollars par an en services écosystémiques dans le monde (Costanza *et al.*, 1997). On estime que près de 80 % des prises mondiales de poissons dépendent directement ou indirectement des mangroves (Ellison *et al.*, 2008). Les mangroves accumulent jusqu'à 25,5 millions de tonnes de carbone par an (ONG, 1993) et fournissent plus de 10 % du carbone organique essentiel aux océans mondiaux (Dittmar *et al.*, 2006). Bien que la valeur économique des mangroves puisse être difficile à quantifier, le nombre relativement faible d'espèces de mangroves dans le monde entier fournit une abondance de services et de biens tout en occupant seulement 0,12 % de la superficie totale du globe.

Comme on l'a vu à la Section 5.6.4.3, des prairies sous-marines peuvent être présentes dans l'environnement côtier du Sénégal. Les prairies sous-marines offrent un large éventail de services écosystémiques, notamment en matières premières et aliments, protection côtière, lutte contre l'érosion, purification de l'eau, maintenance des pêcheries, conservation du carbone, et aussi tourisme, loisirs, éducation et recherche, bien qu'il manque des estimations fiables des valeurs économiques de la plupart de ces services. Bien que, dans le passé, les prairies sous-marines ont été très appréciées en tant que matières premières et alimentation, les utilisations directes modernes des prairies sous-marines sont plutôt limitées. La protection des côtes et le contrôle de l'érosion sont souvent énumérés comme des services écosystémiques importants fournis par les herbiers marins (Hemminga et Duarte, 2000 ; Spalding *et al.*, 2003 ; Koch *et al.* 2009). Les prairies marines peuvent atténuer les vagues et, par conséquent, des vagues plus petites atteignent le rivage adjacent (Fonseca et Cahalan, 1992 ; Koch, 1996, Prager et Halley, 1999). Les racines et le système de rhizome jouent le rôle de piège des sédiments et contribuent à la stabilité des vasières. La purification de l'eau, ou l'augmentation de la clarté de l'eau, par les prairies sous-marines, se produit par deux procédés : absorption des

nutriments et dépôts de particules en suspension. Ces prairies non seulement éliminent les éléments nutritifs des sédiments et de la colonne d'eau (Lee et Dunton, 1999), mais sont également colonisées par des algues (épiphytes), qui éliminent encore davantage les nutriments de la colonne d'eau (Cornelisen et Thomas, 2006).

Les prairies sous-marines génèrent aussi de la valeur comme habitat pour les espèces d'importance écologique et économique comme les pétoncles, les crevettes, les crabes et les poissons juvéniles. Les prairies sous-marines protègent ces espèces contre les prédateurs et fournissent des aliments sous forme de feuilles, de débris et d'épiphytes. Ils fournissent également de la nourriture pour les tortues et les lamantins. Les prairies sous-marines sont impliquées dans la conservation du carbone en utilisant le carbone dissous dans l'eau de mer (principalement sous forme de CO₂, mais aussi de HCO₃) pour croître. Une fois que les plantes terminent leur cycle de vie, une partie de ces matériaux est enterrée dans les sédiments sous forme de débris réfractaire. On a estimé que l'enterrement de débris provenant des habitats côtiers de la végétation contribue à environ la moitié de l'enfouissement total du carbone dans l'océan (Duarte *et al.*, 2005). Les influences anthropiques telles que l'eutrophisation, la surexploitation, le ruissellement des sédiments, les proliférations d'algues, la pêche commerciale et les pratiques aquacoles, les perturbations de la végétation, le réchauffement planétaire et l'élévation du niveau de la mer sont parmi les causes du déclin des prairies sous-marines dans le monde (Orth *et al.*, 2006 ; Waycott *et coll.*, 2009).

Les vasières de mangrove et les vasières de tanin font partie des principaux habitats côtiers du Delta du Saloum et soutiennent des populations de coquillages qui constituent une importante pêche artisanale (voir section 6.6.5). Les vasières constituent également des aires d'alimentation pour des populations d'oiseaux d'importance internationale.

6.0

ENVIRONNEMENT HUMAIN ET SOCIO- ÉCONOMIQUE ACTUEL



DÉVELOPPEMENT DU CHAMP SNE – PHASE 1
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL
RAPPORT FINAL

6.0

TABLE DES MATIÈRES

6.1	Introduction	157
6.2	Zone d'étude socio-économique	157
6.3	Principales sources de données	157
6.4	Contexte économique national	160
6.5	Secteur pétrolier et gazier	163
6.6	Pêche maritime	167
6.7	Autres utilisateurs maritimes (offshore)	192
6.8	Contexte socio-économique de la côte	197
6.9	Économie côtière et moyens de subsistance	209
6.10	Infrastructure et services	226
6.11	Santé, pauvreté et éducation	228
6.12	Archéologie et patrimoine culturel	230

6.1

INTRODUCTION

Ce chapitre décrit le contexte socio-économique de la phase 1 de développement du champ SNE au Sénégal, en mettant notamment l'accent sur les aspects socio-économiques :

- ✦ Des utilisateurs maritimes opérant à proximité du gisement offshore ;
- ✦ Des communautés côtières situées sur le littoral entre Dakar et la frontière avec la Gambie, notamment dans la zone entre Popenguine et la région du Sine Saloum.

6.2 – Zone d'étude socio-économique

L'étude socio-économique menée dans l'état socio-économique de base (ce chapitre) et dans l'évaluation d'impact socio-économique (Chapitre 10) se concentre sur le Sénégal, et notamment la zone côtière avec la Gambie. Cette zone littorale regorge d'activités et d'agglomérations côtières. La zone d'influence élargie comprend également la capitale de Dakar et sa région, si nécessaire.

La zone d'étude socio-économique englobe également la zone entourant l'infrastructure proposée pour le développement du champ SNE dans la zone au large, les corridors de transit utilisés par les hélicoptères et navires de soutien, de même que les ports et bases à terre qui seront utilisés par le développement du champ SNE.

6.3 – Principales sources de données

L'état socio-économique de base présente des informations socio-économiques et des données concernant le patrimoine culturel recueillies au cours des exercices de consultation auprès des responsables gouvernementaux nationaux, régionaux et locaux et des communautés côtières, ainsi que des données secondaires pertinentes. Il s'agit notamment de données socio-économiques nationales et régionales provenant de rapports du Gouvernement du Sénégal (dénommés ci-après « Gouvernement »), ainsi que de documents relatifs aux projets, de rapports de tiers et d'autres documents.

Les premières enquêtes et réunions au niveau des villages ont été menées du 21 Mars au 17 Avril 2018 avec les principales autorités villageoises et les représentants de 57 villages côtiers (exerçant des activités de pêche et autres) des régions de Thiès et Fatick. Onze de ces villages se situent dans la région de Thiès et les 46 autres dans la région du Sine Saloum, dont des villages situés dans les îles du Sine Saloum, à environ 190 km de Dakar.

Des groupes de discussion et des enquêtes avec d'autres groupes locaux tels que les Conseils locaux de pêche artisanale (CLPA) ont également été organisés. Les enquêtes dans les villages et les groupes de discussion des CLPA sont résumés dans le Tableau 6-1 - Villages et CLPA interrogés dans la zone d'étude ci-dessous et les villages étudiés sont présentés dans la Figure 6-1.

En outre, une étude socio-économique sur la pêche artisanale (Sarr et al., 2018) a été demandée pour le développement du champ SNE en vue de compléter les données socio-économiques de base sur les activités de pêche artisanale dans la Petite Côte (département de Mbour) et la région de Fatick (étude socio-économique du secteur de la pêche artisanale dans le département de Mbour et la région de Fatick).

Tableau 6.1 – Villages et CLPA interrogés dans la zone d'étude

Département	Commune	Sites étudiés	Thèmes abordés par le groupe de discussion	CLPA interrogés
Région de Thiès				
Mbour	Diass	Popenguine	✓	
	Joal-Fadiout	Fadiouth, Joal	✓	✓
	Mbour	Mbour	✓	✓
	Malicounda	Nianing, Pointe Sarene, Saly, Warang	✓	
	Notto	Mbodiene	✓	
	Sindia	Guereo, Ngaparou, Somone	✓	
Région de Fatick				
Foundiougne	Bassoul	Bagadadji, Bassar, Bassoul, Diogane, Siwo, Thialane	✓	✓
	Dionewar	Dionewar, Niodior, Falia	✓	
	Diossong	Bambougar El Hadj, Bambougar Malick, Bambougar Momate, Lerane Coly	✓	
	Djilor	Bamgalere	✓	
	Djirdna	Velingara, Baouth, Djirnda, Fambine, Fayako, Felir, Mounde, Nghadior, Rofangue	✓	✓
	Sokone	Ndangane Sokone	✓	✓
	Toubacouta	Bani, Betenti, Bossinka, Dassilame, Djinack Bara, Djinack Diattako, Medina Sangako, Missirah Ngandior, Missirah, Nemabah, Sandicoloy, Sangako, Sipo, Soucoute, Sourou	✓	✓
Fatick	Fimela	Mar Soulou, Mar Fafaco, Ndangane Sambou	✓	✓
	Palmarin Facao	Diakhanor, Palmarin Ngallou Sessene, Palmarin Ngethe, Palmarin Ngallou Sam Sam	✓	✓

6.4 – Contexte économique national

6.4.1 – Vue d'ensemble

Le Sénégal possède la quatrième plus grande économie de la sous-région d'Afrique de l'Ouest (AEN, 2017) et a également été identifié comme la deuxième économie ayant la plus forte croissance de la région (Banque mondiale, 2017).

Après des décennies de croissance très modeste, notamment de 2007 à 2013, le Gouvernement du Sénégal a adopté en 2014 un nouveau plan national de développement (Le Plan Sénégal Émergent [PSE]) destiné à aider le pays à rompre son cercle vicieux de faible croissance et de faible progrès en matière de réduction de la pauvreté.

Depuis 2014, la croissance économique s'est accélérée, avec un taux de croissance du produit intérieur brut (PIB) de 6,6 % en 2016, taux qui n'avait plus été atteint depuis 2003 (Banque mondiale, 2017). Le Sénégal possédait un PIB de 14,77 milliards de dollars américains en 2016. Le taux de croissance du PIB du pays devrait continuer à augmenter (notamment grâce aux réformes économiques et à la forte croissance des secteurs primaire et tertiaire) et devrait avoisiner les 7 % sur la période 2017-2020.

L'économie du Sénégal repose largement sur les ressources naturelles (AEN, 2017). Les principaux secteurs d'activités sont l'agriculture, la pêche, la construction et l'exploitation minière, tandis que le secteur tertiaire est largement dominé par le tourisme. En 2016, le secteur tertiaire représentait 58 % du PIB, l'industrie 24 % et l'agriculture 18 % (voir les Tableaux 6-2 et 6-3). L'agriculture représente une part importante (77 %) de la participation au marché du travail, tandis que les produits agricoles comptent parmi les principales exportations du pays. La culture la plus importante était traditionnellement l'arachide, mais l'agriculture s'est diversifiée au cours des dernières décennies et comprend à présent le mil, le sorgho, le coton et d'autres cultures. La pêche est également un contributeur clé de l'économie et un produit largement exporté. Plus de 600 000 personnes travaillent en tant que pêcheurs ou dans des industries connexes (AEN, 2017 ; ISS, Institut d'études de sécurité - rapport 2016) et de nombreuses communautés côtières comptent sur la pêche comme moyen de subsistance. L'exploitation de ressources minérales comme l'or, les phosphates, le pétrole et le gaz naturel, a également permis de diversifier l'économie.

Tableau 6.2 – Indicateurs économiques nationaux entre 2000 et 2016

Année	PIB (milliards USD)	PIB par habitant (USD)	Croissance du PIB	Contribution sectorielle, valeur ajoutée (%)			Exportations (% du PIB)
				Agriculture	Industrie	Services	
2016	14.77	1 093,40	6,6 %	18 %	24 %	58 %	29 %
2010	12.94	-	4,2 %	17 %	23 %	59 %	25 %
2000	4.66	-	3,2 %	19 %	23 %	58 %	28 %

Source : Profil pays et indicateurs de la Banque mondiale (Sénégal)

Tableau 6.3 – Contribution au PIB par secteur d'activité

Catégorie	2013	2014	2015	2016
Agriculture, chasse, sylviculture et pêche	15,7 %	15,4 %	17,5 %	18,6 %
Industries extractives	2,3 %	2,3 %	2,1 %	2,6 %
Fabrication	13,5 %	13,3 %	13,2 %	12,6 %
Électricité, gaz et eau	3,1 %	3,4 %	2,9 %	2,6 %
Construction	4,6 %	5,1 %	5,2 %	5,3 %
Commerce de gros et de détail, restaurants, hôtels	20,2 %	20,0 %	19,5 %	19,1 %
Finance, assurances, immobilier, etc.	15,7 %	15,6 %	15,4 %	15,3 %
Transport et communications	12,3 %	11,9 %	11,8 %	11,9 %
Administration publique et défense	7,6 %	7,9 %	7,8 %	7,8 %
Éducation	4,3 %	4,4 %	4,3 %	4,1 %
Santé et travail social	1,4 %	1,3 %	1,3 %	1,2 %
Autres services	2,0 %	2,0 %	1,9 %	1,8 %
Déduction faite des frais services	-2,7 %	-2,6 %	-2,8 %	-2,8 %
Produit intérieur brut au coût des facteurs / prix de base	100 %	100 %	100 %	100 %

Source : Banque mondiale 2018

En 2013, la population active du Sénégal était estimée à 3,9 millions, soit 50,5 % de la population potentiellement active (ANSD, 2013). Le secteur primaire (agriculture, élevage, sylviculture et pêche, industries extractives, etc.) représente près de la moitié (45,7 %) des emplois sur le marché du travail (Tableau 6.4). Les secteurs secondaire (par exemple, construction, fabrication et transformation) et tertiaire (par exemple, commerce, administration publique, télécommunications, hôtellerie/restauration, etc.) génèrent également de nombreuses opportunités de travail, les entreprises, la vente et les administrations privées et publiques étant les 3 principales sources d'emploi du pays (respectivement 5,2 %, 4,9 % et 4,1 % de l'emploi total) dans ces secteurs (ANSD, 2013).

La majorité de la population active (53,8 %) est composée de jeunes entre 15 et 34 ans. La population active se caractérise également par une population féminine plus jeune que la population masculine. Le taux de chômage actuel estimé dans le pays était d'environ 10,8 % en 2017 (Banque mondiale, 2018).

Tableau 6.4 – Emploi par secteur d'activité

Secteur d'activité	Nombre (Nbre) d'employés	Proportion (%)
Agriculture, élevage, foresterie	1 847 814	45,7
Pêche	114 843	2,8
Exploitation minière	67 427	1,7
Agro-industrie	102 102	2,5
Industrie manufacturière	388 322	9,6
Eau, électricité et gaz	12 619	0,3
Génie civil	132 053	3,3
Commerce/Vente	208 696	5,2
Industrie alimentaire et hôtellerie	48 347	1,2
Transport et communications	121 811	3,0
Banque et assurance	17 687	0,4
Institutions financières	9 678	0,2
Autres secteurs commerciaux	15 529	0,4
Ménage à domicile	56 767	1,4
Administration publique	164 630	4,1
Administration privée	197 505	4,9
Organisations internationales, ambassades	9 152	0,2
Autres	527 691	13,1
Total	4 042 473	100

Source : Recensement national de 2013 (ANSD, 2014)

Tableau 6.5 – Statistiques de l'emploi au Sénégal entre 1994 et 2017

Travail sénégalais	Dernier	Précédent	Plus élevé	Plus faible
Taux de chômage (%)	10,80	12,50	25,70	5,60
Population (millions)	15,26	15,13	15,26	3,18
Salaires - personnel qualifié (USD/mois)	610	900	900	590
Salaires - personnel peu qualifié (USD/mois)	190	290	290	150
Salaires minimum vital/famille (USD/mois)	390	390	390	390
Salaires minimum vital/individu (USD/mois)	160	160	160	160

Source : Banque mondiale 2018

6.4.1.1 – Commerce

S'agissant du commerce, le Sénégal connaît un déficit commercial (Figure 6-2) principalement dû à d'importantes importations de produits pétroliers et alimentaires. En 2016, le Sénégal a exporté pour 2,64 milliards de dollars américains de produits contre 5,47 milliards d'importations, soit une balance commerciale négative de 2,83 milliards de dollars américains (Tableau 6.6). Le déficit commercial représentait 28,74 % du PIB national en 2016 (Global Edge, 2018).

Le Sénégal compte énormément sur les produits primaires tels que l'or, l'arachide, les phosphates, le poisson et le coton pour ses recettes d'exportation. En 2016, le pays a notamment exporté de l'or, du poisson, du pétrole et des combustibles minéraux (par exemple, pétrole brut), ainsi que du ciment. Le pétrole et les combustibles minéraux (composés de produits pétroliers raffinés réexportés), le riz et les machines constituaient les principales importations (ONU, 2017) (Tableau 6.7). Les principaux partenaires commerciaux du Sénégal sont le Mali, la Suisse et l'Inde pour les exportations, et la France, la Chine et le Nigeria pour les importations.

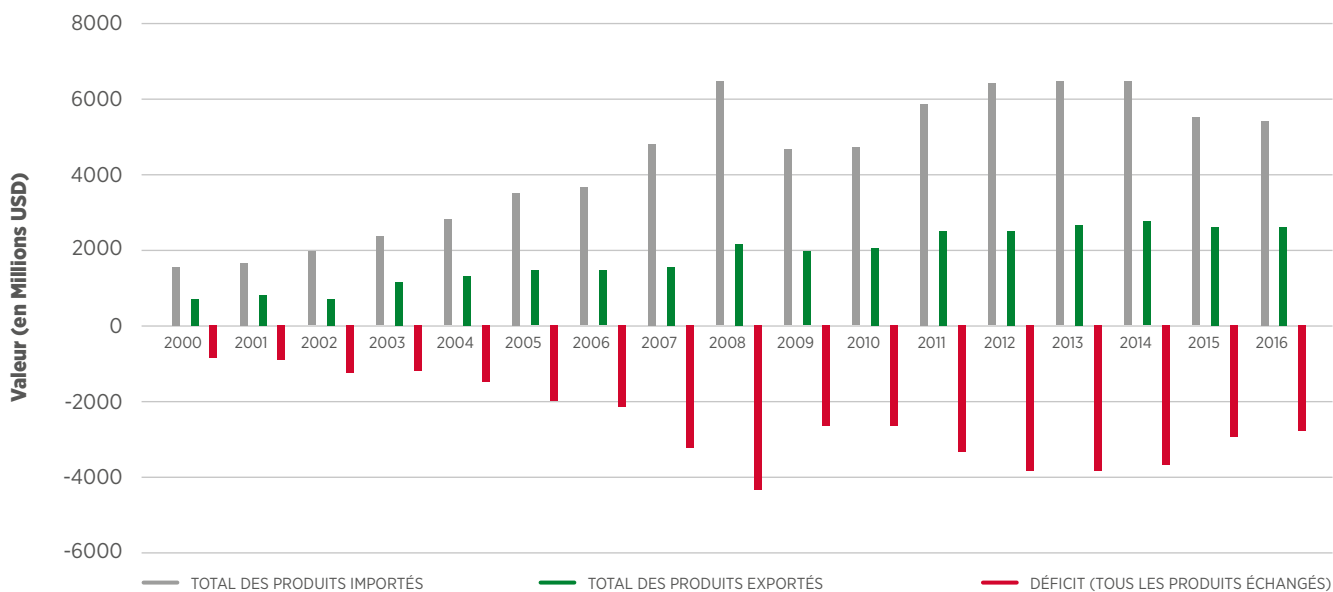
Tableau 6.6 – Résumé de la valeur des importations/exportations en 2016

Description	Valeur (USD)
Exportations totales (2016)	\$2 640 276 916
Importations totales (2016)	\$5 477 912 190
Balance commerciale (2016)	\$2 837 635 274
Exportations de biens et services (% du PIB) (2016)	28,74%
Importations de biens et services (% du PIB) (2016)	45,18%

Source : Global Edge, 2018

Figure 6.2

Déficit commercial du Sénégal de 2000 à 2016



Source : Banque mondiale 2018 ; Open Data for Africa, 2018

Tableau 6.7 – Dix premiers des marchandises importées et exportées, y compris la valeur et la proportion des importations et exportations totales

Top 10 des marchandises exportées	Valeur d'exportation (USD)	% des exportations totales	Top 10 des marchandises importées	Valeur d'importation (USD)	% des importations totales
Fruits de mer	365 202 984	13,8 %	Pétrole et combustibles minéraux	1 084 869 030	19,8 %
Pierres précieuses et métaux	329 544 002	12,5 %	Machines industrielles	624 202 875	11,4 %
Pétrole et combustibles minéraux	282 195 783	10,7 %	Céréales	502 632 549	9,2 %
Minéraux naturels et pierres	266 655 935	10,1 %	Véhicules et pièces automobiles	464 886 555	8,5 %
Produits chimiques inorganiques	199 980 557	7,6 %	Machines électriques	344 382 896	6,3 %
Plats préparés	116 675 722	4,4 %	Produits pharmaceutiques	178 669 153	3,3 %
Tabac	114 231 670	4,3 %	Fer et acier	172 869 832	3,2 %
Graines oléagineuses	108 041 353	4,1 %	Matières plastiques	168 949 398	3,1 %
Minerais	99 614 814	3,8 %	Graisses et huiles	144 937 142	2,6 %
Légumes	52 233 657	2,0 %	Articles en fer et en acier	127 673 688	2,3 %
Autre	705 900 440	26,7 %	Autre	1 662 230 668	30,4 %
Total	2 640 276 917		Total	5 476 303 786	

Source : ONU, 2017

6.5 – Secteur pétrolier et gazier

Le secteur des hydrocarbures au Sénégal en est actuellement à ses balbutiements. Il existe un certain nombre de projets gaziers onshore exploités par PETROSEN. Par ailleurs, le nombre d'explorations offshore a récemment augmenté dans les eaux sénégalaises. Tableau 6.8 - Vue d'ensemble des prospectes et des découvertes pétrolières et gazières actuelles au large du Sénégal, de la Gambie et du sud de la Mauritanie ci-dessous donne une vue d'ensemble des développements offshore, qui sont ensuite décrits plus en détail dans les sections suivantes.

6.5.1.1 – PETROSEN

La Société des Pétroles du Sénégal (PETROSEN) est la compagnie pétrolière publique du Sénégal. Elle opère sous la tutelle technique du ministère du Pétrole et des Énergies. À l'heure actuelle, le Sénégal ne produit pas de pétrole brut domestique, mais PETROSEN a conclu des contrats avec quatre compagnies pétrolières internationales à des fins de recherche et de partage de production. Comme les ressources onshore sont relativement réduites, ces contrats sont principalement axés sur les ressources offshore.

L'objectif de PETROSEN dans l'industrie pétrolière et gazière est d'évaluer les ressources en hydrocarbures du pays, de promouvoir le développement de ces ressources, de superviser le développement pétrolier et de veiller au respect des contrats. PETROSEN est directement impliquée dans la préparation et la négociation de l'ensemble des conventions pétrolières et des accords de partage de production. Elle peut prétendre à une participation contributive dans n'importe quel projet pétrolier et gazier et est signataire de tous les accords d'exploitation communs conclus avec les compagnies pétrolières. PETROSEN détient des parts importantes dans la raffinerie de pétrole de la Société africaine de raffinage (SAR) du Sénégal.

6.5.1.2 – Projet gazier de Tortue/Ahmeyim

En Décembre 2016, BP a conclu un accord avec Kosmos Energy et est devenu l'opérateur du projet gazier de Tortue/Ahmeyim. Il a pour objet le développement de ressources gazières situées en mer à la frontière entre le Sénégal et la Mauritanie. BP détient la plus grande participation dans les blocs offshore de Saint-Louis Profond et Cayar Profond au Sénégal (60 %) en association avec Kosmos Energy (30 %) et PETROSEN (10 %). En Mauritanie, la participation de BP dans les blocs offshore C-6, C-8, C-12 et C-13 est de 62 % contre 28 % pour Kosmos Energy et 10 % pour SMHPM (BP, 2018).

6.5.1.3 – Raffinerie

Fondée en 1961, la Société Africaine de Raffinage (SAR) est la seule raffinerie du Sénégal et le principal fournisseur de pétrole raffiné à l'exportation. La SAR fournit au marché national les deux tiers de tous les produits raffinés. Elle est détenue par PETROSEN (à hauteur de 46 %), Total (20 %) et Locafrique Holding (34 %).

Les capacités de raffinage de la SAR sont proches de 120 tonnes par heure et sont limitées par le pétrole brut dont la teneur en soufre est élevée en raison de l'absence d'unité de désulfuration hydraulique (AEN, 2017). À l'heure actuelle, tout le pétrole brut raffiné du Sénégal provient du Nigeria.

Tableau 6.8 – Vue d'ensemble des prospects et des découvertes pétrolières et gazières actuelles au large du Sénégal, de la Gambie et du sud de la Mauritanie

Bloc	Prospect/Puit	Opérateur	Partenaire(s)	Type de ressource	Estimation du volume de la ressource
Sud de la Mauritanie					
C-6, C-8, C-12 et C-13	Projet gazier Tortue/Ahmeyim en Mauritanie (également connu sous le nom de « Grand Tortue-Ahmeyim ») C-8 : Puit Tortue-1, puits Geumbeul (1 et 2), Marsouin-1	BP (62%) (opérateur)	Kosmos Energy (28%) (directeur d'exploration) SMHPM (10%)	Gaz	15 Tcf (total combiné avec la Mauritanie et le Sénégal)
Senegal					
Saint-Louis Profond	Projet gazier Tortue/Ahmeyim au Sénégal (également connu sous le nom de « Grand Tortue-Ahmeyim ») Puit Teranga-1 ; puit Yakaar-1 (anciennement Teranga Ouest)	BP (60%) (opérateur)	Kosmos Energy (30%) (exploration lead) PETROSEN (10%)	Gaz	15 Tcf (total combiné avec la Mauritanie et le Sénégal) 3,002 bcf de gaz commercial (Sénégal)
Cayar Profond		BP (60%) (opérateur)	Kosmos Energy (30%) (exploration lead) PETROSEN (10%)	Gaz	
Bloc Rufisque Offshore Profond		TOTAL (90%)	PETROSEN (10%)		
Bloc Rufisque		Cairn Energy PLC (40%) Transfert du statut d'opérateur à Woodside en 2018	Woodside (35%) FAR (15%) PETROSEN (10%)		
Bloc Sangomar Offshore			Woodside (35%) FAR (15%) PETROSEN (10%)		
Bloc Sangomar Offshore Profond	FAN (FAN-1) SNE (SNE-1, SNE-2, SNE-3, SNE-4, SNE-5, SNE-6, VR-1) SNE Nord (SNE Nord-1)		Woodside (35%) FAR (15%) PETROSEN (10%)	Pétrole Pétrole/gaz	Champ SNE 346-998 MMbbl de pétrole >1 Tcf de gaz
	FAN Sud (FAN Sud-1)			Pétrole/gaz	
Bloc Djiffere		TAOL Senegal (Djiffere) Ltd, filiale de Trace Atlantic Oil Ltd (« Trace ») (45,9 %)	La FAR a la possibilité d'acquérir une participation directe de 75 % en forant un puits d'exploration avant le 31 juillet 2018 (sous réserve d'approbations gouvernementales)		
Senegal Offshore Sud		African Petroleum (90%)			
Gambie					
A2	Samo Bambo	FAR (80%)	Erin Energy (20%)	Pétrole	825 MMbbl (P50)
A5		FAR (80%)	Erin Energy (20%)	Pétrole	333 MMbbl (P50)
A4		African Petroleum (100%)		Pétrole	
A1				Pétrole	

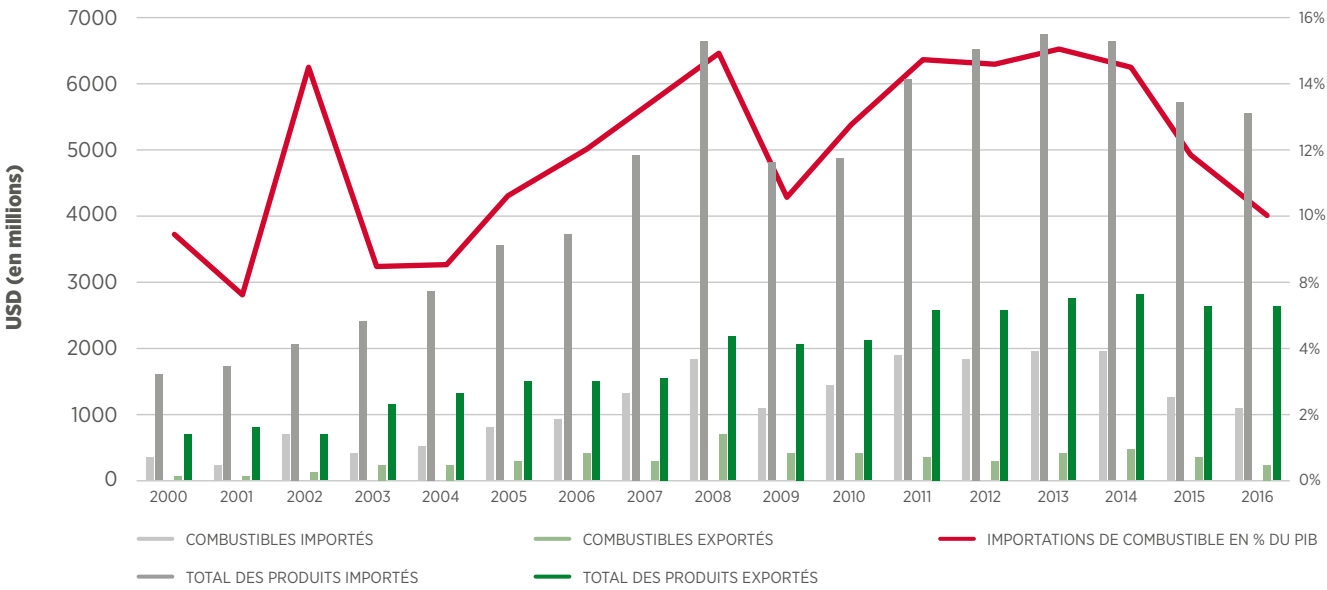
6.5.2 – Approvisionnement énergétique

Le Sénégal n'est pas un pays producteur de pétrole et dépend fortement du pétrole importé, en particulier des produits pétroliers utilisés pour le transport et la production d'électricité (Figure 6-3). Les importations de produits pétroliers représentent une part importante des importations du Sénégal, estimée à environ 2 940 milliards de francs CFA (environ 5,5 milliards de dollars américains) en 2016, soit 13 % des importations totales (AIE, 2018). Le pays est donc vulnérable aux hausses de prix des produits pétroliers et sa facture énergétique nationale subit de fortes augmentations.

Le Sénégal ayant un ratio net d'importation d'énergie (ou taux de dépendance énergétique) supérieur à 50 %, biomasse incluse, et plus de 90 % si l'on exclut la biomasse (ENDA, 2009), les ressources énergétiques nationales couvrent moins de la moitié des besoins énergétiques du pays.

Figure 6.3

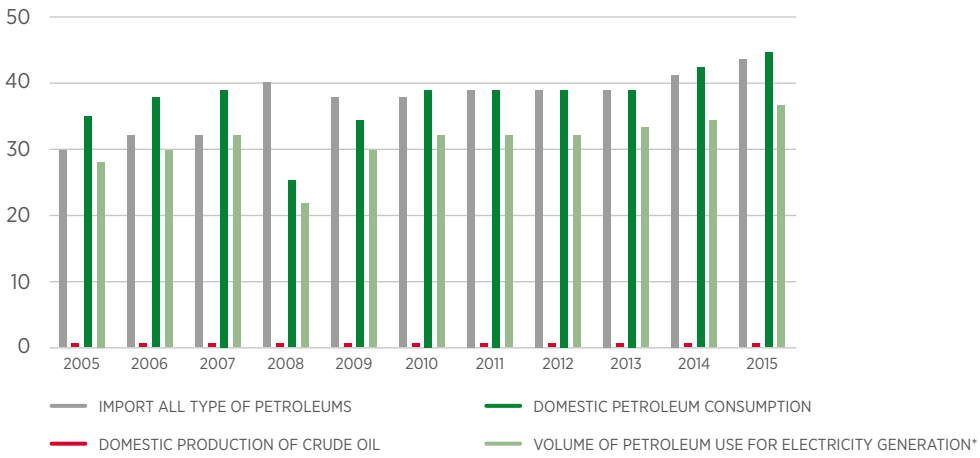
Coût du carburant importé sur la période 2000-2016



Source : Banque mondiale 2018 ; Open Data for Africa, 2018
Remarque : La consommation totale de pétrole englobe l'essence moteur, le carburéacteur, le kérosène, le fioul, le mazout résiduel, le gaz de pétrole liquéfié (GPL) et d'autres produits. Pour le volume de pétrole utilisé pour la production d'électricité, le calcul repose sur le pourcentage du taux annuel moyen.

Figure 6.4

Importations pétrolières, production, consommation totale et consommation dans le secteur de l'électricité, 2005-2015



Source : Banque mondiale 2018 ; Open Data for Africa, 2018
Remarque : Le calcul pour le secteur de l'électricité (2018) repose sur les sources susmentionnées. La consommation totale de pétrole comprend l'essence moteur, le carburéacteur, le kérosène, le fioul, le mazout résiduel, le GPL et d'autres produits. Le calcul du volume d'utilisation du pétrole pour la production d'électricité repose sur le pourcentage du taux annuel moyen.

En termes de consommation d'énergie nationale, l'énergie totale consommée s'élevait à environ 4 089 kilotonnes équivalent pétrole (ktep) en 2015. Ce chiffre est également dominé par la biomasse (42 %) et les produits pétroliers (39 %) (Figure 6-4). Les ménages et le secteur des transports sont les plus gros consommateurs d'énergie (Figure 6-6).

La demande d'électricité a augmenté ces 10 dernières années et croît plus vite que l'offre. Dans le sous-secteur de l'électricité, la capacité totale installée en 2012 était de 584 MW, dont 90 % étaient fournis par des centrales thermiques fonctionnant à l'aide de combustibles liquides importés, le reste provenant d'hydroélectricité importée depuis des centrales hydroélectriques régionales (Banque mondiale, 2013). Le Sénégal a importé 655 ktep en 2015 et consommé 305 ktep pour produire de l'électricité (AFREC, 2015). Figure 6-4 illustre la quantité de produits pétroliers importés, exportés et consommés à l'échelle nationale.

Le Sénégal possède l'un des coûts de production d'électricité les plus élevés d'Afrique subsaharienne, avec environ 0,30 USD/kWh, contre un tarif moyen de 0,13 USD/kWh (FMI, 2015). Cette situation est principalement due à l'inefficacité du système électrique du pays, à sa dépendance de l'énergie importée et donc aux fluctuations des prix du pétrole. Le manque d'électricité abordable est l'un des principaux obstacles au développement du secteur privé et à la croissance économique. Le taux national d'accès à l'électricité au Sénégal est relativement élevé (55 %), mais tombe à 28 % dans les zones rurales. Le Gouvernement du Sénégal s'était fixé comme objectif d'atteindre 60 % d'accès en 2017 et un accès universel en 2025.

La stratégie du Gouvernement pour le pays consiste à réduire la dépendance des importations d'énergie à court et moyen terme et à accroître les exportations à moyen et long terme pour faciliter la réduction des coûts énergétiques.



Figure 6.5
Consommation finale d'énergie

- Biomasse **42%**
- Charbon minéral **8%**
- Produits pétroliers **39%**
- Soufre **1%**
- Électricité **10%**

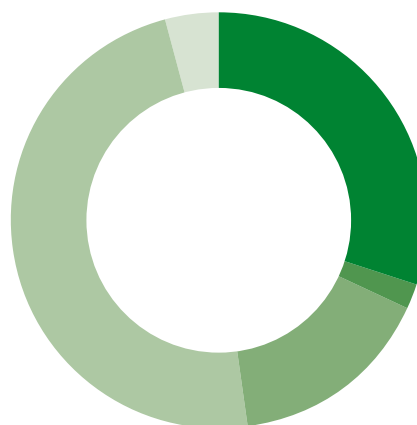


Figure 6.6
Consommation finale d'énergie par type d'énergie

- Transport **30%**
- Usages non énergétiques **2%**
- Industrie **6%**
- Foyers **48%**
- Autres secteurs **4%**

Source : SIE, 2014, cité dans ECREEE (2015)

6.6 – Pêche maritime

6.6.1 – Zones de pêche

Le Sénégal est situé à la limite de deux des zones de pêche les plus productives au monde : le grand écosystème marin du courant des Canaries et le grand écosystème marin du golfe de Guinée. Avec un littoral de 718 km, le pays dispose de considérables ressources halieutiques grâce aux eaux froides et riches en nutriments qui se trouvent au large des côtes entre Novembre et Juin. Le Sénégal possède l'une des flottes artisanales les plus importantes d'Afrique de l'Ouest avec environ 26 288 pirogues, et la Zone Économique Exclusive (ZEE) (180 895 km²) du pays est l'une des plus exploitées en Afrique de l'Ouest en termes de pêche industrielle (aussi bien nationale qu'étrangère) (Belhabib, 2013).

Le secteur de la pêche maritime comprend deux sous-secteurs principaux : le secteur de la pêche artisanale à petite échelle, reposant principalement sur les pirogues, et le secteur de la pêche industrielle. Ce dernier concerne les navires ciblant les petites et grandes ressources pélagiques et les grands navires (chalutiers nationaux et étrangers) ciblant les poissons démersaux et crevettes en eaux profondes et peu profondes. Selon la Direction des Pêches Maritimes (DPM, 2016), à l'heure actuelle, le secteur industriel est seulement composé de 100 navires nationaux et étrangers.

Les statistiques officielles indiquent que le secteur de la pêche au Sénégal a généré une moyenne de captures annuelles d'environ 400 000 tonnes par an pour la période entre 1997 et 2009. En 2016, près de 500 000 tonnes de captures ont été débarquées au Sénégal, chiffre en hausse par rapport à 2015 (DPM, 2016). La plupart des captures nationales provenaient de la pêche artisanale (Figure 6-7). Des informations détaillées sur les zones de pêche, les captures et la production, les navires de pêche et pirogues et les ressources halieutiques sont présentées aux Sections 6.6.1 à 6.6.5 ci-dessous.

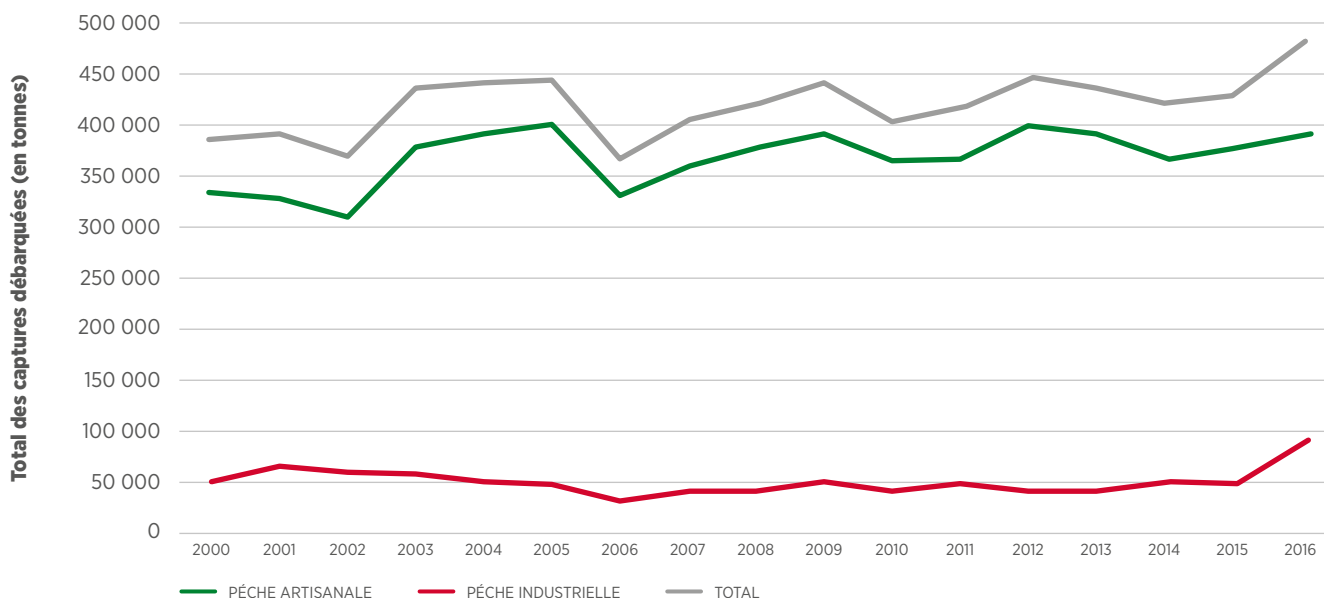
Le secteur de la pêche joue un rôle important dans l'économie du pays en ce qu'il contribue à environ 1,5 % du PIB total en 2015 (FAO, en ligne) et constitue un produit d'exportation essentiel pour le pays. L'industrie représente une valeur ajoutée d'environ 80 milliards de francs CFA (150,35 millions USD), qui comprend aussi bien les captures que la transformation, et fournit des emplois à 17 % de la population active nationale (CSE, 2015). De plus amples informations sur la valeur économique de la pêche sont présentées en Section 6.9.2. La pêche génère directement et indirectement des emplois pour environ 17 % de la population active, avec environ 600 000 personnes travaillant dans le secteur, dont 400 000 dans la pêche artisanale (MEDD, 2014). Environ 63 000 personnes sont concernées par des emplois directs, dont 94 % proviennent de la pêche artisanale (CSR, en ligne).

Le Sénégal est également un exportateur net de poissons et de produits de la pêche, ces derniers constituant l'un des principaux produits d'exportation du Sénégal. En 2015, les exportations de produits de la pêche s'élevaient à 353 millions de dollars américains contre seulement 20 millions de dollars américains pour les importations (FAO, en ligne). En 2016, les exportations représentaient environ 218 573 tonnes, dont 88 % provenaient du secteur industriel. Pour le secteur industriel, les exportations de produits de la pêche étaient estimées à 198,8 milliards de francs CFA (373,6 millions de dollars américains), contre 12,7 milliards de francs CFA (23,8 millions de dollars américains) pour le secteur artisanal.

La pêche est également un pilier de la sécurité alimentaire au Sénégal. Des précisions sur l'importance des produits de la pêche sont données dans la Section 6.9.3. Près de 500 000 tonnes de captures ont été débarquées au Sénégal en 2016 (DPM, 2016). La plupart de ces captures nationales provenaient du secteur de la pêche artisanale et près de 20 % des captures artisanales étaient consommées localement.

Figure 6.7

Nombre de captures débarquées à l'échelle nationale (y compris par sous-secteur) entre 2000 et 2016



Source : ASND 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 – DPM 2016



Site de débarquement de poissons, Djiffer, région de Fatick (Source: Earth Systems, 2018)

6.6.2 – Zones de pêche

Les zones de pêche en mer sont régies par la loi n° 2015-18 du 13 juillet 2015 portant Code de la pêche maritime et ses arrêtés d'application qui divisent la pêche en mer en deux sous-secteurs : la pêche artisanale et la pêche industrielle. Les principales caractéristiques de chaque catégorie sont les suivantes :

Pêche artisanale

La zone de pêche artisanale se situe entre 0 et 6 milles marins (0 et 11 km) de la côte, sur toute la longueur de la côte (CSRP, 2017). La pêche est interdite pour les chalutiers industriels dans cette zone. Toutefois, les pêcheurs n'ont pas l'obligation de rester dans cette zone et peuvent aller plus loin, en eau profonde.

Pêche industrielle

Elle est pratiquée hors de la zone réservée à la pêche artisanale jusqu'à la frontière de la zone économique exclusive du Sénégal (ZEE¹). La pêche industrielle comprend les navires opérant sous l'un des quatre types de permis suivants : a) la pêche démersale côtière (chalutiers crevettiers, poissonniers et céphalopodiens, palangriers), b) la pêche démersale en eaux profondes (chalutiers crevettiers et poissonniers, palangriers, navires de pêche au homard), c) la pêche pélagique côtière (senneurs et chalutiers

et d) la pêche pélagique hauturière (canneurs, senneurs, palangriers thoniers et espadonniers).

Le champ SNE se trouve sur la pente continentale, entre 600 et 1 500 m de profondeur, à environ 90 km de la côte la plus proche, et à l'extérieur de la zone de pêche artisanale, mais à l'intérieur de la zone de pêche industrielle. La pêche au chalut de fond et la pêche au thon font partie des activités de pêche industrielle susceptibles d'être menées autour du développement du champ SNE.

Bien qu'il n'y ait pas de consensus quant à la distance par rapport à la côte que les pêcheurs doivent respecter, les entrevues menées auprès des pêcheurs locaux et les CLPA dans la région côtière entre Dakar et la frontière gambienne indiquent que la pêche artisanale peut être pratiquée jusqu'à 50 ou 60 km de la côte. Les pêcheurs s'aventureraient en haute mer lorsqu'ils seraient en transit vers d'autres zones de pêche du Sénégal ou d'autres pays de la sous-région de l'Afrique de l'Ouest.

Il ressort des entretiens menés auprès des CLPA que les pêcheurs artisanaux peuvent aller jusqu'à 100 km au large des côtes. Cependant, l'effort de pêche se fait généralement dans les eaux près de la côte.

La distance entre les zones les plus éloignées et le lieu de débarquement varie d'une localité à l'autre. Les pêcheurs susceptibles d'aller au-delà de 50 km de la côte sont ceux de Mbour et Joal, suivis par ceux des villages de Rofangué, Niodior, Dionewar, Somone, Nianing, Bassar, Bassoul, Diogane et Missirah, dans la région du Saloum. Pour toutes les autres localités, la distance entre les zones de pêche et les lieux de débarquement serait inférieure à 25 km. La plupart des pêcheurs non migrants du Sine Saloum opéreraient dans l'estuaire du Sine Saloum.

Les poulpes et les gros poissons prédateurs représentent les principales espèces capturées à plus de 50 km au large. La durée moyenne d'une sortie de pêche varie considérablement en fonction des techniques et zones de pêche. Toutes localités confondues, la durée d'une journée de pêche oscille entre 3 et 12 heures et celle d'une expédition en eaux profondes entre 5 et 15 jours.

1. La ZEE est la zone composée des eaux côtières et des fonds marins à une certaine distance du littoral d'un pays, pour laquelle le pays revendique les droits exclusifs de pêche, de forage et d'autres activités économiques.



Figure 6.8

Carte indiquant la zone économique exclusive du Sénégal et des lagunes côtières essentielles (flèches rouges) où a lieu la pêche de subsistance

Source : Belhabib et al, Fisheries Centre, University of British Columbia

6.6.3 – Ressources halieutiques

Le littoral entre Dakar et la Gambie se caractérise par la diversité des milieux marins, notamment dans la région de Dakar et autour de la Petite Côte, mais aussi autour du Delta du Sine Saloum, qui dispose d'une biodiversité estuarienne très riche. Cette section résume les ressources halieutiques, en particulier dans la zone d'étude. Il est important de noter que lors des groupes de discussion, les pêcheurs ont unanimement remarqué que les ressources halieutiques avaient diminué ces cinq dernières années en raison de pratiques de pêche non durables et de l'augmentation de l'effort de pêche et des pirogues de pêche. Selon ces pêcheurs, l'absence de mesures adaptées contribue à cette situation et compromet l'avenir de la pêche.

Un résumé des ressources halieutiques est fourni dans le Tableau 6.9. La répartition et les voies migratoires des principales espèces ciblées, basées sur les travaux de l'USAID et du Centre de surveillance écologique (CSE) (2012-13) sont fournies dans la Figure 6-9 à Figure 6-11. Des informations plus précises sont fournies au Chapitre 5 « Cadre physique et biologique ».

6.6.3.1 – Pêche démersale côtière

Les ressources démersales côtières de la région diminuent considérablement en raison de la surexploitation, tant pour les poissons démersaux que pour les céphalopodes, laquelle est due aux efforts conjugués des activités de pêche artisanale et industrielle. Les ressources démersales côtières du Sénégal et de la zone côtière proche du développement du champ SNE comprennent :

- + les crustacés (par exemple, crevettes blanches, homards, crabes, etc.),
- + les céphalopodes (par exemple, poulpes, seiches, calmars),
- + le poisson tel que le rouget (*Pseudupeneus prayensis*), la dorade (diverses espèces de *Sparidae*), le mérrou (diverses espèces de *Serranidae*), la sole (diverses espèces de *Soleidae*), l'otolithé sénégalais (espèces de *Pseudotolithus*), etc.

Les principaux navires utilisés pour la pêche démersale côtière sont les chalutiers crevettiers, poissonniers et céphalopodiers ainsi que les palangriers. Le secteur artisanal cible également les ressources démersales côtières.

6.6.3.2 – Pêche démersale profonde

Les ressources démersales profondes sont principalement dominées par les crevettes et différentes espèces de poissons. Les deux principales espèces de crevettes ciblées sont la crevette rose (*Parapenaeus longirostris*) et le gambon rayé (*Aristeus varidens*). Les espèces de poissons visées par la flotte de pêche démersale profonde sont le merlu (espèces de *Merluccius*), le sébaste (diverses espèces de *Scorpaenidae*), le requin-chagrin (*Centrophorus granulosus*), la lotte (espèces de *Lophius*) et la langouste rose (*Palinurus mauritanicus*). Les principaux navires utilisés pour la pêche démersale profonde sont les chalutiers crevettiers, les chalutiers poissonniers, les palangriers et les navires de pêche au homard.

6.6.3.3 – Pêche pélagique côtière

Les espèces pélagiques côtières se trouvent dans la colonne d'eau et migrent généralement le long de la côte au gré des saisons. Les espèces pélagiques côtières ne sont pas considérées comme surexploitées dans la région, à l'exception de la sardinelle autour de la Petite Côte. Les taux de capture de poissons pélagiques côtiers dépendent de la saison. La pêche pélagique côtière cible les espèces migratrices vivant dans des eaux libres relativement proches du littoral. Les principales espèces ciblées sont, entre autres, la sardinelle

(espèces de *Sardinella*), le chinchard (*Trachurus trachurus*, *T. trecae* et *Caranx rhonchus*) et le maquereau blanc (*Scomber japonicus*). La pêche artisanale dans la région cible généralement les petits thonidés et les espèces apparentées, des réserves halieutiques considérées comme sous-exploitées. Les principaux navires industriels utilisés pour la pêche pélagique côtière sont les senneurs et les chalutiers.

6.6.3.4 – Pêche pélagique hauturière

Les poissons pélagiques océaniques sont d'importants migrants et résident généralement dans les 200 m supérieurs de la colonne d'eau, après le plateau continental. La pêche pélagique hauturière au sein de la région se concentre principalement sur les thonidés migrants, la plupart des espèces ciblées étant le thon à nageoires jaunes (*Thunnus albacares*), la bonite à ventre rayé (*Katsuwonus pelamis*) et le thon obèse (*Thunnus obesus*). Les autres espèces ciblées sont, entre autres, la thonine commune (*Euthynnus alletteratus*), la bonite à dos rayé (*Sarda sarda*), le thazard blanc (*Scomberomorus tritor*), l'espadon (*Xiphias gladius*), le voilier de l'Atlantique (*Istiophorus albicans*) et le makaire bleu (*Makaira nigricans*). Les principaux navires industriels utilisés pour la pêche pélagique hauturière sont les canneurs, les senneurs et les palangriers thoniers et espadonniers.

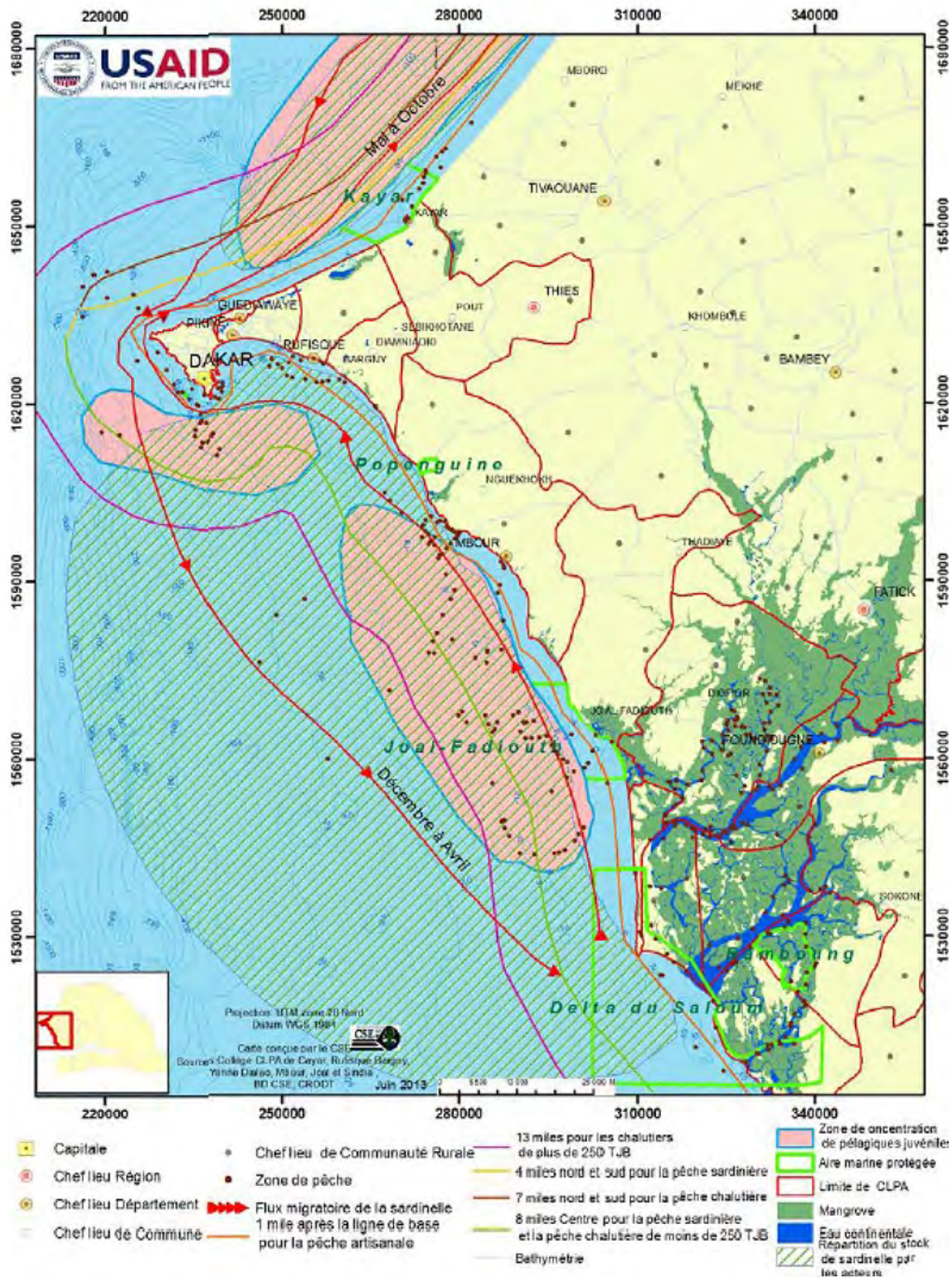
Tableau 6.9 – Résumé des ressources halieutiques au Sénégal

Catégorie de ressource	Principales espèces ciblées	Modèles migratoires/ saison	Potentiel (tonnes)	Captures	Niveau d'exploitation
Pêche démersale côtière (Profondeur : 0-200m)	Crustacés : homard, crabe et crevette blanche Céphalopodes Poissons : rouget, mérou, sole et otolithes sénégalais	Saison de courant ascendant pour certaines espèces Plus intense pendant la saison sèche (mois plus doux de Novembre à Mars)	125 000	89 000 tonnes : 56 % de la pêche artisanale et 44 % de la pêche industrielle	Surexploité
Pêche démersale profonde	Crevettes et poissons : merlu, rascasse, sébaste et homard	Saison de courant ascendant pour certaines espèces Plus intense pendant la saison sèche (Novembre à Mars)			
Pêche pélagique côtière	Les principales espèces ciblées sont la sardinelle, le maquereau et le chinchard	Saison de courant ascendant, Présence au Sénégal pendant la saison sèche (Novembre à Mars)	375 000	338 000 tonnes : 99 % de la pêche artisanale et 1 % de la pêche industrielle	Surexploité
Pêche pélagique hauturière	Les principales espèces ciblées sont les thons : thon à nageoires jaunes, bonite à ventre rayé et thon obèse	Espèces migratrices			

Source : Adapté de CSE, 2015 ; DPM, 2016 ; et CSR, 2014

COLLABORATIVE MANAGEMENT
FOR SUSTAINABLE FISHERIE FUTURE
IN SENEGAL (COMFISH)
Cartographie participative de la Distribution des stocks de Sardinelle
par les acteurs

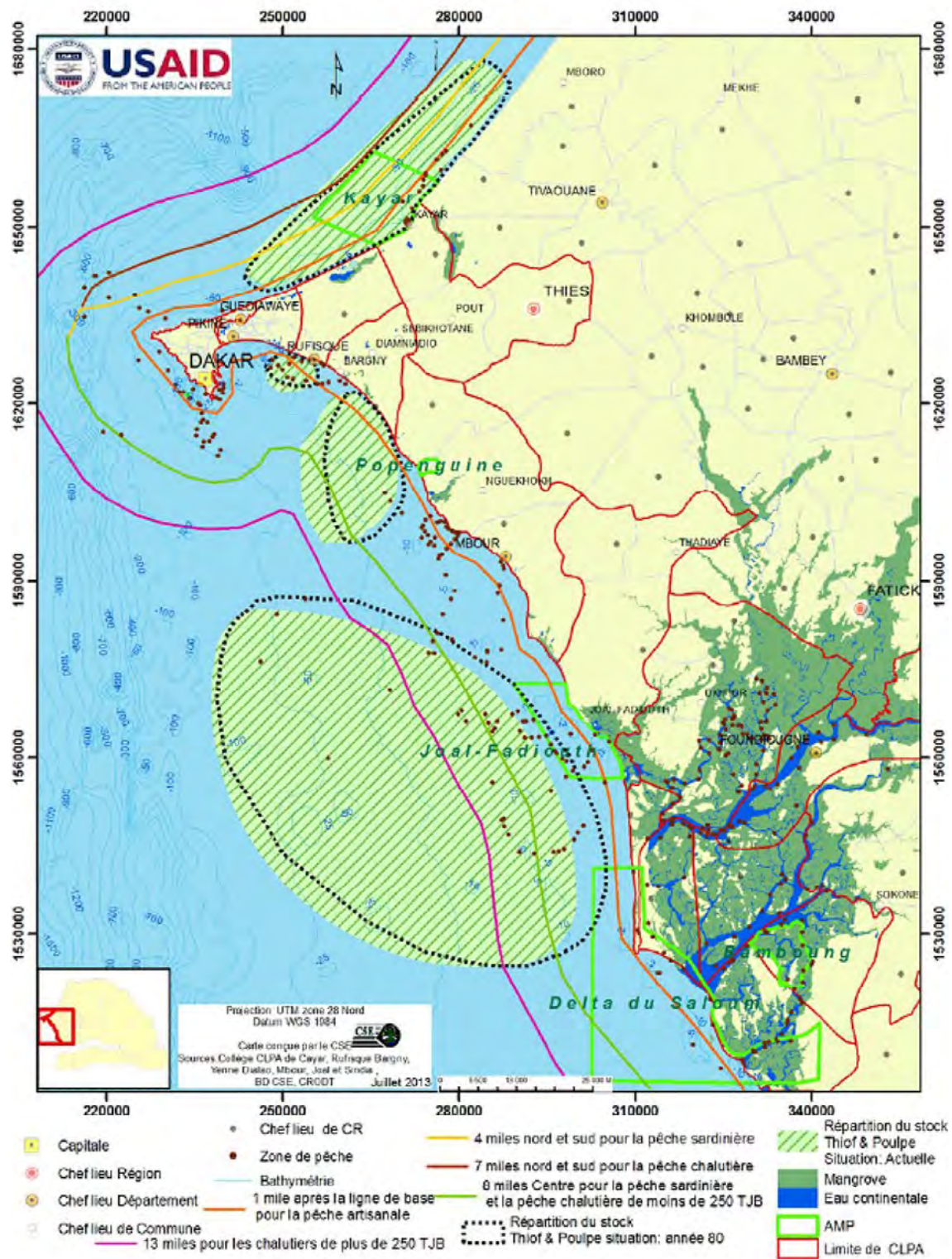
Figure 6.9
Cycle de répartition et de migration de la sardinelle (ronde et plate)



Source : USAID et CSE, 2013

COLLABORATIVE MANAGEMENT
FOR SUSTAINABLE FISHERIE FUTURE
IN SENEGAL (COMPISH)
Cartographie participative de la Dynamique des stocks de Thiof & Poulpe
par les acteurs

Figure 6.10
Répartition
des espèces de
thiofs (mérrou
blanc) et de
poulpes



Source : USAID et CSE, 2013

COLLABORATIVE MANAGEMENT
FOR SUSTAINABLE FISHERIE FUTURE
IN SENEGAL (COMFISH)
Cartographie participative de la Distribution des stocks de Cymbium
par les acteurs

Figure 6.11
Répartition
des espèces de
cymbiums



Source : USAID et CSE, 2013

6.6.4 – Pêche industrielle à grande échelle

Les activités de pêche industrielle au Sénégal ont commencé en 1950 pour les ressources démersales et au début des années 1960 pour les petits poissons pélagiques (Belhabib, 2013). La pêche industrielle est pratiquée par de grands navires de pêche nationaux et étrangers ciblant les poissons démersaux et les crevettes (dans les eaux peu profondes et profondes), des navires ciblant les grands poissons pélagiques tels que le thon et des navires ciblant les petits poissons pélagiques comme la sardinelle. Le secteur de la pêche industrielle se compose de 3 segments principaux (Belhabib, 2013) :

- + Un segment « domestique » composé principalement de navires ayant changé de pavillon. Les trois principales activités de pêche industrielle nationale comprennent les chalutiers, la pêche au thon et la pêche à la sardinelle. Les chalutiers constituent la majorité de la flotte nationale et produisent la plus grande proportion de débarquements ;
- + Un segment légal étranger, comprenant tous les navires battant un pavillon autre que celui du Sénégal et légalement autorisés à pêcher sur le territoire sénégalais ; et
- + Un segment illégal composé de navires n'ayant pas l'autorisation de pêcher dans la ZEE du Sénégal.

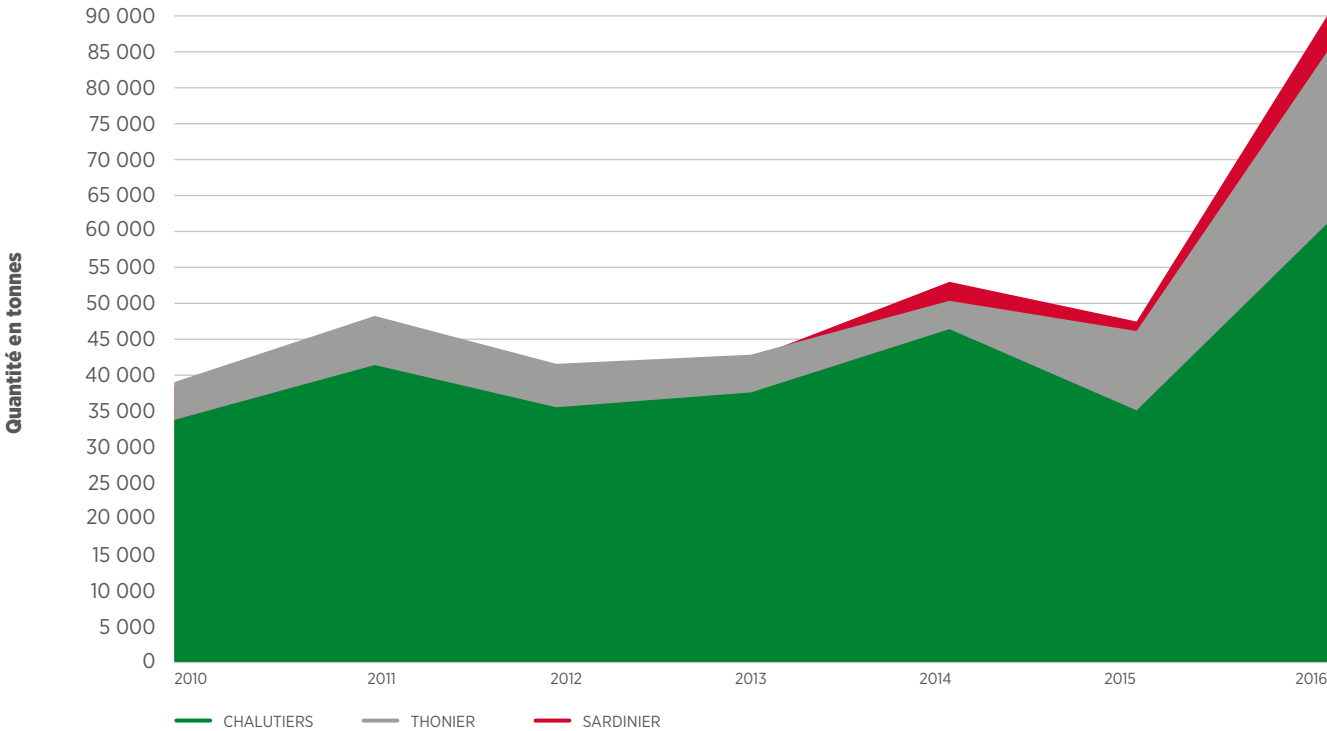
6.6.4.1 – Production nationale, captures et valeur dans la ZEE du Sénégal

Les taux de capture à grande échelle ont diminué depuis les débuts de la pêche industrielle dans les eaux sénégalaises dans les années 1960. D'un pic de 178 300 tonnes en 1998, les captures sont passées à moins de 40 000 tonnes en 2010 (selon DPM), pour ensuite bondir à 89 571 tonnes en 2016 (Belhabib, 2013 ; DPM 2010 - 2016), soit une hausse de 89 %.

Cette augmentation est principalement due aux navires sénégalais pêchant dans les pays de la sous-région au titre d'accords de pêche signés entre le Sénégal et d'autres pays, mais aussi à une hausse générale du nombre de navires, notamment de thoniers. Les captures effectuées par les chalutiers représentent la majorité des débarquements totaux réalisés par la flotte nationale (Figure 6-12).

Figure 6.12

Captures totales débarquées par la flotte de pêche industrielle nationale (en tonnes) entre 2010 et 2016



Source : DPM 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016

Sur le plan taxonomique, les captures de chalutiers étaient historiquement dominées par les céphalopodes (10 %), les sparidés (9 %), les crevettes (8 %) et les soles (*espèces de Cynoglossus*), 7 % des captures totales étant survenues entre 1950 et 2010 (Belhabib, 2013). Plus récemment, en 2016, les espèces les plus débarquées par la flotte industrielle nationale étaient le chinchard et le rouget pour les chalutiers nationaux, le chinchard et la sardinelle pour les sardiniers et la bonite à ventre rayé et le thon à nageoires jaunes pour les thoniers (DPM, 2016) (Tableau 6.10). Le nombre total de captures effectuées par la flotte nationale était estimé à 57 milliards de francs CFA (soit 107,1 millions de dollars américains) en 2016 (DPM, 2016).

Tableau 6.10 – Espèces les plus débarquées par la flotte industrielle nationale (2016)

Type de pêche	Principales espèces ciblées	Quantité (en tonnes)	Valeur (francs CFA x 1 000)
Chalutiers	Chinchard	14 371,20	3 749 198
	Rouget	3 208,75	1 709 293,21
	Thon obèse (Pelon)	2 611,58	128 931,50
	Poisson-chat	2 293,31	478 052,01
	Pageot	2 153,49	737 546,04
	Merlu	2 007,36	803 276,21
	Crevette d'eau profonde	1 750,96	6 663 999,93
	Pieuvre	1 409,30	2 772 942,05
Sardiniers	Chinchard	998,14	283 502,11
	Sardinelle	459,14	43 188,38
	Maquereau	134,10	26 044,14
	Thonine	13,27	2 985,75
	Rouget	2,61	1 131,42
Thoniers	Bonite à ventre rayé	13 787,03	10 413 728,38
	Thon à nageoires jaunes	5 076,60	4 554 544,05
	Thonine	3 841,86	1 209 361,69
	Thon obèse	1 567,62	1 172 850,42

Les chalutiers industriels ciblent principalement trois groupes marins : les poissons, les crustacés et les mollusques. Le poisson représente environ 90 % des captures de chalutiers au Sénégal, en termes de masse, soit 57 % environ de la valeur marchande totale des débarquements de pêche industrielle. En revanche, les crustacés représentent environ 5,1 % des captures de chalutiers au Sénégal, en termes de masse, et près de 32 % de la valeur marchande (DPM, 2016). Le nombre total de captures à l'échelle nationale pour 2015 représentait environ 58 % des captures nationales de 2016 (Tableau 6-11). En revanche, la valeur marchande totale pour 2015 s'élevait à 99 %. Les taux de capture de crustacés entre 2015 et 2016 ont donc largement diminué (DPM, 2016).

Tableau 6.11 – Espèces ciblées et valeur de la pêche au chalut (2016)

Espèces	Captures de chalutiers (tonnes)	Pourcentage (%)	Valeur marchande totale (milliers de francs CFA)
Poissons	54 553,09	89,6	22 137 306,19
Crustacés	3 101,67	5,1	12 495 604,59
Mollusques	3 263,78	5,4	4 056 026,62
Total national (2016)	60 918,54	100,0	38 688 937,40

Pour le reste de la flotte de pêche industrielle, la pêche au thon représente la plus grande partie des captures restantes en masse, tandis que la pêche à la sardinelle est relativement faible (Tableau 6-12).

Tableau 6.12 – Captures et valeur de la pêche au thon et à la sardinelle (2016)

Type de pêche	Thoniers et sardiniers - captures totales (en tonnes)	Percentage (%)	Total Market Value (Billions FCA)
Pêche au thon (canneurs sénégalais)	4 395,98	15,3	2 821 997,89
Pêche au thon (senneurs sénégalais)	20 790,05	72,6	14 643 361,66
Pêche à la sardinelle	3 465,85	12,1	911 965,56
Total national (2016)	28 651,88	100,0	18 377 325,11

Source : DPM, 2016

6.6.4.2 – Production et valeur des captures étrangères dans la ZEE du Sénégal

Les captures industrielles étrangères étaient historiquement estimées à 7,7 millions de tonnes entre 1950 et 2010 (Belhabib, 2013). Ces dix dernières années, elles ont diminué en raison du déclin du nombre de navires étrangers industriels autorisés à opérer dans les eaux sénégalaises. En 2010, les captures étrangères étaient estimées à moins de 10 000 tonnes par an (Belhabib, 2013) et à 8 438 tonnes en 2016 (DPM). À l'heure actuelle, 18 navires étrangers opéreraient dans la ZEE du Sénégal (DPM, 2016). Les captures étrangères en 2016 étaient évaluées à 1,3 milliard de francs CFA (soit environ 2,4 millions de dollars américains) (DPM, 2016). Les captures et débarquements de navires étrangers ces dernières années, tels que rapportés par la DPM, sont présentés dans les Tableau 6 13 et Tableau 6 14 ci-dessous.

Tableau 6.13 – Captures et débarquements de captures industrielles étrangères rapportés par la DPM

Année	Nbre de navires étrangers	Captures (tonnes)	Débarquements
2012	43	141 306	0
2013	26	8360	43 830
2014	8	7 611	32 802
2015	35	11 163	37 651
2016	26	41 322	55 972

Source : DPM 2016, 2015, 2014, 2013, 2012

Remarque : Les quantités débarquées pourraient être supérieures aux quantités capturées en raison de la pêche pratiquée en dehors de la ZEE du Sénégal.

Tableau 6.14 – Captures et débarquements de navires étrangers dans la zone économique exclusive (2016)

Type de navire de pêche	Total de captures (tonnes)	Pourcentage (%)	Valeur marchande totale (francs CFA x 1 000)
Canneurs	5 549,33	65,8	610 425,75
Senneurs à senne	2 653,26	31,4	610 250,03
Navire de pêche au merlu	235,57	2,8	80 801,54
Total	8438	-	1 301 477,32

Source : DPM, 2017

6.6.4.3 – Production et valeur de la pêche industrielle illégale non déclarée et non réglementée

Les captures effectuées par des navires non autorisés étaient considérées comme non réglementées avant la déclaration de la ZEE du Sénégal en 1984 et illégales par la suite. On estime les captures non réglementées et illégales à 3,9 millions de tonnes entre 1950 et 2010 (Belhabib, 2013). En tête figuraient les captures russes avec de petits poissons pélagiques (principalement des sardinelles) et les navires battant pavillon chinois ou africain, qui représentaient environ 13 % des captures illégales (Belhabib, 2013).

La pêche industrielle non autorisée reste l'un des principaux problèmes maritimes dans la région. Selon des études plus récentes, on estime qu'entre 2010 et 2015 les captures illégales de poissons au Sénégal s'élevaient à environ 261 000 tonnes par an, plaçant le pays en deuxième position pour l'Afrique de l'Ouest, après la Mauritanie. Ce chiffre est toutefois en baisse par rapport aux années précédentes grâce aux surveillances mises en place (Doumbouya et al., 2017). Selon certaines études (ISS en ligne), la pêche illégale au Sénégal a entraîné une perte annuelle estimée à environ 272 millions de dollars américains.

6.6.4.4 – Flotte de pêche industrielle nationale

La flotte de pêche industrielle opérant dans la ZEE du Sénégal repose principalement sur la flotte nationale (86 % des navires en 2016) et, dans une moindre mesure, sur les navires de pêche étrangers.

Les estimations historiques de la flotte industrielle nationale rassemblées par Belhabib 2013 et al. 2013 sont présentées dans la Figure 6-13 ci-dessous. La flotte nationale est constituée en grande partie de chalutiers (85 % de la flotte nationale en 2016), suivis des thoniers et sardiniers (Figure 6-14). La plupart des chalutiers oscillaient entre 208 et 258 tjb (tonneaux de jauge brute), tandis que les petits senneurs pélagiques se situaient entre 295 et 306 tjb et les thoniers à environ 90 tjb. En 2016, la flotte de pêche industrielle rapportée par la DPM était composée de 113 navires sénégalais, dont 97 chalutiers, 10 thoniers et 7 sardiniers (Tableau 6 15) (DPM, 2016).

Les thoniers nationaux comprennent des canneurs basés à Dakar qui débarquent généralement toutes leurs captures. La flotte de pêche à la sardinelle exploite généralement une plus petite portion des ressources halieutiques autour du plateau continental, près de la Petite Côte, opérant principalement entre 10 et 50 m de profondeur (FAO, en ligne). Les sardiniers représentent une plus petite part de la flotte industrielle et sont principalement basés à Dakar.

Figure 6.13

Description de la flotte de pêche industrielle nationale (1992 à 2010) reconstruite par Belhabib 2013



Source : Belhabib and al. (2013)

Tableau 6.15 – Flotte industrielle nationale actuelle

Année	Chalutiers	Thoniers	Sardiniers	Flotte nationale totale
2012	79	7	1	87
2013	91	7	1	99
2014	87	7	4	98
2015	96	5	1	102
2016	97	10	7	113

Source : DPM 2016, 2015, 2014, 2013, 2012

6.6.4.5 – Flotte de pêche industrielle étrangère

En 2016, 18 navires de pêche étrangers opéraient dans la ZEE du Sénégal (chiffres rapportés par la DPM) : 8 thoniers canneurs, 8 thoniers senneurs et 2 navires de pêche au merlu (DPM, 2017). La plupart provenaient d'Espagne (Figure 6.15).



Figure 6.14

Composition des navires de pêche industrielle nationaux par type en 2016

- Chalutiers **97 (85%)**
- Sardiniers **7 (6%)**
- Thoniers **10 (9%)**



Figure 6.15

Nombre et origine des navires de pêche étrangers (détenteurs de permis émis par la DPM) dans la zoné économique exclusive (2016)

- Espagne **15 (58%)**
- Panama **1 (4%)**
- France **4 (15%)**
- Cap-Vert **1 (4%)**
- Guatemala **2 (7%)**
- Curaçao **2 (8%)**
- El Salvador **1 (4%)**

Source : DPM 2016

6.6.4.6 – Flottes de pêche industrielle à proximité de la zone de développement du champ SNE

Sur 6 semaines, de Juin à Août 2017, les études géophysiques et environnementales menées dans le cadre du développement du champ SNE ont permis d'observer 61 grands navires commerciaux. La plupart étaient des chalutiers pélagiques.

Une étude de pêche a été menée par Xodus (2018c) afin d'évaluer plus en détail la densité des navires de pêche industrielle dans les environs de la zone de développement du champ SNE. L'étude repose sur des données SIA (Système d'identification automatique) pertinentes pour la zone de licence et tirées du site www.marinetraffic.com couvrant une période de 3 ans (de Janvier 2015 à Décembre 2017).

Les données ont démontré que les navires de pêche dans la zone cible pour la licence ont nettement augmenté ces trois dernières années (voir Figure 6-16 et Figure 6-17). Cette zone compte 2 596 déplacements de navires associés à 262 navires immatriculés. Il s'agit de navires de pêche immatriculés dans 38 pays ou territoires. Plus précisément, la zone tampon autour des infrastructures sous-marines comptait au total 143 navires différents. Ces derniers étaient des navires de pêche immatriculés dans 25 pays ou territoires différents.

Figure 6.16

Nombre annuel de déplacements de navires dans la zone cible pour la licence

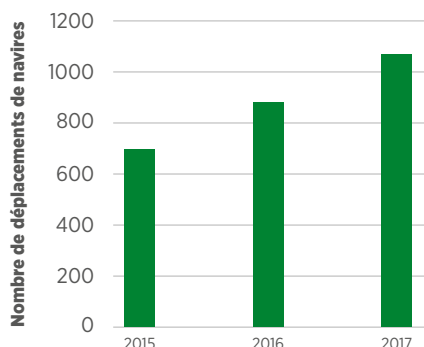
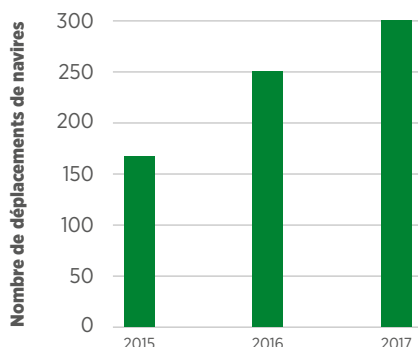


Figure 6.17

Nombre annuel de déplacements de navires dans la zone tampon autour des infrastructures sous-marines



Source : Xodus 2018

L'activité des navires de pêche est considérée comme plus fréquente au bord du plateau, où l'on a relevé plus de 100 déplacements annuels de navires par km². En revanche, les activités de pêche sont notées dans la zone tampon la zone autour des infrastructures sous-marines et situés directement à côté de l'emplacement proposé des infrastructures sous-marines. La fréquence annuelle maximale des déplacements de navires dans la zone d'étude était de 86 par km² à l'extrémité est (voir Figure 6-18). L'étude révèle également qu'une grande partie des navires non sénégalais opère dans la zone, mais que l'importance de la flotte sénégalaise a rapidement augmenté ces trois dernières années.

Les données de l'étude indiquent également des déplacements de navires de pêche dans un rayon de 5 km des emplacements proposés pour les infrastructures sous-marines, certains déplacements sont adjacents directement aux propositions (Xodus, 2018). Des navires de pêche aussi bien nationaux qu'internationaux traversent ces zones. Il est également possible que les données SIA sous-représentent le niveau de pêche dans la région, car le système repose sur le volontariat et peut facilement être activé ou désactivé ou fournir des informations erronées sur le statut des navires par exemple.

Figure 6.18 Densité annuelle de navires de pêche dans la zone cible pour la licence de 2015 à 2017

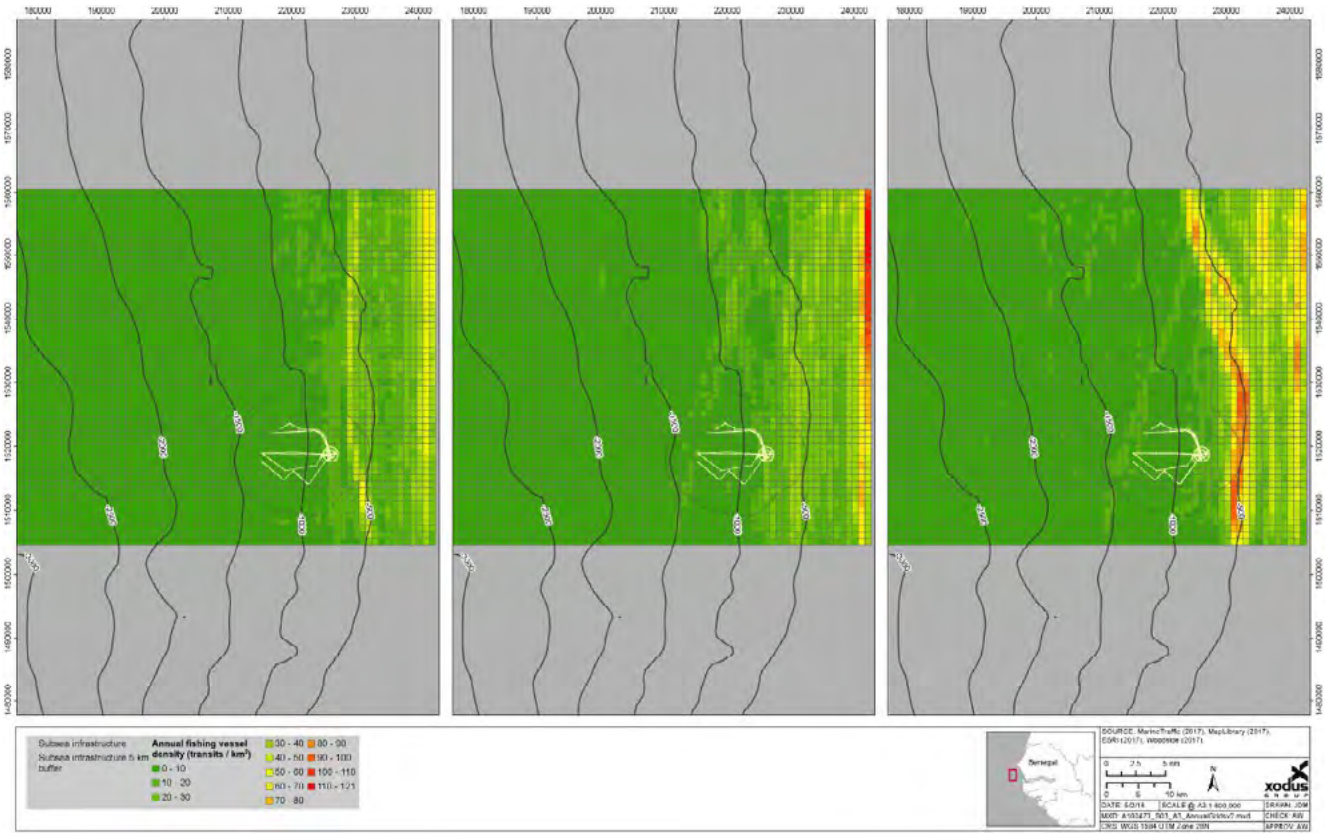
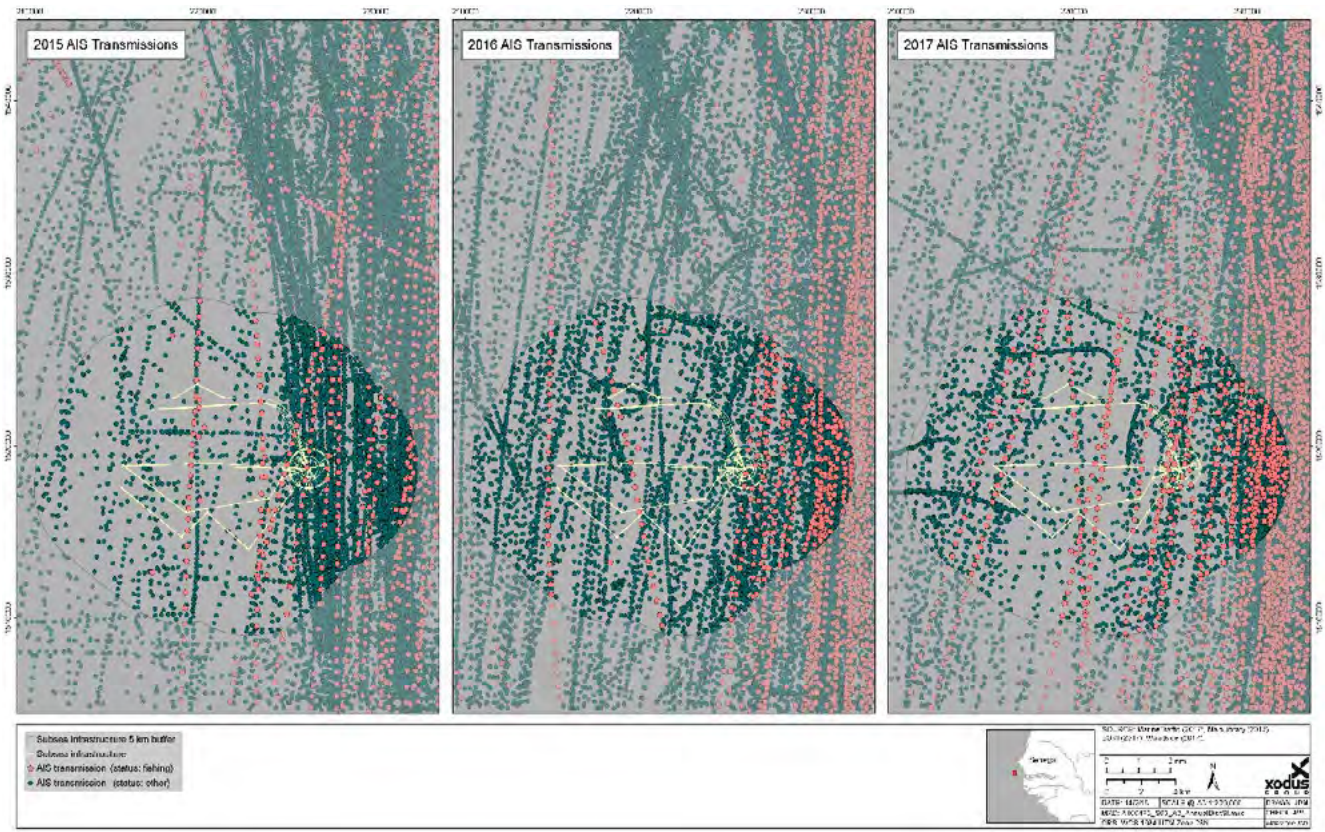


Figure 6.19 Données individuelles du SIA dans la zone d'étude, décomposées par statut de la pêche de 2015 à 2017





Observation d'un grand navire commercial (Source: Fugro, 2017)



Navire sénégalais (Source: Marine traffic.com in Xodus, 2018c)



Navire étranger (Source: Marine traffic.com in Xodus, 2018c)

6.6.5 – Pêche artisanale

Le secteur de la pêche artisanale est très actif au Sénégal. Il représente au moins 80 % de la production nationale et contribue très largement à l'approvisionnement alimentaire, à l'emploi et aux exportations. À l'heure actuelle, le sous-secteur artisanal est évalué à 126,7 milliards de francs CFA (soit 238,1 millions de dollars américains), ce qui équivaut à 69 % de la valeur totale des captures dans le pays. L'apport du secteur a augmenté au fil des ans, tant en termes absolus que relatifs, passant de 150 000 tonnes de captures en 1980 (soit 57 % de l'ensemble des captures) à 397 871 tonnes en 2016.

On définit la pêche artisanale comme une pêche peu intense, destinée à la subsistance ou à la vente locale, et reposant sur des techniques de pêche traditionnelles. La pêche artisanale se pratique sur de petits navires traditionnels sénégalais motorisés, généralement des pirogues, qui peuvent pêcher jusqu'à quelques dizaines de kilomètres au large. La pêche artisanale se pratique le long du littoral, de Dakar à la frontière avec la Gambie, et implique différents groupes de pêcheurs migrants ou sédentaires utilisant différents types de matériel et de techniques de pêche. La flotte artisanale permet principalement d'approvisionner les marchés locaux en petites espèces pélagiques (sardinelle, chinchard, maquereau, etc.), mais se concentre aussi sur la pêche à la palangre et à la petite senne pour capturer des requins et des thons.

Les données relatives aux captures artisanales au Sénégal comprennent deux composantes principales : les captures artisanales réalisées dans la ZEE du Sénégal et celles effectuées par des pêcheurs migrants dans les ZEE des pays voisins. Les captures artisanales débarquées au Sénégal étaient estimées à environ 25 millions de tonnes entre 1950 et 2010, dont 14 % provenaient de l'extérieur de la ZEE du Sénégal (3,6 millions de tonnes) (Belhabib, 2013). La plupart des captures effectuées par les pêcheurs migrants du Sénégal proviennent de la Mauritanie (48 % des captures réalisées par les pêcheurs migrants étant débarquées au Sénégal), puis de la Guinée-Bissau (33 %), de la Gambie (19 %) et de la Guinée (< 1 %) (Belhabib, 2013). Grâce aux améliorations technologiques, les voyages des pêcheurs migrants ont augmenté au fil des ans. Malgré la raréfaction de certains poissons comme les lutjanidés (*espèces de Lutjanus*), les barracudas (*espèces de Sphyraena*) et les mérours (*espèces d'Epinephelus*) dans les eaux sénégalaises et les nombreuses captures dans d'autres pays, les pêcheurs ont continué à les exporter en grande quantité depuis le Sénégal.

6.6.5.1 – Communautés de pêche dans la zone côtière entre Dakar et la Gambie

Étant donné que la majorité des pêcheurs artisanaux du Sénégal (75 %) et de la flotte de pirogues (71 %) opère dans la zone côtière entre Dakar et la frontière avec la Gambie, cette région est très importante pour la pêche artisanale. En 2016, 53 269 pêcheurs s’adonnaient en moyenne à la pêche artisanale dans cette zone, soit 8 475 pirogues, dont 94 % étaient motorisées (DPM, 2016). La région de Dakar compte le plus grand nombre de pêcheurs dans la zone côtière proche du développement du champ SNE, tandis que la région de Thiès possède la plus grande flotte de pirogues (Figure 6-20 et Figure 6-21). Les communautés de pêcheurs dans la zone d’étude sont présentées dans la section 6.8.4 « Établissements côtiers ».

Dans la zone d’étude, la taille des pirogues varie entre 3 et 20 m. La plupart sont équipées de moteurs hors-bord. En 2017, 2 549 pirogues ont été enregistrées dans le Département de Mbour, dont 1 806 pirogues locales et 743 étrangères (Source : Direction départementale de la pêche de Mbour). Le nombre de pirogues est estimé à 1 357 pour le point de contrôle de Mbour, 586 pour Joal, 297 pour Ngaparou, 166 pour Popenguine et 133 pour Pointe Sarène.

À Fatick, le nombre de pirogues pour chaque point de contrôle est en revanche de 1 193 pour Djirnda, 90 pour Sokone, 111 pour Toubacouta, 210 pour Foundiougne, 312 pour Missirah et 203 pour Niodior (Foundiougne SDP 2017, USAID-COMfish Plus Project Investigations, 2017).

Figure 6.20

Estimation du nombre de pêcheurs dans la zone côtière entre Dakar et la frontière de la Gambie (2016)

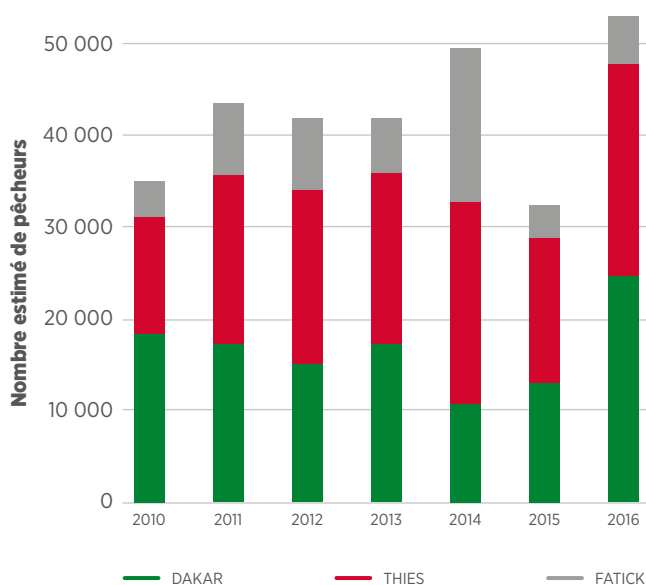
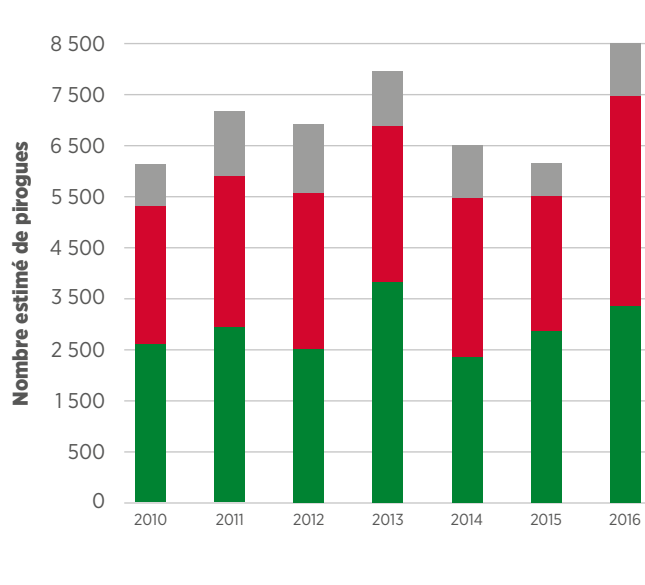


Figure 6.21

Flotte artisanale enregistrée dans la zone côtière entre Dakar et la Gambie (2016)



Source : DPM, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016

Dans les îles du Saloum, la collecte de coquillages est la seule activité de pêche artisanale impliquant des femmes, depuis la production jusqu’à la commercialisation (Mbengue, 2013). Il s’agit de la principale source de revenus pour les Sénégalaises. La collecte de coquillages est une activité culturelle et sociale qui représente un moyen de subsistance économique important pour les familles insulaires (Walter, 2006). Très peu de femmes ramassent des coquillages dans la Petite Côte, à l’exception de Joal-Fadiouth, et les villages situés le long du fleuve Saloum. D’autre part, les habitants de la Petite Côte pratiquent activement la collecte de coquillages comme le murex et le cymbium.

Environ 4 000 récolteurs de coquillages de 40 villages différents ont été identifiés dans la région du Sine Saloum. Cette activité est largement dominée par les femmes, qui représentent environ 84 % de la main-d’œuvre totale. La majorité des récolteurs de coquillages (environ 74 %) proviennent de seulement dix villages insulaires : Niodior (15 %), Bétenty (15 %), Dionewar (10 %), Bossinkan (10 %), Falia (5 %), Djirnda (4 %), Baouth (3 %), Diogane (3 %), Fambine (3 %), Diamniadio (3 %) et Maya (3 %).



Pirogue dans la région de Thiès



Pêcheurs à Somone, région de Thiès



Activité typique autour des sites de débarquement de Djiffer (région de Fatick)



Traversée en ferry de Foundiougne, Sine Saloum



Site de débarquement de Djiffer (région de Fatick)



Site de débarquement de Djiffer (région de Fatick)

6.6.5.2 – Zones de pêche artisanale

La région côtière entre Dakar et la Gambie abrite un certain nombre de zones de pêche artisanale importantes, notamment la péninsule du Cap-Vert, la Petite Côte et la région du Sine Saloum.

Péninsule du Cap-Vert

Située à l'extrême ouest de l'Afrique, la péninsule du Cap-Vert accueille la capitale de Dakar. Au sud-ouest, la péninsule embrasse une baie et un port naturel. Les principaux sites de débarquement sont Yoff, Ngor, Soumbédioune, Hann, Thiaroye, Rufisque, Yenne, Nditakh, Niangal-Kelle et Toubab et Dialao. La production de cette zone nourrit principalement la population locale et approvisionne les grands marchés de Dakar.

Petite Côte

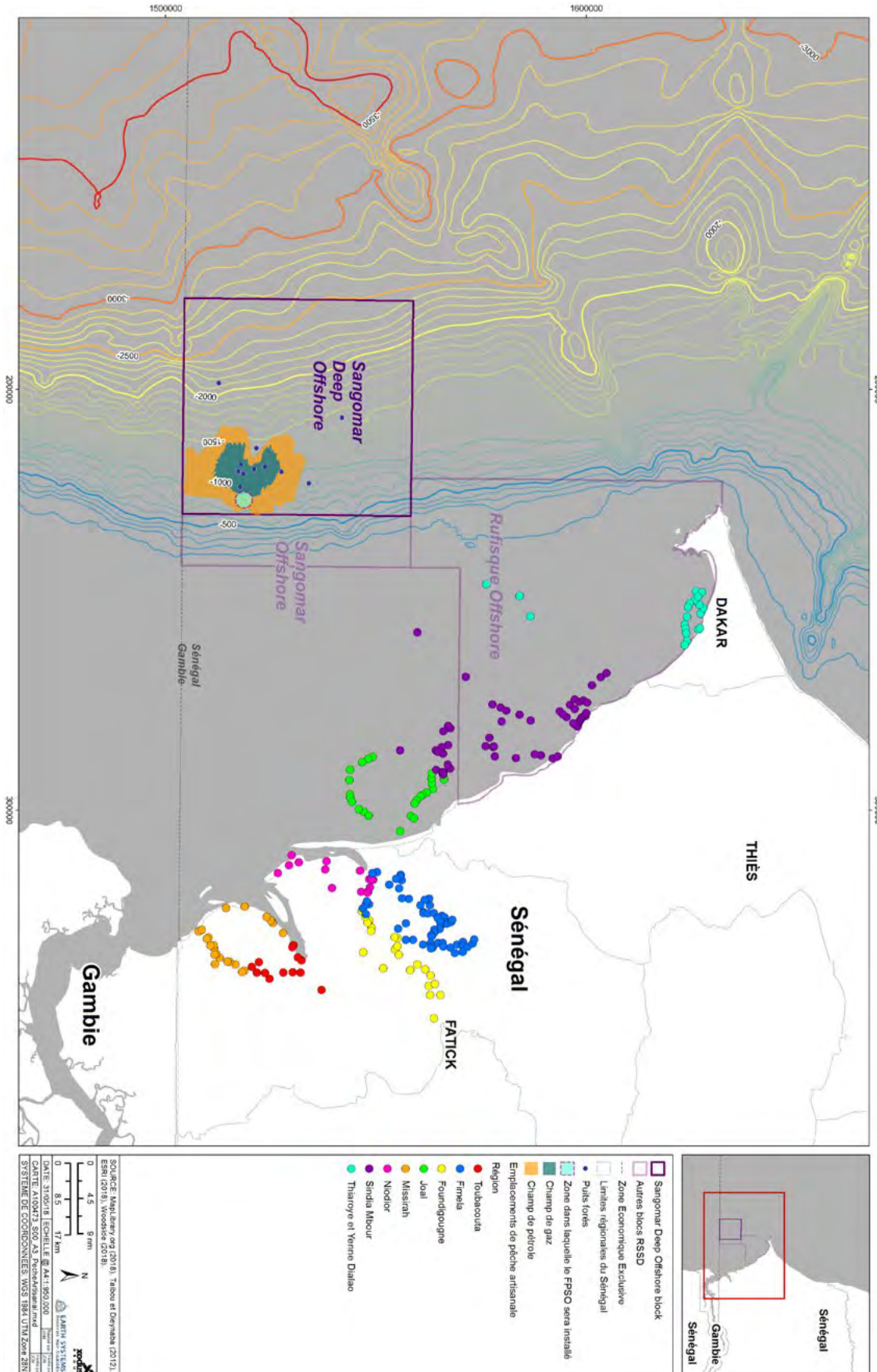
Située entre la baie de Hann et Djiffer, la Petite Côte s'étend sur environ 120 km. S'agissant de la pêche, la Petite Côte est l'une des zones les plus productives du littoral sénégalais. La pêche artisanale y est largement développée en raison de ses importantes ressources halieutiques et de la création de l'industrie de transformation du poisson. Deux des plus grands centres de pêche du Sénégal (Mbour et Joal) sont situés le long de la Petite Côte. La zone est particulièrement productive, car les deux saisons sont favorables à différentes espèces de poissons, ce qui permet une pêche continue toute l'année. Au cours des consultations, les pêcheurs de la Petite Côte ont mentionné les principales zones de pêche suivantes : Bouée 50, Joal, Allemangne, Sangomar, Mbour, Gambie, Casamance, Palmarin, Somone, Ngaparou, Guinée-Bissau et Saly, Xerru Yaye, Kellou, Ngazobil, Diggou, Konkobi, Niakhanoryi, MBangouss, etc. Grâce à des facteurs économiques et logistiques avantageux, une importante communauté de pêcheurs migrants, originaires de Saint-Louis, Kayar, des îles du Sine Saloum et de la péninsule du Cap-Vert, opère dans la Petite Côte.

Sine Saloum

Les îles du Sine Saloum font partie du Delta du Sine Saloum, patrimoine mondial de l'UNESCO. Le Delta se caractérise par des écosystèmes riches et diversifiés. Les îles sont au nombre de 3 : Saloum, Diombos et Bandiala. En raison des vastes habitats de la mangrove, la région possède un grand potentiel de ressources halieutiques. En revanche, les infrastructures de pêche étant limitées, la pêche artisanale n'est pas très développée dans la zone. Les principales zones de pêche indiquées par les pêcheurs du Sine Saloum sont : Grande fosse, Djinack, Jackson, MBangouss, Ngadior, Sangomar, Palmarin, Casamance, la Gambie, Guinée-Bissau, etc.

Les sites de pêche artisanale dans les eaux côtières entre Dakar et la Gambie sont présentés dans la Figure 6-22. Ces données reposent sur des études collaboratives approfondies réalisées par l'USAID et le CRC dans le cadre du programme COMFish (2012-2016), mais aussi sur les entretiens menés dans les villages côtiers dans le cadre des études EIES. Le programme COMFish a été soutenu par l'USAID et mis en œuvre par le CRC avec le gouvernement local, des ONG, des partenaires privés et les parties prenantes du secteur de la pêche. Le programme vise à promouvoir la pêche et la cogestion durables et à soutenir les efforts de réforme du secteur de la pêche déployés par le gouvernement.

Figure 6.22 – Emplacement des sites de pêche artisanale entre Dakar et la frontière avec la Gambie rapportés par le projet COMFish



Pêcheurs à proximité de la zone extracôtière du champ SNE

Sur six semaines, de Juin à Août 2017, les études géophysiques et environnementales menées dans le cadre du développement du champ SNE ont permis d'observer 32 navires de pêche artisanale, dont la plupart étaient des pirogues équipées de filets dérivants munis de bouées. La consultation auprès du CONIPAS menée par Cairn Energy en 2013 a révélé qu'au moins 3 600 pêcheurs artisanaux traversent la haute mer depuis Dakar pour aller pêcher en Guinée-Bissau (EIES de Cairn Energy Exploration, 2014).



Observation des pirogues de pêche artisanale (Source: Earth Systems, 2017)

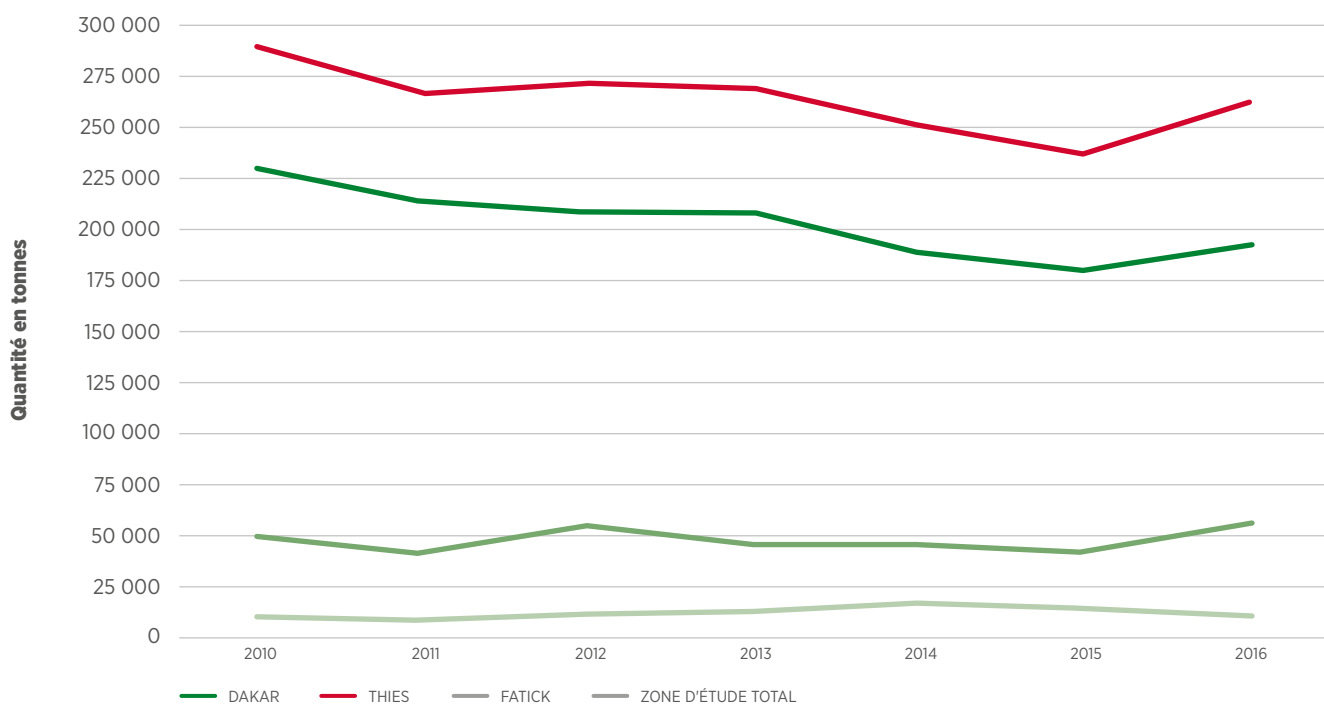
6.6.5.3 – Production artisanale, captures et valeur

En termes de production, la zone côtière entre Dakar et la frontière avec la Gambie est importante pour le secteur artisanal. Les captures artisanales totales débarquées dans la zone ont été estimées à 262 598 tonnes en 2016, soit l'équivalent de deux tiers des captures nationales artisanales. L'activité de pêche artisanale dans la région de Thiès génère de loin la plus grande part des captures (74 %) dans la zone côtière proche du développement du champ SNE, avec 194 364 tonnes en 2016. Figure 6-23 présente l'évolution des captures artisanales débarquées dans la zone côtière entre Dakar et la frontière avec la Gambie sur la période 2010/2016.

La productivité de la pêche dans cette région s'explique en partie par le fait que, contrairement aux zones côtières au nord de Dakar, les zones se trouvant au sud de Dakar, notamment autour de la Petite Côte, sont particulièrement abritées par la péninsule du Cap-Vert, qui protège la zone de la houle. La région bénéficie également de l'eau chaude du Delta du Sine Saloum, qui stimule la production de phytoplancton. La productivité de la pêche dans cette région a facilité la création d'importants centres de pêche dans les régions de Petite Côte, Mbour et Joal.

Figure 6.23

Captures artisanales marines dans la région de Dakar, Thiès et Fatick entre 2010 et 2016



Source : Rapports DPM pour 2010/2016

Pour le département de Mbour, la productivité de pêche s'élevé à environ 189 500 tonnes, dont 179 154 tonnes de poissons, 10 279 tonnes de coquillages et 67 tonnes de crustacés. La productivité du département de Foundiougne est estimée à 3 223 tonnes en 2017, soit 1 975 tonnes de poissons, 7 454 tonnes de mollusques et 5 024 tonnes de crustacés.

Coquillages dans la région du Sine Saloum

Les arches et les huîtres sont les captures les plus abondantes. Les quantités capturées par pêcheur oscillent entre 1 et 3 seaux (environ 30 à 100 kg) par voyage pour les arches et peuvent atteindre 6 à 8 seaux pour les huîtres. D'autre part, les débarquements de murex et de cymbium sont rares. La période de haute production de coquillages est d'Octobre à Mars.

6.6.5.4 - Espèces ciblées

Pêche

Les espèces ciblées sont les suivantes :

- + Les petites espèces pélagiques côtières : sardinelles (rondes et plates), chinchards, maquereaux, ethmaloses ;
- + Les espèces démersales : dorades, carpes, mérous, mullets, rougets, dorades, crevettes, pageots, raies, requins, barracudas, otolithes, espèces parapluies, poissons-perroquets, brochets, capitaines à dents, etc. ;
- + Les crustacés : gambas, crabes, homards ; et
- + Les mollusques : sèches, poulpes, huîtres, arches, murex, cymbiums.

Les espèces démersales côtières incluent diverses espèces de poissons, coquillages et crustacés. Elles vivent à plus de 200 m de profondeur (cas du poulpe et de la population de poissons), mais sont plus courantes à moins de 200 m (Tableau 6-16).

Tableau 6.16 – Espèces ciblées et profondeur d'eau rapportée

Espèces	Profondeur indicative
Mérou blanc ou thiof (<i>Epinephelus aenus</i>)	Signalé jusqu'à 200m, mais plus commun à moins de 100m
Pageot à tache rouge (<i>Pagellus bellotii</i>)	Vit à moins de 100m de profondeur
Denté à gros yeux (<i>Dentex macrophthalmus</i>)	Vit entre 10 et 250m de profondeur
Pagre à points bleus (<i>Sparus caeruleostictus</i>)	Vit entre 10 et 80m de profondeur, mais est plus abondant entre 15 et -35 m
Petit capitaine ou thiekem (<i>Galeoides decadactylus</i>)	Vit principalement entre 10 et 70m de profondeur
Rouget du Sénégal (<i>Pseudupeneus prayensis</i>)	Vit entre 20 et 70m de profondeur
Poulpe (<i>Octopus vulgaris</i>)	Évolue entre 0 à 400m de profondeur, mais plus commun à moins de 200m
Otolithes (<i>Pseudotolithus senegalensis</i> , <i>P. typus</i> , <i>P. brachygnatus</i> , <i>P. elongatus</i>)	Espèces côtières
Soles (<i>Cynoglossus canariensis</i> , <i>C. goreensis</i> , <i>C. monodi</i> , <i>C. browni</i>)	Vit en profondeur jusqu'à 100 à 200m Abondant entre 20 et 40m de profondeur
Carpes blanches ou sompatt (<i>Pomadasys jubelini</i> , <i>P. perotaei</i> , <i>P. rogeri</i> , <i>P. incisus</i>)	Principalement pêchées entre 20 et 30m de profondeur
Carpes rouges ou vivaneaux (<i>Lutjanus fulgens</i> , <i>L. goreensis</i> , <i>L. agennes</i> , <i>L. dentatus</i>)	Aucune information disponible
Poissons-chats (<i>Arius laticutaus</i> , <i>A. parkii</i> , <i>A. heudeolotii</i>)	Associés aux environnement estuariens
Volutes (<i>Cymbium cymbium</i> , <i>Cymbium glans</i> , <i>Cymbium pepo</i> , <i>Cymbium marmoratum</i>)	Vivent entre 0 et 40m de profondeur
Diagrammes gris (<i>Plectorhynchus mediterraneus</i>)	Espèce commune jusqu'à 180m de profondeur
Seiche commune (<i>Sepia officinalis</i>)	Présente à moins de 50m de profondeur
Langouste verte (<i>Palinurus regius</i>)	Pas au-delà de 30m de profondeur
Brotule (<i>Brotula barbata</i>)	Vit entre 20 et 300m de profondeur
Zée ou saint-pierre (<i>Zeus faber</i>)	Fréquente généralement des profondeurs de 75 à 250m

Coquillages dans la région du Sine Saloum

Les principales espèces de coquillages pêchés dans la région du Sine Saloum sont l'arche (*Anadara senilis*), l'huître de mangrove (*Crassostrea gasar*), les rochers (*Murex duplex* et *Murex Cornutus*), les volutes (*Cymbium cymbium* et *Cymbium glans*) et la mélongène noire (*Pugilina morio*). La plupart des espèces capturées sont des arches et des huîtres. Les mollusques gastéropodes sont moins abondants (*Murex spp*, *Cymbium spp*). Les cymbiums sont récoltés occasionnellement par les pêcheurs.



Rocher (*Murex duplex*)



Rocher (*Murex Cornutus*)



Volute (*Cymbium pepo*)



Arche (*Anadara senilis*)



Huître de mangrove (*Crassostrea gasar*)



Collecte de coquillages sur une vasière dans le village de Falia, îles de Saloum

Source: Artisanal Fishery Study (Sarr et al., 2018)

6.6.5.5 – Méthodes de pêche et espèces ciblées

Au cours de l'étude de base sur la pêche, environ 18 types de matériel de pêche ont été cités par les pêcheurs. Les plus communs sont les filets maillants (13,90 %), les filets maillants dérivants (12,57 %), les sennes de plage (10,96 %), les filets maillants encerclants (10,43 %), les lignes (9,89 %), les palangres (9,09 %) et les éperviers (8,56 %).

Les matériels de pêche les plus utilisés sur la Petite Côte sont les filets, les lignes et les pièges. Dans la région du Sine Saloum, les pêcheurs utilisent principalement les filets trainants, les filets fixes, les filets maillants, les lignes simples et les filets maillants encerclants.

Ce matériel peut être réparti dans 6 grandes catégories de matériels utilisés seuls ou combinés (mixte) : (i) les sennes coulissantes, (ii) les filets maillants encerclants, (iii) les filets actifs (filets maillants dérivants de surface et filets dérivants de fond), (iv) les filets passifs (filets dormants et trémails), (v) les palangres (palangre stricto sensu et palangre glacière) et (vi) les lignes (lignes pour seiches, poulpes, chalutiers et espèces de *Rhinobatos* sp) et lignes pour pirogues motorisées ou non). Le Tableau 6.17 ci-dessous présente les caractéristiques des méthodes de pêches et des espèces ciblées utilisées par les pêcheurs dans la zone côtière entre Dakar et la Gambie.

Tableau 6.17 – Résumé des méthodes de pêche utilisées par les pêcheurs dans la zone d'étude

Méthode/matériel	Description	Espèces ciblées
Filet maillant tournant	Matériel actif, sans glissement, de 250 à 400 m de long et de 12 m de haut, maille étirée de 60 à 80 mm. Il est utilisé sur les pirogues de 12 à 15 m accueillant 6 à 8 personnes à bord.	Sardinelles, ethmaloses
Épervier	Matériel actif, très petit maillage, généralement utilisé pour la pêche depuis la rive, taille variable	Carpes, rougets, petits poissons
Filet maillant dérivant	Matériel actif pouvant s'étendre sur une longueur de 1 km, avec un maillage de 60 à 70 mm	Homards, otolithes, otolithes sénégalais, brochets, carangues
Senne coulissante	Matériel actif, petit maillage, longueur variant de 200 à 400 m, poche centrale et 2 ailes latérales	Sardinelles, carangues, ethmaloses
Senne de plage	Matériel actif, longueur variant de 300 m à 1 km, hauteur de 10 à 20 m, poche centrale. Pêche pratiquée sur le front côtier et dans la zone continentale.	Sardinelles, ethmaloses, maquereaux, chinchards
Palangre de surface	Matériel passif, longueur variant de 100 à 600 m	Poissons-chats, otolithes sénégalais, otolithes
Filet fixe de surface	Matériel passif, enraciné entre deux eaux, constitué de 2 couches mesurant 15 à 40 m, l'ensemble formant une pièce pouvant s'étendre de 300 m à 2 km	Sardinelles, ethmaloses, maquereaux
Filet fixe de fond	Matériel passif, ancré au fond, constitué de couches mesurant de 15 à 40 m, l'ensemble formant une pièce pouvant s'étendre de 300 m à 2 km	Mérus dorés, dentés à gros yeux, soles, mollusques
Trémail	Taille variable de 300 à 800 m	Raies
Palangre de fond	Matériel passif, ancré au fond, longueur variant de 100 à 600 m	Mérus blancs, mérus dorés, dentés à gros yeux
Filet à crevettes	Matériel passif, ancré au fond entre deux eaux en fonction du sens du courant	Crevettes, poissons d'eau douce, poissons-chats
Piège	Piège de fond de forme variable. Matériel sélectif	Seiches, pieuvres, crabes, poissons
Ligne glacière	Longueur variable, équipée d'un ou de plusieurs crochets	Dorades, dentés à gros yeux, mérus dorés



Senne coulissante (Source: CRODT, 2007)



Filet maillant tournant (Source: CRODT, 2007)

6.6.6 – Infrastructure de pêche

De nombreux établissements situés dans la zone d'étude socio-économique ont des sites de débarquement clés et des installations portuaires qui soutiennent l'industrie de la pêche.

Les infrastructures liées à la pêche sont bien établies sur la Petite Côte, les grands centres de pêche tels que Mbour et Joal ayant des zones de débarquement modernes et un accès facile aux zones de traitement équipées d'infrastructures adaptées. Somone, Ngaparou, Pointe Sarène et Popenguine sont des sites de débarquement secondaires. Le réseau routier de la région facilite également la liaison avec les grands centres urbains du pays (comme Dakar, Thiès et Kaolack) pour la fourniture de produits de la pêche transformés. Dans les centres de pêche secondaires le long de la Petite Côte,

l'importance de la pêche et de la transformation de ses produits varie en fonction des lieux de vente (Niang, 2009).

Dans la région du Sine Saloum, la gestion des zones de pêche est plus traditionnelle et certaines activités de transformation se déroulent dans des zones dédiées sur la plage. L'infrastructure des sites de débarquement et des zones de traitement est moins développée que celle de la Petite Côte. Malgré leurs infrastructures insuffisantes, Djiffer et Foundiougne sont des sites de débarquement importants. Dans les îles (par exemple, Dionouwar, Niodior, Rofanger, Diamniadio), le manque d'infrastructures, les réseaux routiers limités et les transports compliquent l'approvisionnement des autres régions en produits de la pêche (Niang, 2009).

Tableau 6.18 – Sites de débarquement dans la région côtière entre Dakar et la Gambie

Région	Centres principaux
Dakar	Grand Mbao, Hann, Nditakh, Ndouga, Nianghal, Petit Mbao, Sendou Minam, Soumbédioune, Terou Baye Sogui, Thiaroye/Mer, Toubab Dialao, Yene Kao, Yene Told, Yenne Guedji
Thies	Guereo, Joal, Lith, Mballing, Mboro sur Mer, Mbour, Ndayane, Ngaparou, Pointe Sarene, Popenguine, Saly Coulang, Saly Niakhniakhal, Somone, Warang
Fatick	Betenti, Bossikang, Dionewar, Djifere, Djilor Djidiack, Djirda, Djirnack Barra, Missirah, Mounde, Niodior, Palmarin Diakhanor, Palmarin Ngalou, Sourou

Source : DPM



Senne coulissante (Source: CRODT, 2007)



Filet maillant tournant (Source: CRODT, 2007)

6.7 – Autres utilisateurs maritimes (offshore)

6.7.1 – Transport et trafic maritime

Le Port de Dakar est le principal port de commerce du Sénégal et le troisième plus grand port d'Afrique de l'Ouest. Son emplacement à l'extrême ouest de l'Afrique, au carrefour des grandes voies maritimes reliant l'Europe à l'Amérique du Sud, en fait un lieu de transport maritime important et très fréquenté. En 2015, environ 2 705 débarquements de navires ont eu lieu dans le Port de Dakar, un chiffre en baisse par rapport à 2012 (avec 2 858 débarquements). Le volume total de marchandises débarquées a été estimé à 11,27 millions de tonnes en 2015 (Office national des statistiques, en ligne).

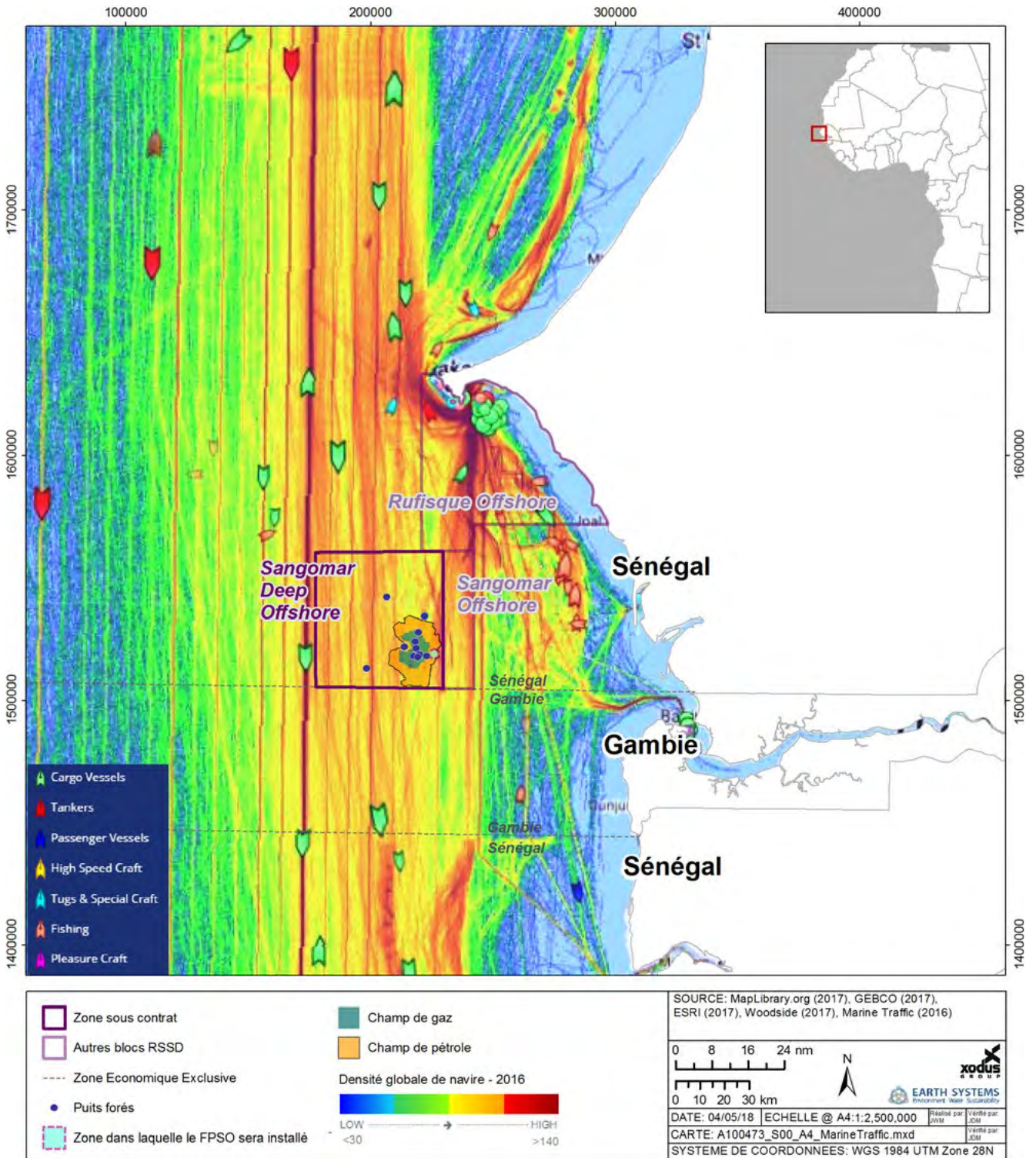
Tableau 6.19 – Nombre de débarquements de navires dans le Port de Dakar, 2012 à 2015

Port de Dakar	2012	2013	2014	2015
Nombre de navires	2 858	2 745	2 643	2 705

Le port de Foundiougne, qui fait actuellement l'objet d'une expansion, fait également partie des installations portuaires clés, tandis que la construction prévue d'un nouveau port à Ndayane pourrait commencer fin 2018 ou début 2019.

La zone au large se trouve au cœur d'une zone de trafic maritime de densité moyenne, avec des voies maritimes nord-sud de haute densité dans les environs. Le reste de la zone connaît également un trafic maritime modéré à élevé, toutefois plus léger près de la côte (Figure 6-24).

Figure 6.24 – Densité du transport maritime dans la zone d'étude



Une évaluation des risques de collision entre navires pour le développement du champ SNE a été menée par Anatec Ltd sur une période de 12 mois afin d'évaluer l'activité des navires et le risque de collision entre navires avec les installations de la phase de développement du champ SNE. Les données ci-dessous sont tirées de ce rapport. Neuf voies différentes passent à moins de 10 milles marins de l'emplacement Est du FPSO, comme indiqué dans la Figure 6-25.

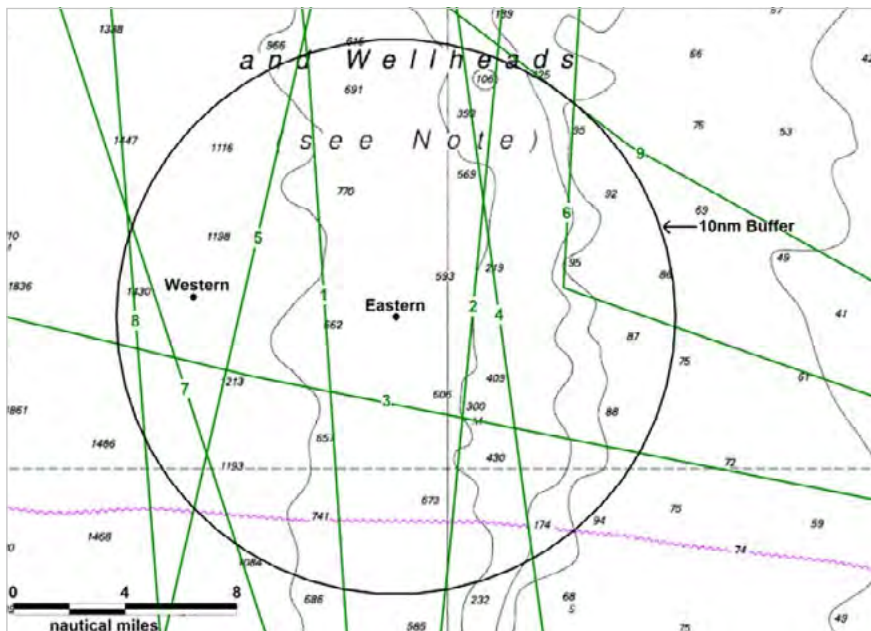


Figure 6.25

Emplacement des voies maritimes à moins de 10 milles marins de l'emplacement de la FPSO Est

Les navires-cargo (69 %) étaient le type de navire le plus répandu à moins de 12 milles marins des emplacements du FPSO, suivis par les navires de pêche (16 %) et les navires pétroliers (9 %). Décembre est le mois le plus fréquenté, avec une moyenne quotidienne de 18 navires uniques passant à moins de 12 milles marins (Anatec Ltd, 2018 ; Figure 6-26).

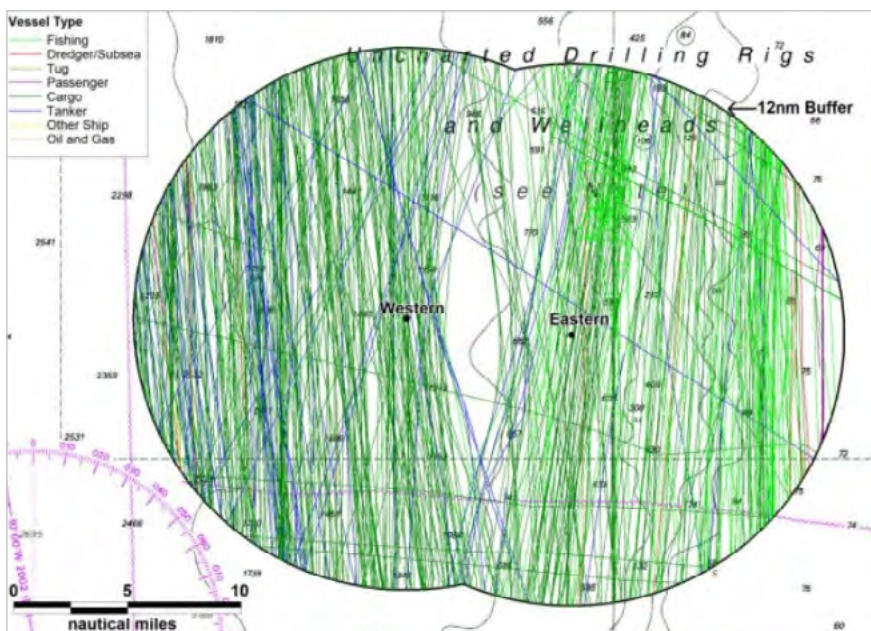


Figure 6.26

Déplacements par type de navire enregistrés par le SIA à moins de 12 milles marins des emplacements de FPSO pour le mois le plus fréquenté de l'enquête

Les neuf voies maritimes sont fréquentées par environ 3 742 navires par an et passent à moins de 10 milles marins de l'emplacement Est du FPSO (Tableau 6-20). Cela correspond à une moyenne de 10 à 11 navires par jour (Anatec Ltd, 2018).

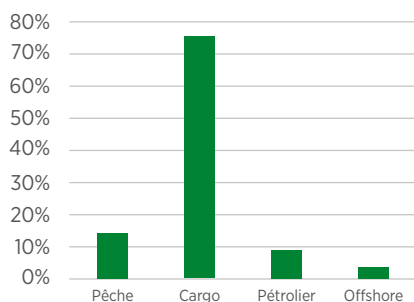
Un découpage global du trafic par type de navire est présenté dans les figures ci-dessous. Par souci de clarté, les navires de pêche ont été séparés des cargos. On voit que les principaux types de navires naviguant à moins de 10 milles marins de l'emplacement du FPSO sont des navires-cargo, dont la taille varie entre 15 000 et 40 000 tpl (Figure 6-27) (Anatec, 2018).

Tableau 6.20 – Résumé du trafic maritime à moins de 10 milles marins de l'emplacement de la FPSO

Numéro de voie	Navires-cargo/de pêche par an	Navires pétroliers par an	Navires offshore par an	Total de navires par an
1	324	20	16	360
2	1 080	100	20	1 200
3	16	14	-	30
4	24	4	-	28
5	280	40	-	320
6	10	-	-	10
7	40	10	-	50
8	1 550	120	30	1 700
9	32	12	-	44
Total	3 356	320	66	3 742

Figure 6.27

Répartition du type de navire à moins de 10 milles marins de l'emplacement de la FPSO



Source : Antec Ltd, 2018

6.7.2 – Câbles sous-marins

Les échanges avec SANOTEL ont confirmé qu'il existe trois câbles sous-marins actifs au Sénégal : SAT-3/WASC, Atlantis 2 et Africa Coast to Europe (ACE). Les deux câbles suivants passent dans les environs du développement du champ SNE :

- Le câble de communication sous-marin ACE (Segment 202 - BU2A / 2012 / FO vers la Gambie) passe d'est en ouest près de la frontière sud du bloc Sangomar Offshore Profond, au sud de la zone de développement du champ SNE ; et
- Le câble télégraphique hors service reliant St. Vincent (Cap-Vert) et Bathurst (Gambie) se trouve immédiatement au sud-ouest de la zone de développement du champ SNE et a été identifié par Fugro (2017a) lors du levé géophysique et environnemental.

Un autre câble sous-marin reliant Dakar à Bissau est prévu en 2018. Toutefois, il ne passera pas par le bloc Sangomar Offshore Profond.

6.7.3 – Sécurité maritime

La période de forte houle (entre Décembre et Avril) est particulièrement difficile pour les pêcheurs artisanaux et pose un problème important de sécurité maritime dans la région côtière en raison des nombreux accidents en mer qu'elle génère. Les tableaux ci-dessous présentent des données officielles concernant les incidents en mer survenus au Sénégal. Il en ressort que le nombre d'accidents a augmenté ces dernières années, principalement à cause des intempéries.

Tableau 6.21 – Résumé des accidents en mer et de leurs causes sur la période 2014-16

Causes	2014		2015		2016	
	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
Météo	59	100	64	100	57	67
Dysfonctionnement	0	0	0	0	14	16
Problème de signal	0	0	0	0	8	9
Autre	0	0	0	0	6	7
Total	59	100	64	100	85	100

Tableau 6.22 – Nombre d'accidents et d'incidents en mer sur la période 2014-16

Aspect	2014	2015	2016
Accidents	59	63	85
Victimes et pertes humaines en mer	116	96	98
Personnes secourues	289	383	475

Source : DPSP 2014, 2015, 2016

Pour faire face à cette situation, une campagne nationale a été lancée en 2014 par le ministère de la Pêche et de l'Économie Maritime. Menée en collaboration avec de multiples parties prenantes, cette campagne ciblait notamment les pêcheurs (DPSP 2014 - 2016).

Des formations sur la surveillance participative et la sécurité en mer ont été organisées par la Direction de la Protection et de la Surveillance des Pêches dans plusieurs zones côtières, de Mbour à Dakar, en passant par la Grande Côte. Différents CLPA ont également été formés à l'utilisation des données météorologiques afin d'émettre des alertes météorologiques, en collaboration avec le projet COMFish financé par l'USAID (DPSP 2014 - 2016).

Outre ces mesures, et en partenariat avec l'Agence Nationale de la Navigation Civile et Maritime (ANACIM), un mécanisme d'annonce des alertes météorologiques offshore a été mis en place par le ministère de la Pêche et de l'Économie Maritime (MPEM). Les pêcheurs reçoivent donc chaque jour des messages météorologiques de la part des services décentralisés de l'État et des autorités de pêche. En cas d'alerte météorologique dangereuse (avis spécial), il est interdit aux navires de prendre la mer.

Il existe également une forte concurrence entre la pêche artisanale et la pêche industrielle, qui ciblent parfois les mêmes ressources sur le plateau continental sénégalais. On sait que cela entraîne des conflits d'accès aux zones de pêche ou des accidents entre les flottes de pêche industrielle et les pirogues artisanales. Il paraîtrait que le phénomène soit de plus en plus courant en dehors de la zone des six milles marins réservée à la pêche artisanale. L'épuisement des ressources, qui entraîne le recul des zones de pêche, est la principale cause de conflits entre les secteurs artisanal et industriel (CRODT, 2006).

Tableau 6.23 – Nombre d'accidents de pêche artisanale entre 2000 et 2005 sur la côte

Lieu	Chavirement de pirogue	Collision entre pirogues/ navires	Destruction de filets par les navires
Dakar			
Dakar	136	27	41
Rufisque	66	17	102
Petite Côte			
Mbour	139	32	479
Sine Saloum			
Fatick	18	3	11
Foundiougne	19	4	15
Kaolack	0	1	0

Source : CRODT, recensement national de la pêche artisanale sénégalaise, 2006

6.8 – Contexte socio-économique de la côte

6.8.1 – Organisation administrative

Le Sénégal est divisé en 14 régions administratives : Dakar, Diourbel, Fatick, Kaffrine, Kédougou, Kaolack, Kolda, Louga, Matam, Saint-Louis, Sédhiou, Tambacounda, Thiès et Ziguinchor. Chaque région est dirigée par un Gouverneur nommé par le Président à qui il rend compte. La loi sur la décentralisation (Loi n° 96-06 du 22 Mars 1996) entrée en vigueur en Janvier 1997 confère une autorité gouvernementale centrale considérable aux assemblées régionales. Chaque région est administrée par un conseil régional élu par la population au niveau de la sous-préfecture.

Les régions sont subdivisées en départements (ou préfectures) qui sont simplement des entités administratives sans aucun pouvoir politique indépendant. Il existe au total 45 départements au Sénégal. Les départements sont constitués d'arrondissements ou de sous-préfectures. Il existe 103 Arrondissements au total. Chaque sous-préfecture est régie par un sous-préfet, principal représentant de l'État au niveau de la communauté rurale. Le Sous-préfet rend compte au Préfet du département concerné (préfecture).

Les arrondissements des villes (telles que Dakar) sont divisés en Communes d'Arrondissement. En dehors des villes, les zones construites sont appelées « communes de ville ». Les Communes d'Arrondissements sont divisées en Communautés Rurales directement élues.

La zone d'étude socio-économique pour le développement du champ SNE inclut les zones côtières des régions de Dakar, Thiès et Fatick, lesquelles comprennent les zones côtières de six départements (Dakar, Pikine, Rufisque, Mbour, Fatick et Foundiougne). Dans ces domaines administratifs, il y a les trois villes de Dakar, de Rufisque et de Pikine, et 8 communes sont situées le long du littoral de Dakar vers la Gambie.

6.8.2 – Conseils locaux de pêche artisanale (CLPA)

La réglementation et la gestion de la pêche artisanale au Sénégal sont simplifiées par 22 Conseils locaux de pêche artisanale (CLPA) créés par arrêté ministériel en 2008, conformément à l'article 12 du Code de la pêche maritime (modifié en 2015). Chaque conseil est essentiellement responsable de plusieurs sites de pêche ou de villages situés à proximité immédiate. Le rôle des CLPA consiste à agir en qualité de sous-ensemble du gouvernement local chargé de développer, discuter, approuver et mettre en œuvre des initiatives de cogestion avec la participation de l'ensemble des parties prenantes concernées.

Chaque CLPA possède un degré d'autonomie pour mettre en œuvre, surveiller et faire appliquer les initiatives de cogestion approuvées. Certains CPLA ont rencontré des difficultés dans la gestion de la pêche artisanale en raison de leurs ressources financières, matérielles et organisationnelles limitées. Les CPLA au sein de la zone d'enquête socio-économique pour le développement du champ SNE sont présentés dans la section 6.8.5 sur les communautés de pêche.

6.8.3 – Gouvernance locale et structure de prise de décision

Trois niveaux de structure sociale sont respectés au sein des communautés locales dans la zone d'étude socio-économique : i) le niveau du village ; ii) la famille étendue ; et iii) le niveau du ménage. Au sein des communautés rurales, le village représente l'unité d'agrégation sociale la plus répandue. Les villages comprennent principalement un certain nombre de concessions situées à proximité immédiate les unes des autres.

Habituellement, les enceintes individuelles comprennent un certain nombre de ménages issus de la même famille élargie vivant ensemble. Certains villages incluent également des hameaux ou des concessions géographiquement séparées du village principal, bien que considérées comme faisant partie intégrante de ce dernier (par exemple, participation aux principales structures de gouvernance du village, utilisation des infrastructures et services du village, et paiement des impôts et taxes du village). Officiellement, une localité doit compter plus de 300 résidents pour être considérée comme un village.

La liste suivante présente les organisations officielles des villages identifiées dans la zone d'étude socio-économique. Elles consistent soit en des postes pourvus par élection/nomination, soit en des postes traditionnels généralement hérités : le chef du village dirige ce dernier et assume l'ensemble des relations officielles avec les autorités gouvernementales et les autres villages. Il est chargé de nommer les représentants du village, de régler les conflits et veille en dernier lieu à l'ordre public.

Officiellement, la nomination du chef du village devrait être supervisée par le conseil rural. Le chef invite habituellement les anciens, les chefs de famille, le représentant des femmes et le représentant des jeunes à participer aux prises de décision. En cas de consultation d'une autorité externe, le chef du village devrait être averti en premier lieu. Ce dernier évaluera par la suite la nécessité de consulter les représentants d'autres villages.

- ✦ Le conseil des anciens du village est une organisation traditionnelle qui était chargée par le passé de résoudre les conflits du village et de conseiller le chef du village. Il est à présent principalement responsable de l'organisation des cérémonies de mariage, de naissance et d'enterrement. Il veille également à maintenir des relations amicales avec le monde des esprits.
- ✦ Bien que ne jouant aucun rôle officiel au niveau de l'administration du village, les leaders traditionnels et religieux (imams, marabouts, griots), parfois membres du conseil des anciens, exercent un niveau d'influence dans les affaires du village. Ils sont souvent consultés par le chef du village en cas de prise de décision et de règlement des différends. Dans les petits villages, l'imam est souvent le chef du village.
- ✦ Les organisations des femmes sont les seules organisations officielles dans lesquelles les femmes jouent un rôle direct. Tous les villages étudiés comportent un « groupe de femmes » avec, à sa tête, une présidente identifiée. Les groupes de femmes coordonnent les activités quotidiennes (par exemple, partage du travail domestique) et favorisent également les échanges et la prise de décision entre les femmes concernant les affaires du village. Bien que les groupes de femmes ne disposent d'aucun pouvoir décisionnel officiel, en parvenant à un consensus et en organisant un effort concerté, ils peuvent parvenir (ce qui arrive souvent) à influencer le processus de prise de décision.
- ✦ Les organisations de jeunes sont composées principalement de jeunes hommes et comptent certaines des personnes les plus instruites du village. Leurs intérêts portent essentiellement sur les opportunités d'emplois salariés. Par conséquent, ils sont plus enclins à s'intéresser aux activités du projet

6.8.4 – Agglomérations côtières

La région côtière entre Dakar et la frontière du Sénégal avec la Gambie se caractérise par des zones hétérogènes avec une densité moyenne et élevée de population, dont un certain nombre de localités principalement urbaines. La côte s'étend sur environ 174 km.

Tableau 6-24, Figure 6-28 et Figure 6-29 ci-dessous présentent les caractéristiques des localités côtières entre Dakar et la Gambie telles que figurant dans le plan directeur pour le développement de la côte d'Afrique de l'Ouest élaboré par l'Union économique et monétaire ouest-africaine (UEMOA), l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), l'Observatoire du Littoral Ouest-Africain et le Centre de surveillance écologique (CSE) au Sénégal. La densité de population du littoral près de la zone de développement du champ SNE est relativement élevée. Néanmoins, elle varie légèrement en s'éloignant de Dakar et des autres localités côtières principales telles que Mbour. La densité de population et la densité urbaine près de la région de Sine Saloum sont bien plus faibles.

Région de Dakar

Cette portion de la côte est fortement urbanisée et peuplée. Elle comprend la capitale du Sénégal Dakar avec plus de 2,3 millions d'habitants dans l'arrondissement du Grand Dakar. Parmi les autres localités principales figurent Rufisque et ses 221 066 habitants, ainsi que de plus petites agglomérations telles que Bargny, Yenne, etc.

Petite Côte

La Petite Côte est la bande côtière de 75 km au sud de Dakar jusqu'au Delta du Sine Saloum et est située principalement dans la région de Thiès. Elle est globalement urbanisée et fortement peuplée. Elle comprend les grandes localités de Mbour et Joal-Fadiouth, ainsi que des zones de tourisme importantes telles que Saly. Mbour est situé à environ 80 km au sud de Dakar. Sa population enregistrée en 2013 s'élève à près de 232 777 habitants. Joal-Fadiouth est située dans la région de Fatick. Sa population avoisine les 45 903 habitants. On trouve également de plus petites agglomérations dans la région.

Sine Saloum

Le Delta du Sine Saloum est situé à environ 150 km de Dakar et comprend les îles de Sine Saloum. Bien que la péninsule de Fadiouth soit urbanisée, plusieurs portions de la côte comportent également des zones de faible densité de population et des villages dispersés. Les zones d'implantation essentielles de la région comprennent entre autres Palmarin, Djiffer, Foundiougne.

Tableau 6.24 – Localités dans la zone littorale entre Dakar et la Gambie

Lieu	Description	Occupation humaine	Densité urbaine et densité de population
Dakar			
Yoff	Yoff est une vaste étendue de plage à Dakar qui fait partie de la commune de Dakar. Sa population s'élevait à 89 442 habitants en 2014. C'est l'un des quatre villages Lébou de la péninsule du Cap-Vert. C'est également un port de pêche artisanale d'importance.	Urban	Trafic urbain dense Très élevé > 500 personnes/km ²
Manuel Cape	Le Cap Manuel est une banlieue de Dakar qui comporte principalement des zones de tourisme et résidentielles dans le nord et le centre, ainsi que des quartiers résidentiels dans le sud.	Urban	Trafic urbain dense Très élevé > 500 personnes/km ²
Rufisque	Rufisque est situé près de la ville de Dakar et compte 221 066 habitants. Ses principales industries sont l'agriculture et la pêche. La ville a également une industrie légère, incluant les textiles, le pétrole et les cimenteries. Rufisque est également un pôle de transport sur les lignes ferroviaires Dakar-Niger et Dakar-Saint-Louis.	Urban	Trafic urbain dense Très élevé > 500 personnes/km ²
Petite Côte			
Bargny – Kene – Ndiogom	Secteur urbain.	Urban	Trafic urbain dense Très élevé > 500 personnes/km ²
Popenguine	Le petit village de Popenguine est situé sur la côte à 60km de Dakar, entre Toubab Dialao et Somone. C'est également une zone touristique.	Residential, touristic, "rurban"	Trafic urbain faible Très élevé > 500 personnes/km ²
Saly Portudal – Somone	Saly est la principale zone touristique du Sénégal, regorgeant de stations balnéaires, d'hôtels, de restaurants et de sports nautiques. La Somone compte également beaucoup sur le tourisme. Cette zone se trouve dans la Petite Côte et est composée de plusieurs stations balnéaires et hôtels.	Urban	Trafic urbain faible Très élevé > 500 personnes/km ²
Mbour	Mbour est située dans la région de Thiès sur la Petite Côte, à environ 80 km au sud de Dakar. Sa population enregistrée en 2013 atteignait près de 232 777 habitants. Mbour est la cinquième plus grande ville et le deuxième plus grand port du Sénégal. La ville a récemment connu un boom économique, lié non seulement à la pêche, mais aussi au titane extrait des gisements de sable noir à proximité. Cette ville est une zone touristique, mais est principalement considérée comme une ville de travail avec son industrie primaire de pêche et de production d'arachide. Le tourisme dans cette zone se compose de voyageurs indépendants discrets plutôt que de stations haut de gamme, bien que M'bour soit proche de Saly, l'une des principales destinations touristiques du pays.	Urban	Trafic urbain dense Très élevé > 500 personnes/km ²

Lieu	Description	Occupation humaine	Densité urbaine et densité de population
Mbour – Pointe Sarene	Cette région inclut également Mballing, Warang et Nianing. La côte comporte des résidences principales et secondaires, des établissements touristiques, des hôtels et des villages de vacances.	Résidentiel, touristique, « rurbain »	Très élevé > 500 personnes/km ²
Nord Joal – Mbodiene Plage	Ce secteur marque la fin des zones touristiques et résidentielles de la Petite Côte avec de vastes concessions résidentielles et les derniers complexes hôteliers luxueux.	Résidentiel, touristique, « rurbain »	Élevé/moyen 50-200 personnes/km ²
Joal	La pêche est l'activité économique essentielle de Joal qui est le plus grand port de pêche du pays. Parmi les autres activités économiques importantes figurent l'agriculture et le tourisme.	Résidentiel, touristique, « rurbain »	Trafic urbain très faible Très élevé > 500 personnes/km ²
Sine Saloum			
Péninsule et île de Fadiouth	L'île de Fadiouth est fortement urbanisée avec des secteurs touristiques et résidentiels. C'est également une grande zone de production de sel.	Résidentiel, touristique, « rurbain »	Faible/moyen 20-50 personnes/km ²
Fadiouth Sud	Cette zone est pratiquement inhabitable et le développement touristique y est limité.	Résidentiel, touristique, « rurbain »	Faible 5-20 personnes/km ²
Palmarin Peninsula – Falcao – Ngalou	Cette zone comporte d'importantes activités d'extraction de sel ainsi que des zones résidentielles et des installations touristiques. Les activités économiques de la zone sont l'agriculture, la pêche, l'élevage, l'extraction de sel et le tourisme.	On y trouve également plusieurs petits villages et des installations de pêche éphémères.	Faible/moyen 20-50 personnes/km ²
Djiffer Peninsula – Palmarin	Djiffer est un centre de pêche situé dans l'estuaire. Palmarin est situé à 150 km au sud de Dakar. Sa population est composée principalement du groupe ethnique des Sérères. Cette zone a une tradition de pêche et d'exploitation des ressources aquatiques. On y trouve plusieurs maisons secondaires et établissements hôteliers. C'est également un port de pêche artisanal important. Les activités économiques de la région sont l'agriculture, la pêche, l'élevage, l'extraction de sel et le tourisme.	On y trouve également plusieurs petits villages et des installations de pêche éphémères.	Faible/moyen 20-50 personnes/km ²
Sine Saloum Sud	Niodor est le plus grand village de cette zone. Il comprend un petit site de pêche et peu d'installations touristiques.	On y trouve également plusieurs petits villages et des installations de pêche éphémères.	Faible 5-20 personnes/km ²

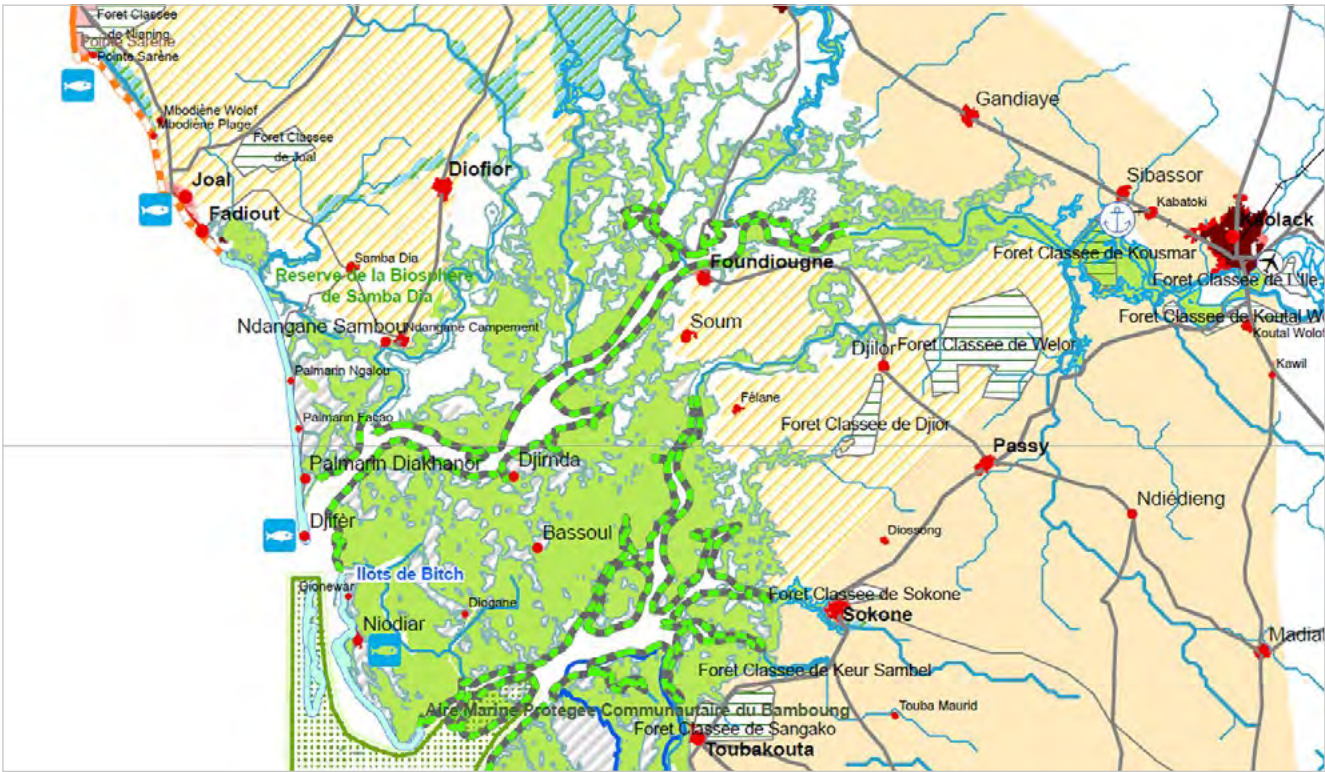
Note : Zone rurbaine : caractérisée par la diversité entre les résidences proches de la mer, les propriétés urbaines et les poches d'agriculture qui sont de plus en plus les vestiges des villages traditionnels.

Source : S UEMOA et MOLOA, 2016

Figure 6.28 – Densité de population et densité urbaine dans la zone du littoral entre Dakar et Joal



Figure 6.29 – Densité de population et densité urbaine dans la zone du littoral entre Dakar et Joal



Légende pour les figures ci-dessus sur la page suivante.

Source : SDLAO – Étude régionale de surveillance du trait de côte et élaboration d'un schéma directeur du littoral de l'Afrique de l'Ouest, Enjeux F2, 2010

DENSITES ESTIMEES D'OCCUPATION HUMAINE

- Très forte > 500h/km² Conurbations futures
- Forte - 200 à 500 h/km² espaces "urbains"
- Forte à moyenne 50 à 200 h/km²
- Faible à moyenne 20 à 50 h/km²
- Faible 5 à 10 h/km² Sols sableux inaptes à l'agriculture
- Faible 5 à 20 h/km² zones postforestières partiellement cultivées
- Très Faible 5 à 10 h/km² Zones rocheuses inaptes à l'agriculture
- Très Faible 5 à 10 h/km² Zones forestières en voie de conquête agricole
- Quasi nulle, zones climatiquement inaptes à l'agriculture

ZONES HUMIDES ET DEPRESSIONS

- Plaines alluviales
- Plaines alluviales hydromorphes
- Zones humides indifférenciées
- Dépressions salées (sebkhras)
- Marges des dépressions salées (sebkhras)
- Mangroves
- Petits estuaires remarquables

CONSERVATION

- Site RAMSAR
- Aire Marine Protégée
- Parc National
- Forêt classée

RESSOURCES NATURELLES

- Riziculture de mangrove
- Plantation
- Site potentiel de crevetticulture

----- Frontières

RESEAU ROUTIER

- Routes principales
- Routes secondaires
- Routes tertiaires
- Digues
- Voie ferrée
- Port
- Centre de pêche
- Aéroport

TACHES URBAINES

- Urbain dense
- Urbain lâche
- Urbain très lâche
- Espace non bâti
- Taches urbaines non discriminées
- Noyaux carrefour

HYDROGRAPHIE

- Réseau hydrographique hiérarchisé
- Plan d'eau, lagune
- Lac de barrage

TYPLOGIE DE L'OCCUPATION HUMAINE A MOINS DE 1 KM DU RIVAGE

A - URBAIN

- A1 - Sur rivage sableux
- A2 - Sur rivage plus ou moins rocheux
- A3 - Petits sites urbains en littoral mixte sableux / rocheux

B - RESIDENTIEL, TOURISTIQUE, RURAL

- B1 - Habitat continu en bordure de rivage
- B2 - Habitat discontinu

C - RURAL EN AGROCOCOTERAIRES

- C1 - Habitat dense et continu
- C2 - Habitat discontinu
- C3 - Habitat discontinu sur littoral en caps et anses

D - RURAL EN COCOTERAIRES ET VEGETATIONS DIVERSES

- D1 - Cocoteraies denses mais habitat assez éloigné du rivage
- D2 - Idem D1 mais cocoteraies dispersées et végétations diverses
- D3 - Inhabité mais évolution en cours ou possible de type D2

E - RURAL EN RIZICULTURE MARITIME

- E - Habitat avec risque de submersion d'origine marine

F - PETITS VILLAGES ET CAMPEMENTS TEMPORAIRES DE PECHEURS

- F1 - Sur sites sableux très instables plus ou moins insulaires
- F2 - rares villages dispersés en zone sableuse impropre à l'agriculture

G - ABSENCE D'HABITAT

- G1 - Littoral inondé et donc inhabitable des mangroves
- G2 - Littoral en zone désertique

6.8.5 – Communautés de pêche

Selon le travail de l'USAID et du CSE dans le cadre du projet COMfish (USAID et CSE, 2012), il existe 17 CLPA couvrant 87 villages dans la zone côtière entre Dakar et la Gambie (Tableau 6.25). La plupart des villages membres des CLPA (environ 56) sont situés dans la zone de Sine Saloum. La zone de la Petite Côte est composée de 19 villages membres. Elle comprend deux des plus grands centres de pêche artisanale du pays : Joal et Mbour. La zone de Dakar comporte le moins de centres de pêche ; toutefois, les CLPA de Dakar et de Rufisque-Bargny exploitent le plus grand nombre de sites de pêche (environ 57). Les CLPA étudiés dans le cadre du processus de consultation de l'EIES sont présentés en Section 6.3 ci-dessus.

Tableau 6.25 – CLPA et communautés de pêche membres dans la zone côtière entre Dakar et la Gambie

CLPA	Région	Nombre de localités couvertes dans le CLPA	Nom des localités
Dakar			
Dakar West	Dakar	5	Ngor, Ouakam, Yoff, Soumbédioune, Térrou Baye Sogui
Hann	Dakar	1	Hann
Pikine	Dakar	3	Thiaroye, Petit Mbao, Grand Mbao
Rufisque-Bargny	Dakar	3	Rufisque, Bargny, Sendou
Petite Côte			
Yenn-Dialao	Dakar	7	Nianghal, Yenn Todd, Yenn Gueedj, Yenn Kaw, Kell, Toubab Dialao, Nditakh
Joal	Thies	1	Joal
Mbour	Thies	1	Mbour
Sindia Nord	Thies	6	Popenguine, Guéréo, Ndayane, Saly, Somone, Ngaparou
Sindia Sud	Thies	4	Nianing, Pointe Sarène, Mbodiène, Mballing
Sine Saloum			
Missirah	Fatick	7	Bossingkan, Bétenty, Missirah, Missirah Ngadior, Bakadadji, Djinack Bara et Djinack Diataco
Djirnda	Fatick	7	Djirnda, Fambine, Maya, Baout, Rofangué, Diamniadio, Vélingara
Fimela	Fatick	13	Fimela, Djilor Djidiak, Mar Lodj, Mar Soul, Mar Fafako, Wandjé, Campement Ndagane, Ndagane Sambou, Sakhor, Ndimiro, Fahoye, Ndoff, Rho, Simal
Djifer/Palmarin	Fatick	6	Palmarin Diakhanor, Palmarin Djifer, Palmarin Ngalou, Palmarin Nguethie, Pamarin Ngounoumane, Palmarin Sessène
Niodior	Fatick	3	Niodior, Dionewar, Falia.
Bassoul	Fatick	7	Bassoul, Bassar, Diogane, Moundé, Siwo, Ngadior, Thialane
Toubacouta	Fatick	12	Toubacouta, Soucoute, Sangako, Medina Sangako, Badoudou, Sandicol, Dassilami Seerere, Nema Bah, Bani, Sipo, Diambang, Sourou
Sokone	Fatick	1	Sokone



Pêcheurs, Saly, région de Thiès



Pêcheurs, Missirah, région de Fatick



Traversier, Foundiougne, région de Fatick



Mangroves, îles de Sine Saloum



Djiffer, Sine Saloum



Pont, Fadiouth, région de Fatick

Source : Earth Systems, 2018

6.8.6 – Démographie et population

Tableau 6 26 présente les indicateurs démographiques des communes côtières entre Dakar et la frontière avec la Gambie, selon le recensement national de 2013.

Ce dernier indique qu'environ 3,13 millions de personnes vivaient dans la région de Dakar, dont 327 132 personnes dans les communes côtières de Hann/Bel Air, Mbao, Thiaroye /Mer, Bargny et Rufisque Ouest.

Dans la région de Thiès, le recensement indique que 86 947 personnes (ou 5 % de sa population) vivaient dans les quatre communes côtières de Joal Fadiout, Popenguine, Saly Portudal et Somone. 232 777 personnes vivaient dans la ville de Mbour en 2013.

Dans la région de Fatick, environ 50 013 personnes vivaient dans les quatre communes côtières de Fatick, Palmarin Facao, Dionewar et Djirnda en 2013.

La population des 57 localités côtières étudiées au sein de la zone d'étude socio-économique est décrite dans le Tableau 6 26. Selon les enquêtes, environ 9 856 ménages et 233 312 habitants ont été recensés dans les 57 localités côtières. La majorité des villages étudiés sont situés dans la région de Fatick, principalement dans la zone de Sine Saloum.

6.8.7 – Ethnicité, langue et religion

Les principaux groupes ethniques des régions côtières entre Dakar et la Gambie sont les Wolofs et les Sérères. Les Wolofs constituent la majorité de la population du Sénégal et sont géographiquement situés principalement dans le centre-ouest du pays et dans des zones urbaines comme Dakar. Le wolof est aussi la langue parlée par la majorité des Sénégalais.

Les Lébous font également partie du groupe Wolof et se trouvent principalement dans et autour de la ville de Dakar. Ils sont les premiers habitants de la péninsule du Cap-Vert et sont traditionnellement des pêcheurs. Ils représentent une petite proportion des groupes ethniques du Sénégal.

Les Sérères sont principalement situés le long de la Petite Côte, dans le delta du Sine-Saloum et dans l'ouest/centre du Sénégal. Ils sont reconnus comme la première communauté catholique du Sénégal dans un pays où 95 % de la population est musulmane. Ce groupe comprend également les sous-groupes des Nduts, des Safènes et des Niominkas.

Dans les 11 localités étudiées sur la Petite Côte dans la région de Thiès, les groupes ethniques dominants sont les Sérères suivis des Wolofs. Les Sérères sont le groupe ethnique le plus répandu dans la plupart des localités, notamment à Fadiouth, Pointe-Sarène et Popenguine. La principale zone touristique de Saly est dominée par le groupe ethnique des Lébous. Les Wolofs sont le principal groupe de Somone. Parmi les autres groupes ethniques présents dans les villages côtiers étudiés le long de la Petite Côte figurent les Peuls et les Diolas.

Au sein des 46 villages étudiés dans la zone de Sine Saloum, région de Fatick, le groupe ethnique dominant est le groupe des Sérères. On trouve également les Wolofs, les Socés et les Peuls.

Tableau 6.26 – Indicateurs démographiques des communautés côtières entre Dakar et la frontière avec la Gambie

Commune	Villes	Département	Région	Nombre de ménages	Population	Population masculine	Population féminine	Rapport de sexe (H/F)
Dakar				497 504	3 137 196	1 579 020	1 558 176	1,01
Hann/Bel Air	Ville De Dakar	Dakar	Dakar	12 638	67 961	33 997	33 965	1,00
M'bao	Ville De Pikine	Pikine	Dakar	14 651	96 320	47 985	48 335	0,99
Thiaroye/Mer	Ville De Pikine	Pikine	Dakar	7 184	52 773	26 193	26 580	0,99
Com. Bargny	Com. Bargny	Rufisque	Dakar	6 131	51 188	25 655	25 533	1,00
Rufisque Ouest	Ville De Rufisque	Rufisque	Dakar	8 364	58 890	28 803	30 087	0,96
Thies Region				151 440	1 788 864	896 572	892 292	1,00
Com. Joal-Fadiouth	Com. Joal-Fadiouth	M'bour	Thies	6 800	45 903	24 214	21 689	1,12
Com. Popoguine	Com. Popoguine	M'bour	Thies	1 035	8 651	4 279	4 372	0,98
Com. Saly Portudal	Com. Saly Portudal	M'bour	Thies	5 161	26 945	14 151	12 794	1,11
Com. Somone	Com. Somone	M'bour	Thies	1 114	5 448	2 833	2 615	1,08
Fatick Region				63 250	714 392	353 717	360 675	0,98
Com. Fatick	Com. Fatick	Fatick	Fatick	3 591	28 276	13 993	14 283	0,98
Palmarin Facao	Fimela	Fatick	Fatick	1 616	1 616	1 616	1 616	1,00
Dionewar	Niodior	Foundiougne	Fatick	996	11 274	5 451	5 823	0,94
Djirnda	Niodior	Foundiougne	Fatick	847	8 847	4 314	4 532	0,95

Source : Recensement national de 2013 (ANSD, 2014)

Tableau 6.27 – Indicateurs démographiques des villages côtiers étudiés dans les régions de Thiès et Fatick en 2018

Région	Département	Commune côtière	Nbre de villages étudiés	Nbre de ménages	Population
Petite Côte					
Région de Thiès	Mbour	Diass	1	400	6 000
		Joal-Fadiouth	2	No data	36 735
		Malicounda	4	102	58 000
		Sindia	3	2 096	34 370
	Thies	Notto	1	67	5 000
Sous-total pour la région de Fatick			11	2 665	140 104
Sine Saloum					
Région de Fatick	Foundiougne	Bassoul	5	1 083	22 411
		Dionewar	3	1 431	14 691
		Diossong	4	144	2 160
		Djilor	1	48	600
		Djirnda	11	1 033	13 909
		Sokone	1	172	2 725
		Toubacouta	15	2 121	27 671
		Fatick	Fimela	3	415
	Palmarin Facao	4	744	5 312	
Sous-total pour la région de Fatick			47	7 191	93 208

Source : Enquête sur les villages ES, 2018

Remarque : En raison d'un manque de données sur les ménages pour un certain nombre de villages, les anciennes données du Gouvernement (PEPAM, Programme d'eau potable et d'assainissement du millénaire, en ligne) pour plusieurs villages ont été utilisées.

6.8.8 – Croissance démographique et migration

D'après le recensement national, la population de la région de Dakar est passée d'environ 2 482 294 habitants en 2008 à 3 137 196 habitants en 2013 (ANSD, 2013b). Les tendances migratoires récentes sont également marquées par l'augmentation de la migration des jeunes et de la migration rurale vers les zones urbaines (particulièrement vers Dakar) résultant de facteurs sociaux et économiques (par exemple, les personnes déménageant pour être avec leur famille, pour le travail ou l'enseignement).

Une tendance clé sur le littoral ouest-africain, qui inclut la côte du Sénégal et la région au sud de Dakar, est la migration des pêcheurs le long de la côte, en direction et en provenance de leur communauté d'origine à la recherche de ressources halieutiques. La migration du pêcheur a commencé avec le mouvement saisonnier. Toutefois, à mesure qu'augmente la surexploitation des stocks de poissons, les pêcheurs locaux ont étendu leur migration à de nouvelles zones de pêche, quittant ainsi leur foyer pour plusieurs années.

Dans les villages où se sont tenus les groupes de discussion, il y avait des pêcheurs migrants/non-résidents, à l'exception de Sourou, Bagadadji et Lèrane Coly. La migration est plus importante dans les centres de pêche majeurs : Mbour, Joal, Djiffer et Missirah. Ces pêcheurs viennent des villages de la Petite Côte et des îles du Saloum, mais également des régions côtières du pays, y compris Saint-Louis et Dakar. Ces migrations sont dues entre autres à l'abondance de certaines espèces dans la région durant une période de l'année (petits pélagiques, seiches, crevettes) ou à la haute valeur commerciale des espèces.

Les campagnes de pêche saisonnières sont souvent organisées par des pêcheurs non natifs dans les îles du Saloum et visent principalement les petits pélagiques et les crevettes. Ces pêcheurs restent dans la région pendant un à deux mois.

Dans chaque village visité, des pêcheurs avaient migré dans d'autres centres de pêche. Les destinations privilégiées sont Djiffer, Joal, Mbour, Kafountine et Missirah. Certains pêcheurs se rendent dans les pays frontaliers comme la Gambie, la Guinée-Bissau, la Mauritanie et la Guinée-Conakry.

6.9 – Économie côtière et moyens de subsistance

L'activité économique dans les régions côtières du Sénégal contribue à une grande partie du PIB du pays et contient la majorité des infrastructures industrielles. L'activité économique clé dans les établissements côtiers de la région entre Dakar et la Gambie est présentée dans le Tableau 6.28 ci-dessous. De plus amples détails sur chaque industrie sont présentés dans les sous-sections suivantes.

Tableau 6.28 – Activité économique clé dans les établissements côtiers de la région de Dakar à la frontière avec la Gambie

Ville	Activité économique
Dakar	Les principales activités industrielles à Dakar comprennent les usines d'huile d'arachide, les raffineries de pétrole, la fabrication de textiles, la transformation du poisson et les usines d'engrais. Dakar est également un port international très important en Afrique de l'Ouest.
Hann	Ce secteur inclut le port de Dakar, la plage urbaine, la baie de Hann et la zone du littoral de Rufisque à Bargny. Environ 87 % de l'industrie à Dakar est située dans cette zone.
Rufisque	Les principales industries de Rufisque sont l'agriculture et la pêche. La ville a également une industrie légère, incluant les textiles, le pétrole et les cimenteries. Rufisque est également un pôle de transport sur les lignes ferroviaires Dakar-Niger et Dakar-Saint-Louis.
Mbour	Mbour est la cinquième plus grande ville et le deuxième plus grand port du Sénégal. La ville a récemment connu un boom économique, lié non seulement à la pêche, mais aussi au titane extrait des gisements de sable noir à proximité. Cette ville est une zone touristique, mais est principalement considérée comme une ville de travail avec son industrie primaire de pêche et de production d'arachide. Le tourisme dans cette zone se compose de voyageurs indépendants discrets plutôt que de stations haut de gamme, bien que M'bour soit proche de Saly, l'une des principales destinations touristiques du pays.
Saly	L'économie de Saly repose presque entièrement sur le tourisme. Saly est la principale zone touristique du Sénégal, regorgeant de stations balnéaires, d'hôtels, de restaurants et de sports nautiques.
Somone	La Somone compte également beaucoup sur le tourisme. Cette zone se trouve dans la Petite Côte et est composée de plusieurs stations balnéaires et hôtels.
Nianing	La principale ressource de Nianing est la pêche, mais aussi le bétail, l'agriculture et est récemment devenue une destination touristique.
Joal-Fadiouth	La pêche est l'activité économique essentielle de Joal qui est le plus grand port de pêche du pays. Parmi les autres activités économiques importantes figurent l'agriculture et le tourisme.
Sine Saloum	L'économie locale de la zone du Sine Saloum est étroitement liée aux ressources naturelles et repose sur l'agriculture, la pêche, l'élevage, la collecte des ressources forestières, le tourisme, l'extraction de sel et la production conchylicole.

6.9.1 – Résumé des moyens de subsistance dans les villages étudiés

Le pêcheur dans la zone d'étude compte sur d'autres activités, à l'exception de Bossinkan, Soucoutha, Palmarin Diakhanor, Rofangué, Siwo et Vélingara. Ces activités incluent l'agriculture (33,60 %), l'élevage (23,20 %) et le commerce (16,80 %).

Toutefois, la pêche reste la première activité déclarée par les populations de la majorité des villages des îles du Saloum et de la Petite Côte, à l'exception de Saly et Warang où le tourisme est prépondérant.

D'autre part, dans la plupart des villages situés dans les terres de Sine-Saloum, l'agriculture est la principale activité. Parmi eux figurent les villages de Mbodiène, Sandicol, Toubacouta, Bangalère, Nemabha, Bagadadji, Bambougar Elhadj, Lèrane Coly, etc.

6.9.2 – Activité économique liée à la pêche

La pêche est l'activité économique et le moyen de subsistance clé de la région côtière entre Dakar et la frontière avec la Gambie (Figure 6.30). La valeur économique du secteur de la pêche artisanale dans les zones côtières les plus proches du développement du champ SNE est présentée dans le Tableau 6 31 ci-dessous.

Figure 6.30

Évolution de la consommation locale du poisson et de l'exportation de poisson (en tonnes) au Sénégal (pour la pêche artisanale)



Source : ANSD 2005-2014 and DPM 2007-2016

Dans la zone d'étude, les captures dominantes sont les petits pélagiques côtiers (sardinelles, ethmaloses, sardines, maquereaux) qui à eux seuls représentent 80 % de la production. Les captures sont destinées à la consommation locale, au commerce du poisson et à sa transformation. La majeure partie de la production du département de Mbour est réservée au commerce du poisson avec 40 % des captures globales, suivi de la transformation artisanale (34 %) et la transformation industrielle (22 %). La part réservée à la consommation locale est seulement de 4 %. Pour le département de Foundiougne, la majeure partie de la production est réservée à la transformation artisanale (51 %), suivie du commerce du poisson (35 %). La part réservée à la consommation locale est estimée à 14 %.

Tableau 6.29 – Répartition des débarquements dans le département de Mbour en 2017

Destination	Poissons	Crustacés	Mollusques	Total
Consommation locale	7 719 283	2 953	195 819	7 918 055
Poissons frais destinés au commerce	74 417 412	32 577	1 162 196	75 612 185
Réservés à la transformation artisanale	62 941 488	0	1 485 933	64 427 421
Réservés à la transformation industrielle	33 820 359	30 719	7 690 525	41 541 603
Total	179 153 893	66 249	10 534 473	189 499 264

Source : Service départemental des pêches et de la surveillance de Mbour

Tableau 6.30 – Répartition des débarquements dans le département de Foundiougne en 2017

Destination	Poissons	Crustacés	Mollusques	Total
Consommation locale	874 251	2 160	3 543	879 954
Poissons frais destinés au commerce	7 373 444	801 803	1 299 287	9 474 534
Réservés à la transformation artisanale	2 214 561	53 150	775 640	3 043 351
Réservés à la transformation industrielle	0	0	0	0
Total	10 462 256	857 113	2 078 470	13 397 839

Source : SDPS de Foundiougne ; cited in the Artisanal Fishery Study (Sarr et al., 2018)

Tableau 6.31 – Valeur économique du secteur de la pêche artisanale dans les régions de Dakar, Thiès et Fatick en 2016

Region	Débarqués		Consommation de produits frais		Commerce de produits frais		Produits transformés		Exportations – frais		Exportations – transformés	
	Quantité (en tonnes)	Valeur (francs CFA x 1 000)	Quantité (en tonnes)	Valeur (francs CFA x 1 000)	Quantité (en tonnes)	Valeur (francs CFA x 1 000)	Quantité (en tonnes)	Valeur (francs CFA x 1 000)	Quantité (en tonnes)	Valeur (francs CFA x 1 000)	Quantité (en tonnes)	Valeur (francs CFA x 1 000)
Thiès	194 364	59 959 644	11 410	86 965	22 376	7 969 488	1 694	522 492	14 338	5 106 615		
Fatick	10 499	6 352 423	458	7 416	822	583 910	26	15 491	192	140 192		
Dakar	57 735	21 776 218	11 930	33 345	2 401	1 539 545	526	198 542	623	399 238		
Total	262 598	88 088 285	11 868	94 381	23 198	8 553 398	2 246	537 983	15 153	5 246 807		

Source : DPM, 2016

Transformation du poisson

La transformation du poisson est une industrie prospère dans la zone côtière entre Dakar et la Gambie. La quantité de produits transformés provenant des captures artisanales débarquées dans les régions de Dakar, Thiès et Fatick s'élevait à 23 198 tonnes en 2016 estimés à 8,5 milliards de francs CFA. La zone côtière comporte un grand nombre de centres et de sites de transformation qui procurent des emplois à un certains nombres de groupes. Les femmes sont les contributrices principales à la transformation artisanale des produits de la pêche. Elles représentent plus de 80 % du secteur de la transformation dans la zone d'étude (enquêtes du projet USAID-COMFish, 2017). Les étrangers constituent la très grande majorité des hommes intervenant dans la transformation. Ils viennent principalement de la Guinée et du Burkina Faso.

Il existe très peu de sites de transformation adaptés dans la zone d'étude. 18 sites de transformation convertis au total ont été identifiés dans la zone d'étude : 12 dans le Sine Saloum et six sur la Petite Côte, comme présenté dans le Tableau 6.32 ci-dessous.

Tableau 6.32 – Nombre de centres et de sites dans les zones de la Petite Côte et de Sine Saloum

Lieu	Village	Nombre de sites
Sine Saloum	Diamniadio, Bétenty, Bossikan, Niodior, Falia, Dionewar, Ndangane, Sokone, Sandicol, Madina Sangako, Soucouta, Missirah	12
Petite Côte	Saly, Mbour, Village de Mballing, Pointe-Sarène, Joal	6

Tableau 6.33 – Rôles dans la transformation halieutique artisanale

Rôle	Description
Transformatrices de poisson	Les transformatrices de poisson jouent un rôle capital dans le secteur et sont responsables des principales activités de transformation du poisson (par exemple, tri, nettoyage, étripage, filetage, etc.). Les produits sont vendus localement à des clients venus des marchés locaux, à d'autres régions du pays et à d'autres pays à l'étranger. Le poisson cru est acheté directement auprès des pêcheurs ou des poissonniers, ou au marché central aux poissons de Dakar pour ceux qui vivent dans la région.
Employés	La main d'œuvre masculine et féminine est au service des transformatrices de poisson et des propriétaires des sites de transformation du poisson. Leurs tâches consistent généralement dans la manipulation, le parage et le conditionnement des produits finis, le nettoyage des installations, le découpage, le nettoyage, le rinçage, le séchage et l'arrimage des produits finis.
Grossistes/poissonniers	Les produits sont généralement achetés à la plage, au marché central aux poissons de Dakar ou dans la zone de pêche du Port de Dakar pour ceux qui vivent dans ce secteur. Les poissonniers/grossistes sont classés en fonction de leurs sources d'approvisionnement et de la qualité des produits vendus.
Fournisseurs de matériel et de données entrantes autres que le poisson	Parmi eux figurent les fournisseurs de sel, d'emballages, d'appâts, de carburant, etc.
Mareyeurs	Ce groupe intervient dans la commercialisation de quantités importantes de produits et possède des ressources financières substantielles pour assumer les coûts de transport. Les produits sont vendus à des semi-grossistes dans des marchés primaires et secondaires qui à leur tour approvisionnent les détaillants des marchés locaux. Les produits sont directement exportés vers le marché de la sous-région.
Commerçant de détail	Les commerçants de détail des produits artisanaux transformés sont généralement plus limités en termes de ressources financières et de transport. Ils achètent les produits de la pêche auprès des transformatrices, des semi-grossistes ou des grossistes pour les revendre directement aux clients sur leurs étals.

Source : Mbaye, 2005, état des lieux de la filière de transformation artisanale des produits halieutique au Sénégal

6.9.3 – Pêche et sécurité alimentaire

La pêche est le pilier de la sécurité alimentaire au Sénégal : les produits de la pêche et de la mer représentaient environ 43 % des apports en protéines animales en 2013 (FAO, en ligne). Au vu du déclin de l'agriculture et de l'élevage ainsi que de la hausse du coût de la viande, le poisson est devenu de plus en plus important pour la sécurité alimentaire. Il constitue également la principale denrée de base, notamment pour les groupes à faible revenu.

En 2016, près de 500 000 tonnes de captures ont été débarquées à l'échelle nationale au Sénégal, soit plus qu'en 2015 (DPM, 2016). La plupart des captures nationales sont fournies par le secteur de la pêche artisanale. Sur les captures artisanales débarquées, près de 20 % sont consommées localement. La consommation annuelle de poisson par habitant est estimée à environ 23,9 kg (FAO, en ligne).

Les principaux produits transformés identifiés dans la zone sont le kéthiakh, le guédj, le tambadiang, le saly, le méthorah, le pagne, le tuft, le yeet et le yokhoss. La production de kéthiakhs, de guédjs et de tambadiangs est de loin la plus importante. Ces trois produits sont présents en très grandes quantités dans la zone d'étude.

La production de kéthiakhs représentait 79 % du volume de produits transformés dans la Petite Côte (Département de Mbour) en 2017, suivie des productions de guédjs (14 %) et de tambadiangs (3 %). La production de mollusques transformés représentait seulement 2 % du volume de produits transformés dans le département de Mbour en 2017 (Figure 6-31). Dans la Petite Côte, la transformation conchylicole est développée uniquement à Joal, Mbour et Fadiouth. Elle permet d'approvisionner toutes les régions du Sénégal et du Mali.



Transformation halieutique artisanale à Missirah, région de Fatik



Site de transformation du poisson à Missirah, région de Fatik



Transformation du poisson à Missirah



Huitres fraîches, région de Fatik



Vendeur de poisson, région de Fatik



Marché aux poissons

Source : Earth Systems, 2018

Tableau 6.34 – Transformation du poisson et produits associés

Type de produit	Espèces	Description de la transformation	Conditionnement	Destination
Produits fermentés et séchés				
Guejd	Mérou géant, gros maquereau, requin, raie	Le poisson est éviscéré, nettoyé, fermenté dans un réservoir à saumure pendant 2 jours. Il est ensuite séché et suspendu pendant 3 à 5 jours	Panier, sac de jute, sac plastique	Toutes les régions du Sénégal, France, Côte d'Ivoire, Mali
Yeet	Cymbium	Les cymbiums sont extraits des coquillages, éviscérés, nettoyés et fermentés dans des réservoirs à saumure pendant 2 jours, puis séchés		Toutes les régions du Sénégal, France, Côte d'Ivoire, Mali
Tambadieng	Ethmalose, mullet, sardinelle, poisson-chat	Le poisson est nettoyé et fermenté comme le guédj avec plus de sel		Toutes les régions du Sénégal, France, Côte d'Ivoire, Mali
Produits salés et séchés				
Saly	Requin, raie, thon, brochet, chinchard, otolithes, tambour rouge	Le poisson est éviscéré, nettoyé et salé (séché ou fermenté dans de la saumure)	Panier, sac de jute, boîte	Congo, Ghana
Produits fumés et séchés				
Metorah	Poisson-chat, ethmalose, sardinelle, raie, requin, mullet	Le poisson est pré-séché pendant 2 heures, cuisiné, puis fumé pendant 1 à 2 heures	Panier, sac de jute	Région de Dakar, Burkina Faso, Guinée-Conakry
Produits grillés et séchés				
Kethiakh	Sardinelle, ethmalose	Le poisson est recouvert avec de la paille et grillé pendant 30 à 40 minutes	Panier, boîte	Toutes les régions du Sénégal, Mali
Mollusques séchés				
Yokhoss	Huîtres	Simple séchage	Panier, sac de jute	Zinguinchor, Fatick, Thies and Dakar regions, France
Pagne	Coquillage	Simple séchage		
Murex	Murex	Simple séchage		Chine, Corée, Japon
Œsophage et ventre séchés	Espèces de gros poissons (mérou, carangue, etc.)	Simple séchage	Panier, sac de jute, sac plastique	
Aileron de requin	Toutes les espèces de requin	Simple séchage	Sac de jute, boîte, sac plastique	Chine, Gambie
Autre	Crevette	Simple séchage	Sac plastique, boîte	

Source : 2005 – Etat des filières de transformation artisanale de la filière halieutique au Sénégal

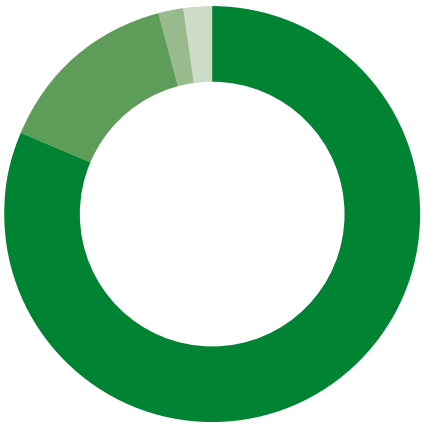


Figure 6.31
Principaux produits transformés provenant des captures de la pêche artisanale en 2017 dans la Petite Côte (département de Mbour)

- Kétiakh **79%**
- Guedj **14%**
- Tambandiang **3%**
- Mollusques transformés **2%**

- Metorah **0,4%**
- Ailerons **0,02%**

Source : Étude sur la pêche artisanale (Sarr et al., 2018)



Déchargement de poissons d'une pirogue à Djiffer, région de Fatick

Source : Earth Systems, 2017



Kétiakhs en train de sécher dans le site de Mballing à Mbour

Source : Niang, N.A 2007

6.9.4 – Aquaculture

La contribution totale de l'aquaculture à l'économie sénégalaise est relativement faible. La plupart des fermiers aquacoles exercent des activités à petite échelle. En 2014, les investissements dans le secteur ont entraîné la construction de 82 structures et l'ensemencement de 11 étangs d'aquaculture, ce qui a permis d'augmenter la production nationale aquacole de 55,5 % (ANSD, 2015a). La production nationale en 2016 était estimée à 2 082 tonnes, soit 875,5 tonnes ou 42 % de poissons, 454,5 tonnes ou 22 % d'huîtres, 741 tonnes ou 36 % de moules et 11 tonnes ou 1 % d'algues (ANA, 2017).

Dans la région côtière entre Dakar et la frontière avec la Gambie, la majeure partie de la production aquacole provient de la région de Dakar (un peu plus de 800 tonnes en 2016). Ce record s'explique par une production de moules très développée dans la région (741 tonnes). Vient ensuite la région de Thiès (principalement des poissons) et la région de Fatick dont la production est bien plus faible (principalement des huîtres).

Tableau 6.35 – Production aquacole totale dans les régions de Dakar, Thiès et Fatick

Regions	Espèces					Total (en tonnes)
	Poisson de consommation	Poisson d'ornement	Huîtres	Moules	Algues	
Dakar	65,9	1	0	741	0	806,9
Thies	144,7	2	291,2	0	0	435,9
Fatick	68,3	0	80	0	0	148,3
Total (tonnes)	282,9	3	371,2	741,0	10	1 405,1
Total national (2016) (en tonnes)	872,4	3	454,5	741	11	2 082

Les huîtres sont la première espèce à être cultivée au Sénégal, suivi des tilapias d'eau douce et d'eau saumâtre. (FAO, en ligne). Actuellement, la production aquacole comprend les espèces suivantes :

- + Le tilapia du Nil ;
- + Le claria ou poisson-chat ;
- + Le tilapia d'eau saumâtre ;
- + La spiruline ;
- + La moule ; et
- + L'huître plate des mangroves.

L'infrastructure utilisée dans la production aquacole dépend de l'espèce. Les options les plus courantes dans la région côtière entre Dakar et la Gambie sont présentées ci-dessous.

Tableau 6.36 – Production aquacole totale dans les régions de Dakar, Thiès et Fatick

Type	Infrastructures/Type de pisciculture
Poisson de consommation	Étang, Cage, Bassin en ciment ou avec revêtement, Station, Bassin de rétention
Huîtres	Bassin
Moule	Guirlande, lanterne et sac
Algues	Peau de vache

Source : ANA, 2017



Exemple d'aquaculture au Sénégal
Source : SeneNews, 2014

6.9.5 – Utilisation des ressources forestières

Dans la zone d'étude, les activités socio-économiques des villages incluent entre autres l'agriculture, l'élevage, la pêche, le tourisme, l'artisanat et autres activités liées à la collecte du bois et des produits forestiers non ligneux.

6.9.6 – Tourisme

Le tourisme est un pilier essentiel pour le développement économique du Sénégal. Il représente la deuxième source la plus importante de revenus du pays. En 2014, les voyages et le tourisme ont généré 132 500 emplois directs ou 4,3 % de l'emploi total dans le pays et contribué à 1,8 % du PIB en 2014.

Une grande partie de l'infrastructure touristique du Sénégal est située le long de la Petite Côte où le tourisme est une activité économique clé dans cette région. La Petite Côte est la bande côtière de 75 km au sud de Dakar jusqu'au Delta du Sine Saloum, incluant les villes de Somone, Saly, Mbour et Joal-Fadiouth. Cette zone est le cœur de l'industrie touristique du Sénégal avec des plages immaculées, des cocotiers, des stations balnéaires et des restaurants.

Dakar

Cette zone présente un fort potentiel pour le tourisme grâce à la puissance dominante de la ville de Dakar, capitale politique, administrative et économique du pays. En tant que pôle régional de transport aérien en Afrique de l'Ouest et dans le monde, la zone de Dakar réunit le tourisme balnéaire, le tourisme d'affaires, le tourisme culturel et le tourisme de nature.

Thiès

Cette zone est réputée pour le tourisme balnéaire sur la Petite Côte. Elle possède également le potentiel nécessaire pour le tourisme religieux dans les régions de Diourbel et Kaolack avec des hauts lieux religieux et culturels tels que Touba, Tivaouane, Popenguine, Ndiassane, Kaolack et Porokhane.

Sine Saloum

L'écotourisme peut rapidement se développer dans cette zone grâce à la présence combinée de Fatick avec son patrimoine culturel important et ses richesses naturelles, et la présence du site Ramsar classé au patrimoine mondial de l'UNESCO du Delta du Saloum.

Tableau 6 37 ci-dessous donne une vue d'ensemble des sites touristiques existants dans la région côtière entre Dakar et la Gambie. A l'exception de Dakar, l'ensemble des sites se situe dans les secteurs du tourisme balnéaire, du tourisme de nature et du tourisme culturel. Seul Dakar, en tant que capitale, attire les voyageurs d'affaires.

Tableau 6.37 – Sites touristiques au sein de la région côtière entre Dakar et la Gambie

Site touristique	Description	Type de tourisme
Dakar		
Dakar	Capitale	Tourisme balnéaire, tourisme d'affaires, tourisme culturel, tourisme de nature, tourisme sportif
Île de Gorée	Ce site historique de 28 hectares est classé au patrimoine mondial de l'UNESCO. Parmi les attractions principales figurent le port, la maison des esclaves, le musée, le fort d'Estrées, le musée de la préhistoire et l'île elle-même.	Tourisme culturel
Péninsule du Cap-Vert	La péninsule est délimitée à l'ouest par la pointe des Almadies, au sud par le cap Manuel et au nord par les plages de Ngor, Yoff et Cambéréne. Les pôles d'attraction sont les Mamelles (deux collines volcaniques), la pointe des Almadies, Ngor, Yoff, le marché de Soumbédioune et le parc national des îles de la Madeleine.	Tourisme sportif
Parc national des îles de la Madeleine (MINP)	Parc naturel, nidification des oiseaux.	Tourisme de nature, écotourisme
Petite Côte		
Mbodiène et Pointe-Sarène	Situés au bord de la lagune, ces deux villages font partie d'un projet gouvernemental dans le cadre du développement de futurs centres touristiques.	
Réserve de Bandia	Cette réserve privée d'animaux de 1 000 hectares, située près des hôtels de la Petite Côte, abrite une faune diversifiée.	Tourisme de nature
Zone de la Petite Côte	Littoral en général.	Tourisme balnéaire
Saly Portudal	Avec ses stations côtières réputées dans le monde entier, Saly Portudal est le plus grand centre touristique d'Afrique de l'Ouest et l'un des ports de pêche les plus actifs de la côte. Cette zone offre plusieurs hôtels, restaurants et banques, un casino et un marché artisanal. Saly est divisé en trois secteurs incluant Saly Portudal, Saly Niakh Niakhal et Saly Nord. Saly possède un caractère dynamique purement africain avec ses étals de marché resserrés. Cette zone est connue pour son architecture de faible hauteur, la plupart des immeubles ne dépassant pas les deux étages. Saly Niakh Niakhal se situe juste au sud de Saly Portudal et est moins touristique. Toutefois, cette situation évolue progressivement avec la croissance continue de l'industrie du tourisme. Saly Nord est situé à environ 3 km au nord-ouest de Saly Portudal. On y trouve les plages les plus immaculées et les stations les plus luxueuses de tout Saly. Zone hautement touristique, Saly Portudal offre un éventail complet d'activités touristiques.	Tourisme balnéaire, tourisme sportif

Site touristique	Description	Type de tourisme
Joal-Fadiouth	Cette commune est composée de la ville de Joal, de l'île de Fadiouth et de l'île sacrée de Tindine. Les principales attractions sont : le village de Fadiouth, le cimetière, les greniers sur pilotis, le retour des pirogues de pêcheurs à Joal et la maison natale du président-poète sénégalais Léopold Sédar Senghor (un musée).	Tourisme balnéaire, tourisme culturel
Nianing	La plage de Nianing près de Saly est l'une des plages les plus célèbres de la Petite Côte. Ce village de pêcheurs et la petite zone de stations côtières attirent de plus en plus de touristes.	Tourisme de nature
Mbour	Situé à 5 km tout au plus au sud de Saly Portudal, Mbour est un centre de pêche artisanale important. C'est le deuxième plus grand port et la cinquième plus grande ville du pays. Mbour est également connu pour le retour des pirogues de pêcheurs après neuf jours de pêche. La ville est un creuset de cultures qui propose divers festivals et événements culturels.	Tourisme culturel
Lagune de Somone	Situé entre deux villages, la Somone est connue pour sa lagune où les gens viennent observer les oiseaux ou pêcher.	Tourisme de nature, tourisme sportif
Village de Popenguine	Ce petit village est situé sur la côte à 60 km de Dakar, entre Toubab Diallaw et Somone. Il incarne le catholicisme sénégalais, abrite des sanctuaires écologiques et est une destination touristique indépendante phare. Parmi les attractions principales figure la petite réserve nationale entre Popenguine et Somone, autour du cap de Naze.	Tourisme culturel
Sine Saloum		
Delta de Sine Saloum	Ce delta est situé au sud de la Petite Côte et au sud-ouest de la ville de Joal-Fadiouth, à environ 150 km au sud de Dakar. C'est une zone humide saline s'étendant sur 1 800 km ² de zone côtière le long de la Gambie. Elle est composée principalement d'eaux ouvertes et d'îles permanentes avec une zone plus restreinte de vasières ou de marécages saisonniers. Le delta est protégé par la réserve de la biosphère du Delta du Saloum inscrite au patrimoine mondial de l'UNESCO. Il est reconnu comme une zone importante pour la conservation des oiseaux par BirdLife International. Une partie du delta est également inscrit sur la liste des sites Ramsar. Parmi les villes clés à visiter figurent Ndangane et Toubacouta.	Tourisme de nature, tourisme sportif, écotourisme
Îles et villages de Saloum	Sont inclus les villages de pêcheurs situés le long des rivières Sine et Saloum. Cette zone est un centre de pêche artisanale majeur. Parmi les zones d'attraction figurent les villages de Palmarin et Djiffer, les îles de Niodior et Dionewar, la ville de Ndangane, l'île de Mar Lodj, les villages de Foundiougne, Sokone, Toubacouta et Missirah.	Écotourisme
Aire marine protégée (AMP) de Sangomar/île de Sangomar	L'AMP de Sangomar située dans les communes de Palmarin et Dionewar possède un puissant potentiel touristique. Ses principales attractions incluent son patrimoine naturel et culturel varié, ses sites historiques, sa proximité avec la baie de Saloum, cœur de la réserve naturelle de Sine Saloum, ses plages somptueuses (par exemple, Palmarin, Dionewar) et ses nombreuses installations touristiques.	Tourisme culturel, tourisme balnéaire (Palmarin, Dionewar), tourisme de nature, tourisme sportif (Djiffer)



Saly (Source: Salem, n.d.)



Sine Saloum (Source: www.boulemogdad.com)



Mangroves, Sine Saloum (Source: Earth Systems, 2018)



Sine Saloum (Source: Earth Systems, 2018)



Hôtel Keur Salam, zone de Sine Saloum (Source: Earth Systems, 2018)



Hôtel Keur Salam, zone de Sine Saloum (Source: Earth Systems, 2018)



Petite Côte
Source : Ministère du Tourisme, en ligne

6.9.6.1 – Futur développement touristique

Outre les sites touristiques existants, le plan stratégique de développement durable du tourisme (PSDDT) a établi 24 projets prioritaires de mise en œuvre sur une période de cinq ans pour améliorer les valeurs touristiques (11 projets), la promotion du tourisme (cinq projets) et la gouvernance du secteur (huit projets).

Les trois projets pertinents pour la zone d'étude qui s'inscrivent dans la stratégie de développement touristique sont les suivants :

- + Projet 1 – amélioration des stations touristiques de Saly Portudal et Cap Skirring. L'objectif est d'aligner Saly Portudal avec les normes internationales.
- + Projet 6 – développement du tourisme culturel et religieux dans les régions de Louga, Kaolack, Diourbel, Thiès, Saint-Louis et Dakar (Gorée).
- + Projet 11 – développement des centres de formation professionnelle régionaux pour les secteurs hôtelier et touristique.

Il existe d'autres projets de développement touristique le long de la côte supervisés par la société d'aménagement et de promotion des côtes et zones touristiques du Sénégal (SAPCO-SENEGAL). La SAPCO-SENEGAL a pour objectif de créer, développer et promouvoir le tourisme. La société supervise des plans pour la construction de nouvelles stations touristiques sur la côte de Dakar, à la frontière de la Gambie. Parmi ces projets figurent ceux de la Petite Côte (Pointe Sarène, Mbodiène et Joal Finio) auxquels s'ajoute la planification de travaux de protection et de restauration des plages de Saly. Dans les îles du Saloum, sept sites destinés au développement, à l'investissement et à la gestion touristiques ont été identifiés dans le cadre du projet de SAPCO-SENEGAL concernant le delta du Saloum (voir Tableau 6-38) (Earth Systems, 2018).

Ces programmes font écho à la stratégie de développement plus large concernant les ports de Foundiougne et Kaolack qui vise à améliorer les valeurs touristiques locales.

Tableau 6.38 – Projets de développement touristique de la SAPCO, Petite Côte et delta du Saloum

Zones de développement touristique	Capacité d'hébergement (nbre de lits)	Superficie (en ha)	Coût (en millions de francs CFA)	Investissement dans les hôtels
Petite Côte				
Pointe Sarène	1 600	110	11 000	130 000
Mbodiène	6 000	504	13 000	190 000
Joal Finio	250	20	1500	6 500
Total	1 500	634	25 500	326 500
Saloum Delta				
Saloum	-	70	-	-
Fatick	1 000	70	5 347	-
Kaolack	1 000	15	2 273 95	-
Ndolette	500	40	4 051 832.5	-
Foundiougne	1 000	30	4 306 43	-
Sandicolyl	1 000	30	4 051 832.5	-
Missirah	1 000	25	3 373 404.5	-
Simal (Fimela)	1 000	30	5 253 805	-
Total	6 500	310	28 658 254,5	256 340

Source : Gestion de SAPCO, Mbour (2018)

6.9.7 – Production de sel

Le Sénégal est le premier producteur de sel d'Afrique de l'Ouest. En 2015, la production de sel dans le pays a atteint environ 400 900 tonnes (ANSD, 2015b). Le sel est produit à Fatick, à Kaolack, au lac Rose dans la région de Dakar, à Saint-Louis et à Kaffrine. Toutefois, la majorité de la production provient de la région de Fatick qui comporte la plus grande production de sel de la région.

La production de sel est très développée dans le Delta de Sine Saloum. La rivière du Saloum est l'une des rivières les plus salines du pays. La production de sel dans cette zone est principalement gérée par les femmes. En général, les hommes interviennent uniquement en temps de sécheresse lorsque les cultures d'arachide sont impactées. La production de sel est une source de revenus considérable pendant la saison sèche. Toutefois, les problèmes de transport et les prix de vente bas sont un frein à cette industrie (UICN, 2003).

Dans la zone d'étude, la production de sel provenant de marais salants se concentre notamment à Kaolack et Fatick. À Kaolack, la

Société nouvelle des salins du Sine Saloum, leader de la région, est le principal producteur de sel avec une zone d'exploitation de sel sur 1 500 ha et une production de 300 000 tonnes en 2017 (voir Tableau 6.39 - Production industrielle de sel dans la zone du projet). Son chiffre d'affaires s'élevait à 115 milliards de francs CFA en 2017 contre 150 millions de francs CFA et 10 000 à 12 000 tonnes de production de sel pour la Société Sel Sine de Fatick (Earth Systems, 2018).

La majeure partie de la production est exportée principalement en Afrique (Mali, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Bénin). Moins du quart de la production est exporté vers les marchés occidentaux. Les acteurs clés du secteur sont des sociétés d'exploitation et de commercialisation du sel brut ainsi que les industries agroalimentaires qui utilisent le sel comme conservateur. En raison du manque d'industries de transformation et de sel raffiné, le Sénégal doit importer du sel pour la consommation locale et pour satisfaire la demande de l'industrie alimentaire. Toutefois, le secteur est en pleine croissance et quelques sociétés de transformation commencent à s'implanter (ANSD, 2017).

Tableau 6.39 – Production industrielle de sel dans la zone du projet

Producteur	Quantités produites en 2017 (en tonnes)	Chiffre d'affaires en 2017 (en francs CFA)	Nombre d'employés
Société Nouvelle des Salins du Sine Saloum	300 000	115 milliards	138 permanents ; 41 saisonniers ; 271 occasionnels quotidiens
Société Sel Sine de Fatick	10 000 à 12 000	150 millions	30 à 35 permanents ; environ 70 occasionnels quotidiens/saisonniers

Source : Earth Systems, 2018

La production de sel artisanal demeure une activité traditionnelle importante. Dans la région de Fatick, les groupes de discussions ciblés ont indiqué plusieurs sites de production de sel comprenant : Ndiemou, Keur Diadia, Niamdiro/route de Foundiougne, Ouyal/route de Kaolack ainsi que plusieurs sites à Palmarin Ngoulouma et Nguedj Akoulé comme Akoubama, Niaraké, Félobitt, Oragna, Adioukou, Khodorane, Diassou, Fafanda, et autres sites comme Niodior et Soum. La production de sel artisanal dans ces sites est importante tout en étant restreinte par le manque d'équipements adéquats (matériel de nettoyage, séchage et zone de stockage), chemins/routes d'accès aux sites de production, etc. Le sel récolté est automatiquement iodé. En moyenne, le site de Ndiemou produit environ 2 000 tonnes de sel brut par mois, dont près de 1 000 tonnes de sel iodé, pour des recettes mensuelles s'élevant à quelque 800 000 francs CFA environ. À Keur Dabia, les femmes participant à la récolte de sel artisanal indiquent une production plus faible (remarque : la production était

difficile à quantifier). À Palmarin, une production moyenne minimale de 7,5 tonnes par personne a été rapportée (remarque : la production était difficile à quantifier). La plupart des sites d'exploitation appartiennent à des particuliers.

Les quantités produites sont vendues localement à des acheteurs venus de la Gambie, du Mali, du Burkina Faso, du Niger, de la Côte d'Ivoire, du Bénin et du Congo, ainsi qu'à des revendeurs de marché hebdomadaire, aux femmes pour la transformation du poisson et, dans une moindre mesure, aux industries agroalimentaires.

Certains producteurs, tels que le site de Ndiemou, possèdent des locaux et un comité administratif représenté par des paludiers. Les producteurs ont affirmé recevoir des aides de la part d'ONG tels que la Cellule de lutte contre la malnutrition, United Nations World Food Programme, UNICEF, Caritas, etc.



Site d'extraction à Palmarin, région de Fatick



Marais salants, site d'extraction de sel artisanal, région de Fatick



Exploitation de sel artisanal par des femmes à Keur Dabia, région de Fatick



Marais salants utilisés pour l'exploitation industrielle de sel par les Salins du Sine Saloum, région de Kaolack

6.9.8 – Érosion côtière

L'inondation, l'érosion côtière et la sécheresse sont identifiées comme les trois risques naturels les plus fréquents et notables dans les régions de Dakar, Thiès et Fatick. Tandis que l'inondation dans les terres et l'érosion côtière sont des risques directs pour le développement urbain à Dakar, le risque naturel de sécheresse doit être envisagé dans une perspective géographique plus large. Au Sénégal, la sécheresse est identifiée comme un facteur de migration vers Dakar. Toutefois, on ne peut la considérer comme un obstacle direct au développement urbain dans la zone métropolitaine de Dakar.

La côte sénégalaise est réputée vulnérable au changement climatique. La montée du niveau de la mer a été identifiée comme le principal risque naturel lié au changement climatique pour la ville côtière de Dakar. En particulier, l'érosion, susceptible d'être accentuée par la

montée du niveau de la mer et d'entraîner des inondations ainsi que la salinisation du sol, des eaux de surface et souterraines, est également un facteur de vulnérabilité préoccupant dans les régions côtières. Dans le cadre du programme régional de lutte contre l'érosion côtière, le Sénégal a participé à une étude régionale conduite par l'UEMOA ayant pour objet la surveillance du trait de côte et l'élaboration d'un schéma de développement pour la zone côtière d'Afrique de l'Ouest. Dans cette étude, les priorités d'action contre l'érosion côtière ont été évaluées pour plusieurs sites le long du littoral ouest-africain, y compris la côte entre Dakar et la Gambie.

Le programme a identifié plusieurs sites de haute priorité dans la zone d'étude socio-économique. Ces sites sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6.40 – Sites de très haute priorité pour la gestion de l'érosion côtière entre Dakar et la Gambie

Lieu	Description	Priorité
Dakar		
Hann-Rufisque	Érosion générale. Zone fortement peuplée, le rivage est directement utilisé et 87 % de l'industrie à Dakar est situé dans ce secteur. La population est largement exposée en cas d'une onde de tempête. La topographie explique les risques d'inondation provenant des terres. Problèmes majeurs liés à la pollution urbaine entraînant des risques sanitaires. Le retrait de la population serait la solution à long terme.	Très haute
Petite Côte		
Saly – Portudal – Somone	Érosion générale. La bande littorale est presque entièrement développée. Conflit d'utilisation évident entre tourisme et pêche. Un plan coordonné relatif au front de mer est nécessaire pour éviter la rupture de l'équilibre fragile entre les dynamiques du système côtier actuel.	Très haute
Secteur urbain de Mbour	Zone du littoral très dynamique, phases d'érosion/accrétion. La ville, en pleine croissance, est à la fois une grande agglomération, un centre touristique local, une zone rurale et un port de pêche important. L'équilibre du système actuel est hautement sensible à tout changement dans le trait de côte. Privatisation évidente d'un long cordon de plages. Conflit d'utilisation évident entre tourisme et pêche dans l'avenir.	Très haute
Sine Saloum		
Djiffer – Palmarin Peninsula	Secteur extrêmement instable du littoral. La zone est exposée et risque d'être coupée du réseau routier en cas de disparition d'une portion de la route reliant Djiffer à Joal-Fadiouth. Retrait de la population de la zone à risque de Djiffer (village de Palmarin et camp de Djiffer).	Très haute

Source : UEMOA (2010) – Étude régionale pour la surveillance du trait de côte et l'élaboration d'un schéma directeur de la zone côtière de l'Afrique de l'Ouest, 2010



Érosion, Ngaparou, région de Thiès (Source: Earth Systems, 2018)



Érosion, Saly Portudal (Source: Third communication to UNFCCC-2015)

6.10 – Infrastructure et services

6.10.1 – Port de Dakar

Le Port de Dakar est le principal port commercial du Sénégal. Il est situé sur la côte la plus à l'ouest de l'Afrique, construit sur un récif naturel et bien protégé de la houle de l'Atlantique. Le port est ouvert au trafic commercial depuis 1865. Il est géré par une entité indépendante : la société nationale du port autonome de Dakar (SN-PAD) ou autorité portuaire de Dakar.

Le Port de Dakar dispose d'un plan d'eau de 177 ha stable et bien sécurisé, un chenal de 195 m récemment dragué à -13 m à partir de la bouée d'atterrissage n°12 jusqu'au terminal à conteneurs. L'entrée du port a une largeur de 250 m et est accessible 24 heures sur 24. Il est également protégé par l'île de Gorée. Les marées maximales varient entre 0,20 et 1,80 m.

Le port est divisé en deux zones distinctes séparées par un port de pêche, des ateliers de réparation navale et une zone militaire. Chaque zone se subdivise en môles. La zone sud inclut les môles I, II et III. Elle reçoit essentiellement des marchandises diverses, une partie du trafic conteneurs (40 %), le trafic de transit pour la République du Mali, et le trafic de passagers. La zone nord inclut les môles IV, V et VIII, le terminal à conteneurs et la zone des hydrocarbures. Elle dispose aussi d'installations spécifiques pour les vrac liquides (hydrocarbures raffinés, huile et vin) et les vrac solides (phosphates, blé et riz) (Évaluation des capacités logistiques (LCA, Logistics Capacity Assessment), 2016).

La longueur totale des môles est d'environ 10 km pour 40 postes d'amarrage disponibles. Les fondations varient de 10 à 13 mètres. La nouvelle plateforme logistique récemment aménagée est constituée d'entrepôts, d'un parc de stationnement pour gros porteurs, des bureaux pour grossistes, transitaires et douanes (LCA, 2016).

6.10.2 – Routes

Le réseau routier sénégalais est divisé en cinq catégories de routes couvrant pratiquement 15 000 km en 2011 : les routes nationales, régionales, départementales et plusieurs chemins et voies urbaines (ANSD, 2011). Les routes nationales représentent la majorité des routes du pays (57,4 %).

La majorité du réseau routier est concentré dans la région de Dakar et dans la région occidentale du Sénégal en raison de sa densité

de population plus importante et de ses activités économiques. À l'inverse, des chemins et routes non pavés sillonnent l'est du Sénégal. Le réseau des routes nationales part de Dakar et dessert les villes sénégalaises principales telles que Thiès et Saint-Louis dans le nord, ou Kaolack dans le sud. Les routes régionales et départementales se détachent des routes nationales pour desservir les autres villes.

La nationale N1 dessert Dakar et les localités côtières du sud de la ville jusqu'à Mbour, à environ 80 km au sud de Dakar. La N1 tourne à l'est en direction de la ville de Fatick dans la région de Fatick. Les zones côtières au sud de Mbour sont desservies par la route Mbour-Joal qui continue sur environ 35 km jusqu'à Joal-Fadiouth. Diverses routes mineures permettent d'accéder à des localités dans la région côtière.

6.10.3 – Aéroports

En Décembre 2017, le nouvel aéroport international Blaise Diagne a ouvert ses portes à Diass, à 40 km de Dakar, devenant ainsi le plus grand aéroport du Sénégal. Il dispose d'une capacité initiale de trois millions de passagers par an passée à dix millions par an. Il comprend un terminal de 42 000 m², une piste de 3,5 km de long avec des voies de circulation et une aire de stationnement pouvant accueillir 30 avions (AfDB, 2017). L'aéroport Blaise Diagne a également récupéré les services de l'aéroport international Léopold Sédar Senghor qui a été converti en aéroport militaire dirigé par l'armée nationale depuis le 8 Décembre 2017.

Il existe d'autres aéroports et aérodromes secondaires dans la région, incluant Kaolack, Matam, Bakel, Tambacounda, etc.

6.10.4 – Infrastructures de santé

Au Sénégal, les services de santé sont fournis à différents niveaux administratifs : les hôpitaux au niveau régional, les centres de santé au niveau de la sous-préfecture, les postes de santé au niveau de la commune ou de la communauté rurale, et un certain nombre de cases de santé dans chaque commune/communauté rurale. Le système de santé sénégalais est constitué d'établissements de santé publics et privés à différents niveaux administratifs.

L'accès aux établissements de santé dans la région côtière est élevé dans la région de Dakar et relativement bonne dans la région de Thiès. Il est cependant plus modéré dans la zone de Sine Saloum de la région de Fatick avec un seul hôpital à Fatick et un nombre restreint de centres de santé et de postes de santé.

Tableau 6.41 – Infrastructures de santé dans les régions de Dakar, Thiès et Fatick en 2013 et 2014

Région	Département	Hôpital	Centre de santé	Poste de santé	Case de santé	Clinique privée
Dakar	Dakar	7	13	27	0	14
	Pikine	N/A	3	40	17	4
	Rufisque	1	2	32	25	5
Thies	Mbour	1	4	55	142	N/A
Fatick	Fatick	1	3	46	69	N/A
	Foundiounge	0	3	32	91	N/A

Source : ANSD, 2014-2015

6.10.5 – Infrastructures d'enseignement

Selon le recensement général de la population et de l'habitat, de l'agriculture et de l'élevage (RGPHAE) de 2013, près de la moitié de la population sénégalaise (45,4%) âgée de 10 ans ou plus est alphabétisée dans une langue (53,7% pour les hommes et 37,7% pour les femmes). En dépit des progrès accomplis pendant les deux dernières décennies, le taux d'analphabétisme national est toujours élevé au Sénégal (54,6%). À l'échelle nationale, la majorité des personnes analphabètes au Sénégal vivent dans des zones rurales (62,7%) et sont des femmes (59%). Des disparités régionales significatives existent entre les villes : par exemple, Dakar et Ziguinchor présentent des taux d'alphabétisation supérieurs à

60%, tandis que Matam et Tambacounda ont les plus faibles taux d'alphabétisation avec respectivement 26,5% et 24,9%. Concernant les taux de scolarisation, le recensement estimait que 2 852 983 personnes recevaient une éducation au Sénégal en 2013, dont :

- + 170 351 en maternelle (6% du nombre total de personnes scolarisées) ;
- + 1 521 572 en école primaire (53,3%) ;
- + 701 577 au collège (24,6%) ;
- + 321 799 au lycée (11,3%) ; et
- + 137 684 à l'université (4,8%).

6.10.6 – Infrastructures communautaires

La Petite Côte est la zone la mieux équipée en infrastructures communautaires par rapport au Sine Saloum. Les villages les plus étudiés étaient reliés au réseau électrique, disposaient de latrines et avaient accès à l'eau propre.

Dans la zone de Sine Saloum, moins de 50 % des ménages ont accès à l'électricité quelques heures par jour grâce aux centrales solaires. Tous les villages disposent d'une fontaine publique, à l'exception de Sourou, Missirah Ngadior et Bambougar Momate.

6.11 – Santé, pauvreté et éducation

6.11.1 – Santé

6.11.1.1 – Morbidité et Mortalité

Au Sénégal, les infections des voies respiratoires inférieures étaient la cause principale de mortalité avec 15,8 décès en 2012 (soit 16,1 % de nombre total de décès) (OMS, 2015). Vient ensuite le paludisme (8 % du nombre total de décès) qui est l'une des causes principales de mortalité parmi les enfants de moins de cinq ans (17 % du nombre total de décès infantiles en 2013). La lutte contre le paludisme fait partie des priorités de la politique sanitaire au Sénégal avec le Programme national de lutte contre le paludisme (ministère de la Santé et de l'Action sociale, 2015). La période où le risque de transmission du paludisme est le plus élevé se situe entre Septembre et Décembre et pendant la saison des pluies.

Le Sénégal a également mis en place le Conseil national de lutte contre le sida (CNLS) et le Plan national de lutte contre le sida (PNLS) en 2002 avec pour objectif la prévention et le traitement du VIH (ANSD, 2011). Pour atteindre cet objectif, le gouvernement sénégalais et le CNLS entreprennent des actions de prévention de la transmission de la mère à l'enfant, d'information, de communication et d'éducation. Le taux de prévalence du VIH/sida au Sénégal est de 0,7 % pour la population totale. Il est plus élevé chez les femmes (0,9 %) que chez les hommes (0,4 %). Conformément aux tendances régionales et nationales, la plupart des 57 villages étudiés déclaraient que le paludisme était le problème de santé n° 1 dans le village.

6.11.1.2 – Sécurité alimentaire

La sécurité alimentaire est relativement bonne dans la région côtière entre Dakar et la Gambie. Dans les régions de Dakar et Fatick, la prévalence de l'insécurité alimentaire est faible avec respectivement un taux de 4,8 % et 5,2 % (Programme alimentaire mondial, WFP, 2011). La région de Thiès présente une insécurité alimentaire légèrement plus élevée avec un taux de prévalence de 15,8 %. La pêche est l'une des sources alimentaires principales du Sénégal. Elle contribue à la sécurité alimentaire et couvre environ 40 à 50 % des besoins en protéines de la population (PAM, 2011).

6.11.1.3 – Eau et installations sanitaires

L'accès à l'eau est essentiel pour la santé, la croissance et le développement. Il fait partie intégrante des objectifs de développement durable (ODD) au Sénégal. Bien que 88,5 % de la population ait accès à des systèmes de distribution ou d'approvisionnement en eau perfectionnés à l'échelle nationale, les difficultés d'accès à l'eau sont plus marquées dans les zones rurales que dans les zones urbaines. Par exemple, 82 % de la population à Dakar a accès à l'eau à domicile (68 % dans d'autres villes) ; tandis que dans les zones rurales, seulement 28 % de la population ont accès à l'eau du robinet (enquête de suivi de la pauvreté au Sénégal (ESPS) II). Les autres sources d'approvisionnement en eau pour les populations rurales incluent les robinets publics (21,8 %) et les puits non protégés (27,26 %) (ANSD, 2011).

L'accès aux installations sanitaires a un impact direct sur la productivité, la maladie, la scolarisation et l'amélioration des conditions de vie des femmes. Il peut se révéler décisif dans la lutte contre la pauvreté. Le taux d'accès aux installations sanitaires au Sénégal était de 47,4 % en 2011. Les populations rurales ont accompli des progrès remarquables en termes d'accès aux installations sanitaires (26,2 % en 2005 et 34,3 % en 2011) suite à la mise en place du PEPAM.

Toutefois, il existe toujours une grande disparité entre les régions. Près de 65,7 % des populations rurales n'ont pas accès à des installations sanitaires de qualité contre 36,7 % pour les populations urbaines. Cette situation a été confirmée pendant les enquêtes sociales de base.

6.11.2 – Réussite scolaire et taux d'alphabétisation

Le taux d'alphabétisation dans les quatre régions longeant la côte entre Dakar et la Gambie est présenté dans le tableau ci-dessous. Le taux d'alphabétisation global et le taux d'alphabétisation des femmes dans la région de Dakar sont les plus élevés (respectivement 61,9 % et 54,8 %). La population des autres régions présente des taux d'alphabétisation inférieurs tout en restant au-dessus de la moyenne nationale.

Tableau 6.42 – Taux d'alphabétisation de la population âgée de plus de dix ans par genre et par région au Sénégal en 2013

Région	Hommes %		Femmes %		Total %	
	Taux d'analphabetisme	Taux d'alphabétisation	Taux d'analphabetisme	Taux d'alphabétisation	Taux d'analphabetisme	Taux d'alphabétisation
Senegal	46,3	53,7	62,3	37,7	54,6	45,4
Dakar	31,0	69,0	45,2	54,8	38,1	61,9
Thiès	45,6	54,4	60,0	40,0	53,0	47,0
Fatick	43,4	56,6	58,3	41,7	51,1	48,9

Source : Recensement national de 2013 (ANSD, 2014)

6.11.3 – Pauvreté

En dépit de la récente progression de la performance économique du pays, la pauvreté reste élevée et concentrée dans les zones rurales, avec 46,7 % de la population touchée. La croissance économique lente avant 2014 et les chocs répétés de ces dernières années ont ralenti le recul de l'incidence de la pauvreté (seulement 1,8 % entre 2006 et 2011) (Banque mondiale, 2017). La plupart des pauvres vivent dans les zones rurales où la pauvreté est plus accentuée. La population locale subsiste essentiellement grâce à l'agriculture. Dans les zones urbaines, les pauvres sont pour la plupart sans emploi ou travaillent dans le secteur informel (typiquement le commerce).

La stratégie nationale de développement économique et social définit la pauvreté comme une condition aux multiples facettes liée au niveau de revenus, à l'alimentation, à l'habillement, à l'accès à un logement convenable, à l'accès à l'éducation, à la santé et à la consommation d'eau.

Le seuil de pauvreté est calculé sur une base d'aliments et d'articles non alimentaires. Il représente le niveau de vie minimal et acceptable. Une personne est considérée comme pauvre si sa consommation est inférieure au seuil de pauvreté. Le seuil de pauvreté alimentaire est le niveau de consommation minimal nécessaire à une personne

pour satisfaire ses exigences minimales d'apport calorique et ainsi assurer sa subsistance. Au Sénégal, on estime qu'un adulte a besoin de 2 400 calories par jour. Les personnes qui ne parviennent pas à atteindre ce seuil sont considérées comme étant dans une situation de « pauvreté extrême » ou de « pauvreté alimentaire ».

Les tendances clés de la pauvreté au Sénégal sont illustrées ci-dessous :

- + Près d'un ménage sur deux au Sénégal reste dans la misère ;
- + Il existe des disparités régionales dans la répartition de la pauvreté à travers le Sénégal ;
- + La pauvreté est plus importante dans les ménages dirigés par les hommes ; et
- + La pauvreté est plus importante dans les ménages agricoles travaillant de manière indépendante.

Les indicateurs de pauvreté dans les quatre régions longeant la côte au sud de Dakar sont présentés dans le tableau ci-dessous. La région de Dakar présente le taux d'incidence de la pauvreté le plus bas, malgré une contribution significative (13,5 %) à la pauvreté avec un quart de la population touchée. L'incidence de la pauvreté dans la région de Fatick est très élevée. Les indicateurs de pauvreté de la région de Thiès sont quant à eux modérés.

Tableau 6.43 – Évaluation de la pauvreté dans les régions de Dakar, Thiès, Kaolack et Fatick

Région	ESPS II – I			ESPS II – II		
	Incidence de la pauvreté (en %)	Ecart de pauvreté	Gravité de la pauvreté	Incidence de la pauvreté (en %)	Ecart de pauvreté	Gravité de la pauvreté
Dakar	27,7	6,6	2,3	26,1	5,8	2,1
Thiès	48,4	14,8	6,6	41,3	10,5	4,3
Fatick	66,1	22,9	10,9	67,8	21,7	9,5

Source : Recensement national de 2013 (ANSD, 2014)

6.11.4 – Groupes vulnérables

Les groupes vulnérables sont les personnes qui peuvent être limitées dans leur capacité à réclamer des avantages en matière de développement ou à en tirer parti en raison de leur genre, ethnicité, âge, trouble physique ou mental, désavantage économique ou statut social. Les ménages désavantagés ou vulnérables au Sénégal incluent :

- + Les ménages vivant en dessous du seuil de pauvreté ou ne possédant pas de terre ;
- + Les femmes divorcées ou veuves à la tête d'un ménage avec des personnes à charge et un faible revenu ;
- + Les ménages sans revenu ;
- + Les ménages âgés avec des membres infirmes ou âgés ; et
- + Les ménages comportant des personnes handicapées souffrant de troubles physiques ou mentaux.

6.12 – Archéologie et patrimoine culturel

6.12.1 – Archéologie sous-marine

Peu d'études ont été réalisées sur l'archéologie marine au Sénégal. Toutefois, on pense que son milieu marin recèle un patrimoine culturel sous-marin riche et un potentiel archéologique.

L'enquête géophysique et environnementale conduite pour le développement du champ SNE (Fugro, 2017) n'a identifié aucune épave ni indice d'un potentiel archéologique marin dans les environs du site proposé pour le développement.

6.12.2 – Archéologie côtière et patrimoine culturel

Il existe un certain nombre de sites culturels et archéologiques dans la région côtière de Dakar à la Gambie. Ceux-ci incluent les sites suivants du patrimoine mondial de l'UNESCO :

L'île de Gorée

L'île de Gorée se trouve au large de Dakar. Du 15^e au 19^e siècle, c'était le plus grand centre de traite des esclaves de la côte africaine. Dirigée successivement par les Portugais, les Hollandais, les Anglais et les Français, son architecture est caractéristique de ces époques. Aujourd'hui, il continue de servir de rappel de l'exploitation humaine et de sanctuaire de la réconciliation.

Le Sine Saloum

Ce site comprend des canaux saumâtres englobant plus de 200 îles et îlots, des forêts de mangrove, un milieu marin atlantique et une forêt sèche. Le site est marqué par 218 tertres de coquillages, dont certains d'entre eux mesurent plusieurs centaines de mètres de long, construits par ses habitants au cours des âges. Les sites d'enfouissement sur 28 des tertres prennent la forme de tumulus où des objets remarquables ont été trouvés. Ils sont essentiels à la compréhension des cultures à travers différentes périodes de l'occupation du delta et témoignent de l'histoire de l'établissement humain le long de la côte de l'Afrique de l'Ouest (UNESCO, 2011).

L'île de Saint-Louis

Fondée en tant que colonie française au XVII^e siècle, Saint-Louis s'est urbanisée au milieu du XIX^e siècle. Capitale du Sénégal de 1872 à 1957, l'île a joué un rôle culturel et économique important dans l'ensemble de l'Afrique de l'Ouest. L'emplacement de la ville sur une île à l'embouchure du fleuve Sénégal, sa disposition, son système de quais

et son architecture coloniale caractéristique donnent à Saint-Louis son apparence et son identité (UNESCO, 2018).

D'autres sites incluent :

L'île de Ngor

Au large de Dakar

L'île aux coquillages et le cimetière de Fadiouth

Situé près de Joal dans la région de Thiès et relié par un pont, Fadiouth repose sur une île faite de coquillages de palourdes accumulés au cours des siècles. Les habitants de la zone récoltent traditionnellement des mollusques et utilisent leurs coquillages dans la construction, l'architecture et l'artisanat. L'île comprend également un cimetière local construit sur des coquillages. Le paysage de coquillages s'étend sur toute la zone.

L'aire marine protégée de Sangomar

L'aire marine protégée de Sangomar est située dans les communes de Palmarin et Dionewar dans la région de Fatick. Elle abrite un certain nombre de sites historiques et archéologiques. Parmi eux figurent les amas coquilliers où d'anciens enterrements ont eu lieu, et l'île de Sangomar qui comprend un certain nombre de sites symboliques où des rituels sont pratiqués au nom de Pangool, esprit considéré comme le maître des forces naturelles. Les rituels sont également destinés à l'esprit de la mer dont le territoire couvre la zone de Djiffer à Mbour (plan de développement et de gestion de l'AMP de Sangomar, 2014 à 2017).

Le tableau suivant résume les principaux sites dans la région côtière entre Dakar et la frontière avec la Gambie.

Tableau 6.44 – Sites de patrimoine culturel dans la région côtière étudiée

Nom	Type de patrimoine
Département de Dakar (région de Dakar)	
Île de Gorée	Monument historique
Cap Manuel	Site géologique
Partie nord de la pointe des Almadies	Site préhistorique et protohistorique
Les Mamelles	Site géologique
Falaise de Toundoup Rya à Yoff	Site géologique
Îles Madeleine	Site préhistorique
Île de Ngor	Patrimoine culturel
Département de Rufisque (région de Dakar)	
Lac Rose	Site naturel
Département de Thiès (région de Thiès)	
Bureau de poste à Pout	Patrimoine culturel
Puits de Drou Bayré (foré par Cheikh Ibrahima Fall)	Patrimoine religieux
Région de Thiès	
Popenguine et cap de Naze	Patrimoine culturel, site naturel
Tumulus de la forêt de Bandia	Patrimoine culturel
Église et sanctuaire de Popenguine	Patrimoine religieux
Île de Fadiouth, cimetière et greniers sur pilotis	Patrimoine culturel
Fort du comptoir de Saly Portudal	Patrimoine culturel
Thiémassas, site préhistorique	Site préhistorique
Petit séminaire de Ngazobil	Patrimoine culturel
Maison familiale de Léopold Sédar Senghor à Joal	Patrimoine culturel
Église de Ndianda	Patrimoine culturel
Sangomar, lieu de culte sérère, à Palmarin	Patrimoine religieux
Fangool et canon de Mbalamson	Patrimoine culturel
Tumulus sérère de Mbafaye, à Godaguène Fissel	Patrimoine culturel
Région de Fatick	
Amas (28) dans Sine Saloum en forme de tumulus	Patrimoine culturel
Mbind Ngo Mindiss, site de libations et d'offrande situé dans le Sine	Patrimoine religieux
Tombe du Bour Sine Coumba Ndoffène Fa Maak à Diakhao	Patrimoine culturel
Maison familiale de Léopold Sédar Senghor, à Djilor Djidiack	Patrimoine culturel
Tumulus de Yenguélé	Patrimoine culturel
Vestiges de la maison de Bour Sine Salmon Faye, village de Khodjil-Ndiongolor	Patrimoine culturel
Gouye Géwel à Toucar et à Senghor	Patrimoine religieux (baobab)
Canons (2) situés le long du bras de mer au nord de la ville de Foundiougne, à Ndakhonga	Patrimoine culturel

Source : Arrêté N°. 8836 MCPHC-DPC portant publication de la liste des sites et monuments historiques classés (2007)



Pont conduisant au cimetière de Fadiouth, région de Thiès



Tas de coquillages, Ngaparou, région de Thiès

Source : Earth Systems, 2018

Autre domaine culturel traditionnel important : le rituel *Kagnalen* qui s'inscrit dans la tradition *Kankourang*. *Kagnalen* est un rituel pratiqué dans quelques localités seulement du Sine Saloum, telles que Toubacouta. (Earth Systems, 2018). Des « baptêmes » impliquant des sacrifices ou des offrandes sont organisés pour rendre les femmes fertiles.

La tradition du *Kankourang* dans des villes comme Mbour et Toubacouta est généralement respectée lors de la visite de personnalités et autres événements traditionnels. Le *Kankourang* va à la rencontre de la population locale.

Parmi les autres rites et croyances traditionnels importants figurent :

- + Les sanctuaires (*Pangool en sérère*) sont des lieux de libations dédiés à la paix des ancêtres et des esprits ;
- + *Xooy*, cérémonie divinatoire organisée par les *Saltigui* (hommes dotés de pouvoirs mystiques puissants). En 2013, la *Xooy* a été inscrite en tant que patrimoine culturel immatériel de l'humanité ; et
- + *Ndut*, initiation aux bonnes manières du mariage et de la vie sociale. Pour les hommes, elle s'accompagne de la circoncision et dure plusieurs semaines. Pour les femmes, la *Ndut* dure une nuit (l'excision n'est pas pratiquée). Elle est destinée à la mariée lors de son mariage et seules les femmes (mariées) sont invitées.

7.0

APPROCHE ET MÉTHODOLOGIE DE L'EIES



7.0

TABLE DES MATIÈRES

7.1	Introduction	235
7.2	Avis de projet	235
7.3	Termes de référence de l'EIES	236
7.4	Cadrage et consultation	236
7.5	Collectes de données environnementales et socio-économiques de base	237
7.6	Analyse systématique d'identification des enjeux environnementaux	237
7.7	Détermination de l'importance de l'impact	238
7.8	Identification et évaluation des risques et des dangers	248
7.9	Atténuation et évaluation des impacts résiduels potentiels	249
7.10	Étude d'Impact Cumulatif	249
7.11	Gestion des incertitudes	250
7.12	Identification des ICPE	250

7.1

INTRODUCTION

L'objectif du processus de l'EIES (Étude d'Impact Environnemental et Social) est d'identifier et d'évaluer les impacts environnementaux et socio-économiques potentiellement importants ainsi que les risques associés à un projet, et de déterminer les exigences relatives aux mesures d'atténuation et de techniques de gestion.

Le processus requiert une compréhension détaillée du projet depuis l'installation jusqu'au démantèlement, en passant par l'exploitation et la maintenance, ainsi qu'une compréhension approfondie des principales caractéristiques de l'environnement naturel et humain au sein duquel chaque projet se déroulera.

Les exigences de l'EIES au Sénégal sont présentées à la Section 3.2.5. Ce chapitre décrit la manière dont ces éléments ont été appliqués au développement du champ SNE et la manière dont l'EIES a été menée.

Certaines étapes clés du processus de l'EIES sont résumées ci-après :

- ✦ Le cadrage et la consultation.
- ✦ La réalisation des enquêtes et des études ciblées pour étayer l'EIES, y compris les enquêtes préliminaires et les études de modélisation en vue de permettre la compréhension des impacts potentiels.
- ✦ La compilation des données environnementales de base et de la situation socio-économique actuelle et de la manière dont ces éléments évolueraient en l'absence du Développement du champ SNE.
- ✦ L'identification et l'évaluation des risques ainsi que des impacts potentiels préalables à l'atténuation, associés à la conception privilégiée pour le Développement, y compris les contrôles existants et les pratiques industrielles standard.
- ✦ L'identification de mesures d'atténuation, y compris les choix de conception et les mesures de contrôle de gestion, au-delà de celles qui ont déjà été mises en place, qui élimineront ou réduiront les impacts indésirables et les risques importants ou renforceront les avantages du projet.
- ✦ L'évaluation détaillée de chacun des problèmes clés identifiés et la détermination de l'importance des impacts résiduels et des risques après application des mesures d'atténuation proposées.

7.2 – Avis de projet

En Octobre 2017, Woodside, à titre de Responsable du Développement, a soumis à la DEEC un Avis de projet concernant le développement du champ SNE proposé. Il comprenait une présentation de Woodside et de son rôle dans la phase de développement du champ SNE ; une présentation du Développement proposé et de ses implications ; et une vue d'ensemble des caractéristiques environnementales et sociales de la zone de Développement. L'Avis de projet est important pour demander l'autorisation de la DEEC pour la poursuite des travaux de l'EIES, en commençant par la soumission du document TdR.

La DEEC a répondu à l'Avis de projet en Novembre 2017, confirmant la nécessité d'une Étude d'Impact Approfondie (EIA), et invitant Woodside à fournir les Termes de Référence (TdR) pour validation avant le début de l'étude.

7.3 – Termes de référence de l'EIES

Conformément au Code de l'Environnement (2001), les TdR fournissent la base légale des études environnementales et sociales à entreprendre dans le cadre de l'EIES. Les TdR de l'EIES pour le développement du champ SNE proposé ont été soumis à la DEEC en Décembre 2017.

Les informations communiquées dans les TdR comprenaient :

- + Une description du Développement qui sera évalué ;
- + Une caractérisation du contexte environnemental et social du Développement ;
- + Une identification des impacts environnementaux et socio-économiques potentiels et des problèmes associés au Développement ainsi qu'une description des approches/méthodes proposées pour évaluer ces impacts.

La DEEC a invité Woodside et ses consultants environnementaux et sociaux (Earth Systems SARL et Xodus Group) à assister à une réunion du Comité technique national (CTN) en Février 2018.

Suivant les commentaires de la DEEC, des TdR modifiés ont été transmis en Mars 2018 et validé en Avril 2018. Un exemplaire des TdR validés figure à l'annexe A.

7.4 – Cadrage et consultation

7.4.1 – Vue d'ensemble

Les problèmes à aborder au cours de l'EIES, les méthodes à utiliser et les études connexes requises ont été développés par le biais d'une combinaison de consultations avec les parties concernées (Section 7.4.2) et d'ateliers d'identification des aspects environnementaux (ENVID) (Section 7.6). Les préoccupations identifiées au cours des procédures de cadrage et de consultation, ainsi que les résultats du processus ENVID, ont fourni une orientation pour l'EIES.

7.4.2 – Consultation

La consultation des parties prenantes fait partie intégrante du processus de l'EIES et du développement du champ SNE. Elle englobe une série d'activités et d'approches et se déroule tout au long de la durée de vie du Développement. Un Plan d'engagement des intervenants (PEI) a été préparé pour le développement du champ SNE - Phase 1. Le PEI, qui documente l'engagement de Woodside envers une consultation efficace et inclusive des parties prenantes et décrit la stratégie de l'entreprise pour un engagement et une divulgation continues au cours de la vie du Développement. Le PEI inclut les processus de divulgation des informations, de consultation des parties prenantes, de partenariats, de ressources et de responsabilités, de gestion des griefs et de rapport avec les parties prenantes.

Conformément au Code de l'Environnement (2001) et à l'Arrêté ministériel N° 9468 MJEHP-DEEC (2001), le processus de l'EIES doit inclure une consultation et une participation publiques par le biais de sessions d'information et de la collecte des commentaires.

Au cours du processus de consultation dans le cadre de l'EIES, les principales parties prenantes nationales, régionales et locales ont été informées du développement du champ SNE et les commentaires des parties prenantes ont été pris en considération et intégrés à l'EIES dans la mesure du possible. Des consultations ont également permis de planifier les études de terrain les plus appropriées qui traiteront les problèmes et les préoccupations des parties prenantes concernées, et pour collecter les informations pertinentes requises pour l'EIES.

Les détails complets du processus de consultation des parties prenantes pour le développement du champ SNE et les résultats, y compris la consultation de l'EIES, sont fournis au Chapitre 8 - Consultation et divulgation.

7.5 – Collectes de données environnementales et socio-économiques de base

L'état initial environnemental et socio-économique du développement du champ SNE a été compilé à l'aide d'une combinaison de revues documentaires, d'études et d'enquêtes spécifiques sur site et à partir de consultations des parties prenantes clés. Les méthodologies d'étude reposaient sur les bonnes pratiques actuelles et les directives publiées et ont pris en compte les avis reçus en consultation avec les régulateurs et les autres personnes consultées. Certaines des principales études et enquêtes entreprises pour renseigner l'étude environnementale initiale sont répertoriées ci-dessous. Des détails plus précis sont fournis au Chapitre 5.

- + Étude de cadrage de la disponibilité des données de biodiversité (Centre de surveillance de la conservation de la nature des Nations Unies, 2017) ;
- + Compilation détaillée de données climatiques maritimes (Woodside, 2016) ;
- + Enquête géophysique et environnementale complète du site, y compris les observations de la faune, réalisées pour le développement du champ SNE (Fugro, 2017a, b, c) ;
- + Cartographie de l'habitat côtier (Xodus, 2018a).

L'état socio-économique de base a été renseigné par une consultation des représentants du Gouvernement et des principales agences au niveau national et régional et par des enquêtes réalisées auprès des villages côtiers et des groupes de discussion avec les associations locales (p. ex. associations de pêche artisanale), comme décrit aux Sections 8.3.3 et 8.3.4 respectivement.

Certaines des principales études et enquêtes entreprises pour renseigner l'état socio-économique de base sont les suivantes :

- + Enquête socio-économique du secteur de la pêche artisanale dans le Département de Mbour et la Région de Fatick (Sarr *et al.*, 2018) ;
- + Une analyse détaillée sur le transport maritime conduite dans le cadre de l'évaluation des risques de collision (Anatec, 2018) ;
- + 'Enquête sur l'historique des activités de pêche commerciale dans la zone proposée pour l'infrastructure sous-marine du développement du champ SNE (Xodus, 2018b).

7.6 – Analyse systématique d'identification des enjeux environnementaux (ENVID)

Le processus ENVID a été un outil essentiel utilisé au cours de l'EIES. Un atelier ENVID est un exercice d'équipe permettant d'identifier, à un stade précoce d'un projet, les problèmes environnementaux et socio-économiques potentiellement importants qui requièrent une discussion et une évaluation. Il est également utilisé pour permettre l'élimination ou la réduction des impacts potentiels au cours du processus de conception et de sélection des options ou par l'application de mesures d'atténuation possibles.

L'ENVID peut être utilisé à tous les stades d'un projet et devenir plus détaillé au fil du temps. Le processus ENVID du développement du champ SNE a été mis en place dans le cadre du cadrage de l'EIES, a permis de renseigner la préparation du document TdR et a constitué la base des études d'impact détaillées.

L'ENVID a été réalisé sous forme d'exercices de réflexion structurés, avec des participants aguerris aux opérations de FPSO dans les régions écologiquement sensibles, afin d'identifier :

- + Les activités (planifiées) ou les événements (imprévus ou accidentels) susceptibles d'avoir un impact ou de présenter un risque ;
- + Les interactions potentielles entre ces activités et événements et les différentes caractéristiques de l'environnement naturel et humain (récepteurs) ; et
- + Les contrôles qui seront mis en place et la nécessité d'éventuelles mesures d'atténuation supplémentaires.

Une série d'ateliers ENVID a été organisée pour couvrir les différents éléments du développement du champ SNE (forages et complétions, unités sous-marines et lignes, FPSO et logistique.) Les activités ont

été envisagées dans des conditions normales, anormales (p. ex. démarrage/arrêt de l'installation), ainsi que dans des conditions d'urgence et de maintenance.

L'importance des impacts ou des risques résultant de chaque interaction potentielle a ensuite été évaluée à l'aide de critères prédéfinis, comme indiqué à la Section 7.7.

Un résultat clé du processus est un Registre détaillé des impacts environnementaux et des risques pour le Développement. Un tableau récapitulatif des interactions et les impacts potentiellement importants identifiés est inclus dans les TdR de l'EIES (section 7.1 de l'Annexe A).

Les principaux impacts et événements de risque identifiés au cours de l'ENVID comme nécessitant une évaluation étaient :

- + La perturbation du fond marin / perte de l'habitat du fond marin ;
- + Le bruit sous-marin ;
- + La présence physique de navires et d'infrastructures sous-marines ;
- + Les émissions atmosphériques ;
- + Les rejets en mer ;
- + La production de déchets ; et
- + Les risques de rejets accidentels.

Les résultats de l'ENVID ont été revus tout au long du processus de l'EIES. Les impacts potentiels et les mesures d'atténuation ont été révisés à mesure que l'ingénierie et la conception du développement du champ SNE progressaient et que des commentaires résultant de la consultation des parties prenantes et de la population étaient reçus. Les questions qui seront évaluées dans l'EIES comprendront une combinaison de problèmes identifiés pendant l'ENVID initial (tel que résumé dans les TdR), de problèmes soulevés comme importants par les parties prenantes, et de problèmes devenus plus clairs à mesure que la définition du développement du champ SNE devenait plus précise.

7.7 – Détermination de l'importance de l'impact

Au cœur d'une étude d'impact proactive se situe la nécessité d'identifier les impacts environnementaux qui pourraient provoquer des dommages ou présenter des avantages pour l'environnement ou d'autres utilisateurs de cet environnement. Une fois identifiés, ces impacts sont évalués pour déterminer leur importance, de sorte que des mesures puissent être prises pour éliminer ou atténuer d'éventuels impacts, potentiellement importants, par des mesures de conception ou opérationnelles (atténuation).

La détermination de l'importance d'un impact est généralement subjective, principalement basée sur un jugement professionnel. Un processus solide de cadrage et de consultation est donc important pour soutenir la détermination de l'importance justifiant les interventions d'un certain nombre de décideurs, de parties prenantes et d'experts indépendants. En outre, l'utilisation d'un cadre de méthodologie défini, comme présenté ci-dessous, rend l'évaluation de l'importance environnementale aussi objective et transparente que possible.

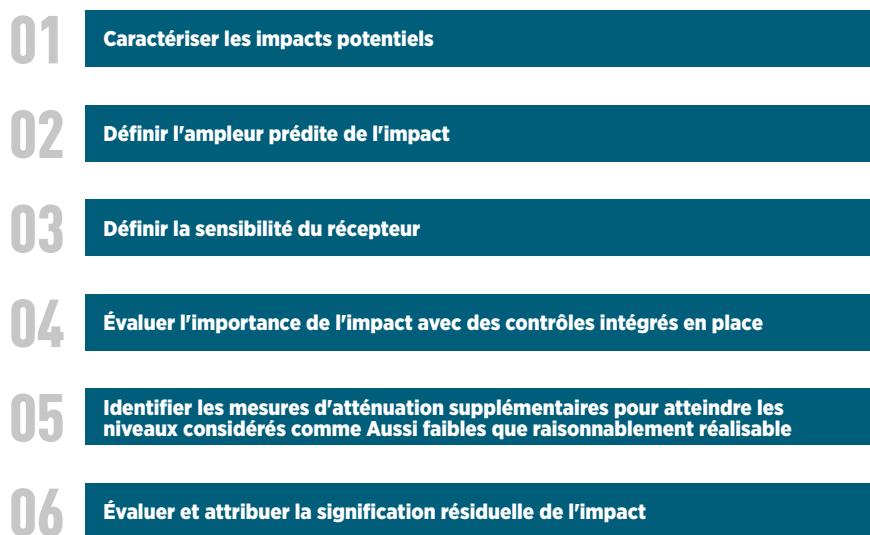
L'étude d'impact englobe à la fois les événements planifiés et imprévus et les descriptions concernant toute la gamme des impacts classiques et des scénarios de risque crédibles associés à une activité.

7.7.1 – Événements planifiés (Évaluation des impacts environnementaux)

7.7.1.1 – Vue d'ensemble

Pour chaque impact identifié résultant d'un événement planifié/de routine/d'empreinte, l'évaluation de l'importance suit un processus en six étapes (Figure 7-1) décrit plus en détails ci-dessous.

Figure 7.1 – Vue d'ensemble du processus d'évaluation des impacts



7.7.1.2 – Caractérisation des impacts

Pour établir le contexte d'un impact (c'est-à-dire l'interaction d'une activité planifiée avec un récepteur, par opposition au risque résultant d'un événement imprévu), il est nécessaire de comprendre les caractéristiques de l'impact. Les impacts peuvent résulter d'un certain nombre de processus différents, qui doivent tous être pris en compte dans le processus d'évaluation :

- + Direct – les impacts résultent d'une interaction directe entre l'activité et le récepteur ;
- + Indirect – les impacts résultent d'interactions ultérieures à une interaction directe, par ex. les impacts sur les herbiers marins ou l'habitat de la mangrove affectant la viabilité des espèces dépendant de ces habitats ;
- + Induit – les impacts résultent d'activités qui sont une conséquence directe de l'activité évaluée, mais ne sont pas considérés comme faisant partie de l'activité, par ex. les impacts dus à l'afflux de population cherchant à bénéficier de la mise en place d'un camp de construction ;
- + Cumulatif – les impacts résultent de l'interaction des impacts de l'activité avec ceux d'autres activités, produisant des impacts supplémentaires (cumulatifs), par ex. le bruit sous-marin lié aux activités de forage interagissant avec le bruit sous-marin lié aux études sismiques approuvées réalisées dans la même région, susceptible d'étendre la zone probable d'évitement à des zones ou des passages clés.

Les impacts peuvent être positifs ou négatifs, temporaires ou permanents. Les impacts identifiés ont été documentés dans un Registre des impacts environnementaux et des risques et leurs caractéristiques ont été enregistrées, de même que l'aspect de l'activité responsable de l'impact et la définition ultérieure de l'ampleur de l'impact et de la sensibilité du récepteur.

7.7.1.3 – Définition de l'ampleur prévue

L'ampleur est essentiellement une mesure du changement prévu qui devrait se produire en conséquence de l'impact. Elle peut être classée comme négligeable, légère, mineure, modérée, majeure ou catastrophique. Les principaux facteurs de définition de l'ampleur d'un impact sont la durée prévue et l'échelle du changement prévu. Lorsque cela est pertinent, l'ampleur d'un impact peut également tenir compte de la fréquence ou du caractère répétitif du changement et de sa « portée » locale, régionale ou internationale.

L'ampleur est définie via un processus qualitatif reposant sur un ensemble cohérent de paramètres et est par conséquent déterminée en fonction d'un jugement d'experts guidé par des critères communs. La détermination de l'échelle et de la durée doit reposer sur le type d'impact évalué.

À mesure que l'échelle et la durée du changement prévu augmentent, l'ampleur de l'impact accroît. Si le changement se produit fréquemment ou prend des proportions régionales ou internationales, cet aspect doit également être pris en considération pour définir l'ampleur prévue de l'impact, afin d'arriver à une évaluation crédible permettant de juger l'ampleur prévue de cet impact particulier comme sans effet durable, légère, mineure, modérée, majeure ou catastrophique.

Les définitions et les directives permettant de déterminer l'ampleur d'un impact en fonction de ses conséquences sont fournies au Tableau 7-1. Le processus de cadrage a identifié que deux des catégories de récepteur « sol et eaux souterraines » et « qualité de l'air (y compris les odeurs) » n'étaient pas pertinentes pour le Développement du champ SNE. Dans un but de clarté, elles sont donc présentées en grisé dans le tableau

7.7.1.4 – Définition de la sensibilité du récepteur

L'évaluation de l'importance de l'impact tient également compte de la sensibilité de l'environnement récepteur (sensibilité du récepteur). La sensibilité est à nouveau déterminée sur une base qualitative, en s'appuyant sur le jugement d'experts, et est classée comme **faible, moyenne** ou **élevée**. Les éléments clés pour déterminer la sensibilité d'un récepteur sont :

- + La qualité - le récepteur est-il considéré comme de qualité relativement bonne, ou est-il endommagé/dégradé, par ex. la différence entre un récif de corail sain et un récif blanchi ou physiquement endommagé, moins apte à supporter les espèces associées ;
- + La sensibilité au changement - le récepteur est-il hautement sensible aux changements environnementaux et moins susceptible de pouvoir s'adapter ?
- + L'importance - le récepteur est-il considéré comme d'importance locale, régionale ou internationale ? (Se reporter à la documentation pertinente, par exemple la Liste rouge mondiale des Espèces menacées de l'UICN).

La définition de la sensibilité doit également tenir compte des éventuelles protections juridiques, des politiques gouvernementales, de l'opinion des parties prenantes ou de la valeur des services écosystémiques.

Les définitions et les directives permettant de déterminer la sensibilité d'un récepteur sont fournies au Tableau 7-2.

Tableau 7.1 – Tableau de directives relatives aux conséquences/à l'ampleur de l'impact environnemental

Ampleur	Sol et eaux souterraines	Sédiments marins	Qualité de l'eau
Catastrophique	Contamination permanente hors site (d'un niveau nettement supérieur aux normes d'arrière-plan et/ou pertinentes) à une échelle régionale dont la réparation nécessitera une période supérieure (>) à 50 ans.	Contamination permanente (d'un niveau nettement supérieur aux normes d'arrière-plan et/ou pertinentes) à une échelle régionale dont la réparation nécessitera une période > 50 ans.	Contamination permanente (d'un niveau nettement supérieur aux normes pertinentes) à une échelle régionale dont la réparation nécessitera une période > 50 ans.
Majeure	Contamination durable hors site (d'un niveau nettement supérieur aux normes d'arrière-plan et/ou pertinentes) à une échelle régionale dont la réparation nécessitera 10 à 50 ans.	Contamination durable (d'un niveau nettement supérieur aux normes d'arrière-plan et/ou pertinentes) à une échelle régionale dont la réparation nécessitera 10 à 50 ans.	Contamination durable (d'un niveau nettement supérieur aux normes pertinentes) à une échelle régionale dont la réparation nécessitera 10 à 50 ans.
Modéré	Contamination à moyen terme hors site (d'un niveau nettement supérieur aux normes d'arrière-plan et/ou pertinentes) à une échelle étendue dont la réparation nécessitera 2 à 10 ans.	Contamination à moyen terme (d'un niveau nettement supérieur aux normes d'arrière-plan et/ou pertinentes) à une échelle étendue dont la réparation nécessitera 2 à 10 ans.	Contamination à moyen terme (d'un niveau nettement supérieur aux normes pertinentes) à une échelle étendue dont la réparation nécessitera 2 à 10 ans.
Mineure	Contamination à court terme (d'un niveau nettement supérieur aux normes d'arrière-plan et/ou pertinentes) à une échelle limitée dont la réparation nécessitera 1 à 2 ans.	Contamination à court terme (d'un niveau supérieur aux normes d'arrière-plan et/ou pertinentes) à une échelle limitée dont la réparation nécessitera 1 à 2 ans.	Contamination à court terme (d'un niveau supérieur aux normes d'arrière-plan et/ou pertinentes) à une échelle limitée dont la réparation nécessitera 1 à 2 ans.
Légère	Contamination à court terme (d'un niveau supérieur aux normes d'arrière-plan et/ou pertinentes) à une échelle limitée au périmètre du site et dont la réparation nécessitera une période inférieure (<) à 1 an.	Contamination à court terme (d'un niveau supérieur aux normes d'arrière-plan et/ou pertinentes) à une échelle limitée dont la réparation nécessitera < 1 an.	Contamination à court terme (d'un niveau supérieur aux normes d'arrière-plan et/ou pertinentes) à une échelle limitée dont la réparation nécessitera < 1 an.
Sans effet durable	Contamination temporaire contenue dans le périmètre du site et localisée dont la réparation nécessitera < 1 mois.	Contamination temporaire et localisée dont la réparation nécessitera < 1 mois.	Contamination temporaire et localisée dont la réparation nécessitera < 1 mois.

Ampleur	Qualité de l'air (y compris odeur)	Écosystèmes / habitats	Espèces
Catastrophique	Dégradation de la qualité de l'air nettement supérieure aux normes pertinentes provoquant un impact permanent sur les fonctions de l'écosystème local ou sur la santé humaine à une échelle régionale.	Impact permanent sur l'écosystème/l'habitat à une échelle régionale, dont la réparation/résolution nécessitera une période > 50 ans.	Impact permanent ou éradication d'une population à une échelle régionale, dont la réparation nécessitera une période > 50 ans.
Majeure	Dégradation de la qualité de l'air nettement supérieure aux normes pertinentes provoquant un impact durable sur les fonctions de l'écosystème local ou sur la santé humaine à une échelle régionale.	Impact durable sur l'écosystème/l'habitat à une échelle régionale, dont la réparation/résolution nécessitera 10 à 50 ans.	Impact durable sur la population à une échelle régionale, dont la réparation nécessitera 10 à 50 ans.
Modéré	Dégradation de la qualité de l'air nettement supérieure aux normes pertinentes provoquant un impact à moyen terme sur les fonctions de l'écosystème local ou sur la santé humaine à une échelle étendue.	Impact à moyen terme sur l'écosystème/l'habitat à une échelle étendue, dont la réparation/résolution nécessitera 2 à 10 ans.	Impact à moyen terme sur la population à une échelle étendue, dont la réparation nécessitera 2 à 10 ans.
Mineure	Dégradation de la qualité de l'air nettement supérieure aux normes pertinentes provoquant un impact à court terme sur les fonctions de l'écosystème local ou sur la santé humaine à une échelle limitée dont la réparation nécessitera 1 à 2 ans.	Impact à court terme sur l'écosystème/l'habitat à une échelle limitée, dont la réparation/résolution nécessitera 1 à 2 ans.	Impact à court terme sur la population à une échelle limitée, dont la réparation/résolution nécessitera 1 à 2 ans.
Légère	Impact léger à court terme sur l'environnement à une échelle limitée, dont la réparation nécessitera < 1 an.	Effet léger et localisé à court terme sur l'écosystème/l'habitat à une échelle limitée et dont la réparation complète devrait nécessiter < 1 an.	Impact léger et localisé à court terme sur certaines espèces à une échelle limitée et dont la réparation complète devrait nécessiter < 1 an.
Sans effet durable	Impact temporaire sur l'environnement, localisé et dont la réparation nécessitera < 1 mois.	Impact temporaire (de quelques heures à 1 mois) sur l'écosystème ou l'habitat, qui est localisé.	Impact temporaire (< 1 mois) et localisé sur les espèces.

Tableau 7.2 – Tableau guide de sensibilité des récepteurs

Sensibilité	Faible	Moyenne	Élevée
	Écosystèmes hautement dégradés, à faible valeur en termes de biodiversité, ou possédant une forte capacité de récupération	Écosystème, espèces ou habitats naturels comprenant des écosystèmes subissant de légères perturbations/dégradations ou présentant une capacité de récupération modérée	Écosystèmes, espèces ou habitats de grande valeur ou attributs physiques ou biologiques, ou ceux présentant une faible capacité de récupération.
Sol et eaux souterraines	Eaux souterraines saumâtres Terrain désert / à usage industriel Non aquifère	À l'état naturel Terrains agricoles Sources et puits	Eau potable/domestique Supportant une zone/une espèce d'importance écologique (y compris l'étiage d'un cours d'eau)
Sédiments marins	Port Sédiments contaminés	À l'état naturel	Supportant une zone/une espèce d'importance écologique (endofaune, herbier marin)
Qualité de l'eau	Port Cours d'eau pollué	À l'état naturel Source d'eau industrielle (centrale électrique)	Eau potable/domestique Supportant une zone/une espèce d'importance écologique Supportant une industrie unique (pêche, aquaculture)
Qualité de l'air (y compris odeur)	Pollution existante (qualité d'air industrielle) Zones susceptibles d'être traversées, mais où l'exposition prolongée est peu probable	Flore/faune de susceptibilité/tolérance modérée aux émissions dans l'air (récoltes) Zones ou bâtiments où des expositions occasionnelles plus prolongées sont possibles	Sites écologiques (art rupestre) classés au niveau national/international Flore/Faune extrêmement fragiles/à faible tolérance aux émissions dans l'air (mangroves) Bâtiments résidentiels où la présence quasi-constante de personnes est possible et où une exposition prolongée est probable
Écosystèmes/habitats	Habitats communs (plaine abyssale), non sujets à un déclin important Habitats préalablement perturbés/dégradés (infrastructure/développement existants)	Sites présentant une valeur de biodiversité locale, mais non intacts, fragiles ou uniques (haute mer, zones côtières)	Habitats reconnus comme intacts ou uniques (zones humides) ou zones reconnues comme présentant une grande valeur environnementale (récifs coralliens, mangroves) Zone classée protégée, partie importante du cycle de vie, espèces menacées
Espèces	Espèces courantes et répandues (plancton, mouettes)	Population d'une espèce importante sur le plan régional, soit en raison de la taille de la population, soit de par le contexte de répartition (poissons pélagiques/démersaux, reptiles)	Espèces protégées au niveau national/international (baleine bleue, oiseaux migrateurs)
Services écosystémiques	Pas d'utilisation par des tiers	Autres utilisateurs (utilisation partagée, habituelle, tourisme)	Multiples espèces dépendantes/ source de subsistance, grande valeur culturelle

7.7.1.5 – Évaluation de l'importance de l'impact

L'importance d'un impact est le produit de l'ampleur prévue du changement et de la sensibilité du récepteur affecté.

L'évaluation de l'importance est entreprise en fonction de contrôles intégrés (ou inhérents) mis en place. Il s'agit des contrôles mis en œuvre dans le cadre de l'activité afin de satisfaire les normes de l'industrie, les exigences en termes de santé et de sécurité ou les exigences législatives (par ex. la double-coque d'un navire, la vidange isolée et le séparateur pétrole/eau sur une unité de forage, ou l'enceinte solide installée en usine autour d'un élément de machinerie). Les contrôles intégrés font partie de la description de l'activité et diffèrent des mesures d'atténuation qui sont intégrées par la suite pour traiter un impact particulier (p. ex. les restrictions des activités de soutage par faible éclairage, de la vaporisation d'eau pour éliminer les poussières pendant les travaux ou interdiction aux navires d'occuper des installations portuaires pendant les périodes de forte affluence).

L'importance de l'impact est notée de A (l'impact le plus important) à F (l'impact le moins important) en fonction de la combinaison de l'ampleur de l'impact et de la sensibilité du récepteur en utilisant la matrice présentée au Tableau 7-3. Les six niveaux d'importance de l'impact résultant du processus d'évaluation permettent une comparaison entre la Conséquence de risque environnemental et l'Importance de l'impact environnemental afin d'obtenir une cohérence entre l'évaluation des risques et des impacts associés à une activité particulière.

Tableau 7.3 – Matrice d'évaluation de l'importance de l'impact basée sur l'ampleur et la sensibilité (événement planifié)

Ampleur	Sensibilité du récepteur		
	Faible	Moyenne	Élevée
Catastrophique	B	A	A
Majeure	C	B	A
Modérée	D	C	B
Mineure	E	D	C
Légère	F	E	D
Négligeable/Sans effet durable	F	F	E

L'objectif de l'étude d'impact est de renseigner la direction concernée à propos des impacts (par ex. d'empêcher, de contrôler, d'atténuer et/ou de gérer les impacts à un niveau déterminé comme Aussi faible que raisonnablement réalisable (ALARP, *As Low As Reasonably Practicable*), ce qui aboutit à une activité gérée par Woodside (exploration ou opération), au développement ou à la production d'un actif qui sera finalement considéré comme acceptable et répondra aux exigences d'approbation pertinentes. L'importance d'un impact donne une indication de la nécessité ou non d'envisager d'autres mesures d'atténuation et sert également de seuil pour les approbations internes.

Les définitions de chacune des notes d'importance potentielle (A à F) sont fournies au Tableau 7.4.

Tableau 7.4 – Définition des notes d'importance (événement planifié)

Importance	Définition	Importance potentielle de l'impact*
A	Les limites ou normes applicables sont largement dépassées et/ou des impacts d'ampleur catastrophique ou majeure sont attendus sur des récepteurs de sensibilité moyenne/ élevée ou élevée, respectivement. Pour les impacts considérés comme présentant un Niveau d'importance A, d'autres mesures d'atténuation sont requises pour réduire l'ampleur potentielle de l'impact afin que l'activité se poursuive.	Considéré comme important
B	Les limites ou normes applicables sont dépassées et/ou des impacts d'ampleur modérée, majeure ou catastrophique sont attendus sur des récepteurs de sensibilité moyenne ou faible, respectivement. Les impacts considérés comme présentant un Niveau d'importance B sont à éviter dans la mesure du possible et de nouvelles mesures d'atténuation doivent être envisagées.	Considéré comme important
C	Les impacts sont proches des limites ou normes applicables, ou dans la limite des normes, mais avec un potentiel de dépassement occasionnel. Des impacts d'ampleur mineure, modérée ou majeure sont attendus sur des récepteurs de sensibilité élevée, moyenne ou faible, respectivement. De nouvelles mesures de contrôle/d'atténuation devraient être envisagées.	Considéré comme important
D	L'ampleur de l'impact se situe dans les normes applicables, mais est considérée comme importante. Des impacts d'ampleur légère ou mineure sont prévus sur des récepteurs de sensibilité élevée, moyenne ou faible, respectivement. Il conviendrait de démontrer qu'un impact de Niveau d'importance D a été réduit au niveau ALARP et est en cours de gestion et surveillé efficacement.	Une évaluation plus approfondie est nécessaire pour déterminer l'importance
E	Le récepteur subira un effet notable, mais l'ampleur de l'impact est suffisamment réduite et se situe nettement dans les normes applicables et/ou le récepteur présente une valeur faible. Une activité peut se poursuivre avec des impacts considérés comme de Niveau d'importance E, même si les impacts doivent être gérés et surveillés.	Non important
F	Pour un impact de Niveau d'importance F, le récepteur ne sera globalement pas affecté par une activité particulière, ou l'effet prévu est considéré comme impossible à distinguer des variations naturelles d'arrière-plan.	Non important

*Les impacts notés A à D sont considérés comme potentiellement importants en termes d'EIE et sont pris en compte dans la portée de l'EIES. Les impacts classés E ou F sont hors portée, mais une explication pourrait néanmoins être requise dans le Rapport d'EIES.

7.7.2 – Événements non planifiés (Évaluation des Risques Environnementaux)

L'identification et l'évaluation des risques liés aux événements non planifiés est gérée en fonction de la procédure de gestion des risques de Woodside. L'approche d'évaluation des risques utilise la méthode classique suivante :

Niveau de conséquences (c.-à-d. l'ampleur de l'impact potentiel) x le niveau de probabilité = Notation de risque des conséquences

Selon la procédure de gestion des risques de Woodside, les conséquences du risque environnemental sont d'abord évaluées à l'aide de la méthodologie décrite ci-dessus pour les événements planifiés (Tableaux 7-1 à 7-3). Les conséquences du risque environnemental résultant sont définies comme illustré au Tableau 7-5.

Pour évaluer la note de risque (et par conséquent, l'importance), la conséquence de risque environnemental est associée à la probabilité de survenue de l'impact potentiel (définie au Tableau 7-6).

Les conséquences et la probabilité sont semi-quantitatives, représentant les meilleurs jugements sur la base des connaissances et de l'expérience disponibles. Une matrice fournit une base cohérente pour présenter une évaluation des risques aussi large (Tableau 7-7). L'interprétation du risque global en termes de Notation de risque de conséquences peut alors être entreprise (Tableau 7-8).

Tableau 7.5 – Définition du risque environnemental (événement imprévu)

Note	Environnement
A	Impact catastrophique et à long terme (> 50 ans) sur des écosystèmes, des espèces ou des habitats de grande valeur ou des attributs biologiques.
B	Impact majeur et à long terme (10 à 50 ans) sur des écosystèmes, des espèces ou des habitats de grande valeur ou des attributs biologiques.
C	Impact modéré et à moyen terme (2 à 10 ans) sur des écosystèmes, des espèces ou des habitats ou des attributs physiques ou biologiques.
D	Impact mineur et à court terme (1 à 2 ans) sur des écosystèmes, des espèces ou des habitats (mais sans affecter la fonction des écosystèmes), ou des attributs physiques ou biologiques.
E	Impact léger et à court terme (< 1 an) sur des espèces, des habitats (mais sans affecter la fonction des écosystèmes), ou des attributs physiques ou biologiques.
F	Sans effet durable (< 1 mois). Impact localisé, insignifiant pour les récepteurs environnementaux

Tableau 7.6 – Définition de la probabilité (événement imprévu)

Distante	Hautement improbable	Peu probable	Possible	Probable	Très probable
Expérience					
Inconnu dans l'industrie	S'est produit une ou deux fois dans l'industrie	S'est produit à maintes reprises dans l'industrie, mais pas chez Woodside	S'est produit une ou deux fois chez Woodside ou pourrait éventuellement se produire	S'est produit fréquemment chez Woodside ou est susceptible de se produire	S'est produit fréquemment sur le site ou sa survenue est prévue
Fréquence					
1 en 100 000 – 1 000 000 d'années	1 en 10 000 – 100 000 ans	1 en 1 000 – 10 000 ans	1 en 100 – 1 000 ans	1 en 10 – 100 ans	> 1 en 10 ans
Niveau					
0	1	2	3	4	5

Tableau 7.7 – Matrice d'association des conséquences et des probabilités (événement imprévu)

Niveau de conséquence	Niveau de probabilité					
	0	1	2	3	4	5
A	Modérée	Élevée	Très élevée	Sévère	Sévère	Sévère
B	Modérée	Modérée	Élevée	Très élevée	Sévère	Sévère
C	Modérée	Modérée	Modérée	Élevée	Très élevée	Sévère
D	Faible	Modérée	Modérée	Modérée	Élevée	Très élevée
E	Faible	Faible	Modérée	Modérée	Modérée	Élevée
F	Faible	Faible	Faible	Modérée	Modérée	Modérée

Tableau 7.8 – Interprétation du risque global en termes de Notation de risque des conséquences (événement imprévu)

	Importance potentielle de l'impact*
Sévère	Considéré comme important
Très élevé	Considéré comme important
Élevé	Considéré comme important
Modéré	Une évaluation plus approfondie est nécessaire pour déterminer l'importance
Faible	Non important

*Les risques notés Modérés à Sévères sont considérés comme potentiellement importants en termes d'EIE et sont pris en compte dans la portée de l'EIES.

7.7.3 – Évaluation des retombées et des risques socioéconomiques

L'évaluation des impacts sociaux et communautaires (des activités planifiées) et des risques (des événements imprévus) adopte une approche similaire à celle décrite ci-dessus pour les impacts et les risques environnementaux, mais les conséquences en termes d'impact, la probabilité et l'importance sont calculées en fonction de critères spécifiques, comme décrit ci-dessous.

Le processus d'étude d'impact sur la communauté est basé sur :

- + L'identification des aspects du Développement proposé qui pourraient affecter ou représenter une opportunité pour les communautés concernées ;
- + L'évaluation des conséquences potentielles de ces impacts et opportunités ;
- + L'évaluation de la probabilité que l'aspect en question provoque l'impact ou l'opportunité ; et
- + La détermination de la note globale du risque ou de l'opportunité en combinant les conséquences et la probabilité en fonction de la matrice de risque de la population concernée par le Développement proposé.

Les composants qui ensemble, peuvent être pris en compte pour déterminer la conséquence potentielle d'un impact ou d'une opportunité sont :

- + L'ampleur ; et
- + La répartition de l'impact.

7.7.3.1 – Définition de l'ampleur prévue

L'ampleur de l'impact ou de l'opportunité est déterminée par la considération collective de la résilience de l'environnement, de la réversibilité des impacts et la prise en compte des ressources irremplaçables :

- + La résilience est généralement considérée comme étant la capacité de la communauté à réagir au changement et à supporter de nouvelles contraintes.
- + La réversibilité est considérée comme l'aptitude des communautés affectées à retrouver leur situation préalable à l'impact une fois la cause de l'impact éliminée.
- + Les ressources irremplaçables sont définies comme des ressources pour lesquelles il n'existe aucun substitut raisonnable en tant qu'individus ou communautés.

Les descriptions correspondant aux notes de sévérité des impacts ou des opportunités sont fournies au Tableau 7-9.

Les descriptions de sévérité sont formulées comme pour les impacts négatifs, mais la même logique est appliquée pour les avantages et les opportunités.

Tableau 7.9 – Notation de sévérité (ampleur)

Répartition	Description
Ampleur faible	Lorsque l'impact n'est pas détectable ou affecte l'environnement de telle manière que les fonctions et processus naturels, culturels et sociaux ne subissent que des conséquences minimales.
Ampleur moyenne	Lorsque l'environnement affecté est modifié, mais que les fonctions et processus naturels, culturels et sociaux se poursuivent, même si c'est d'une manière différente ; et lorsque des systèmes ou communautés de valeur, importants, sensibles ou vulnérables sont affectés, mais parviennent à s'adapter avec un certain soutien.
Ampleur élevée	Lorsque les fonctions et processus naturels, culturels et sociaux sont modifiés de telle manière qu'ils cesseront temporairement ou définitivement ; et lorsque des systèmes ou communautés de valeur, importants, sensibles ou vulnérables sont affectés de manière importante.

7.7.3.2 – Définition de la répartition de l'impact

Le Tableau 7.10 décrit les critères pris en compte pour classer la répartition d'un impact.

Tableau 7.10 – Notation de la répartition des impacts	
Répartition	Description
Confiné	L'impact est ressenti par un groupe relativement limité au sein de la communauté, p. ex. un individu, un foyer ou un petit groupe de foyers.
Ville / agglomération	L'impact est ressenti par une communauté plus étendue, par exemple un village ou une ville
Régional / national	L'impact est immédiatement ressenti par la population extérieure à la zone immédiate du projet, par exemple dans la région, l'état ou le pays.

7.7.3.3 – Évaluation des conséquences de l'impact

Une fois l'ampleur et la répartition de chaque impact et de chaque opportunité identifiées déterminées, selon les critères présentés dans les tableaux précédents, une conséquence globale de chaque impact ou opportunité est notée selon le Tableau 7-11.

Tableau 7.11 – Détermination des conséquences			
Ampleur	Répartition de l'impact		
	Confiné	Ville / agglomération	Régional / national
Élevée	ÉLEVÉE	TRÈS ÉLEVÉE	TRÈS ÉLEVÉE
Moyenne	MOYENNE	ÉLEVÉE	TRÈS ÉLEVÉE
Faible	FAIBLE	MOYENNE	MOYENNE

7.7.3.4 – Évaluation de la probabilité de l'impact

La probabilité de la survenue de l'impact ou de l'opportunité doit être estimée en évaluant une combinaison des facteurs suivants :

- + L'évaluation comparative : L'impact est-il courant dans l'industrie ?
- + La durée : Combien de temps l'aspect provoquant l'impact durera-t-il pendant la durée de vie du projet dans son ensemble ?
- + La fréquence : Tout au long de la durée de vie du projet, quelle est la fréquence attendue de l'aspect ?
- + La probabilité : Quelle est la probabilité que l'aspect provoque un impact potentiel ?

Le Tableau 7-12 démontre un système de notation permettant de déterminer la probabilité globale de survenue de l'impact.

7.7.3.5 – Évaluation de l'importance

Une fois la probabilité et les conséquences d'un impact ou d'une opportunité sont déterminées, son importance peut être notée à l'aide du Tableau 7-12.

Tableau 7.12 – Détermination de l'importance					
Conséquence	Probabilité de l'impact				
	Hautement improbable	Peu probable	Assez improbable	Probable	Très probable
Très élevée	Modérée	Modérée	Majeure	Majeure	Majeure
Élevée	Mineure	Modérée	Modérée	Majeure	Majeure
Moyenne	Mineure	Mineure	Modérée	Modérée	Majeure
Faible	Légère	Mineure	Mineure	Modérée	Modérée

7.8 – Identification et évaluation des risques et des dangers

Dans le cadre des exigences de l'EIES, une Étude intitulée « Développement du Champ SNE - Phase 1 ; Etude de Danger » a été préparée pour le projet, comme requis par le Code de l'Environnement pour les projets de Catégorie 1 comme le Développement du champ SNE. L'étude a également étayé l'évaluation des risques environnementaux et sociaux lorsque c'était approprié.

L'étude de dangers respectait les directives nationales concernant la réalisation d'une évaluation des risques détaillée comme prescrit par le Guide d'évaluation des risques développé par la DEEC (2007). L'objectif de l'évaluation des risques est de procéder à un examen détaillé de tous les dangers technologiques associés à l'activité de forage exploratoire proposée pour démontrer son intégrité technique et la robustesse de sa conception. Cela incluait à la fois la prise en compte des risques internes et externes.

Plus précisément, l'étude se concentre sur les Dangers d'accident majeurs (en anglais MAH, Major Accident Hazards) et les risques associés aux installations et aux opérations proposées, en particulier les événements potentiellement catastrophiques qui pourraient s'étendre au-delà du périmètre du site. L'étude de dangers décrit également l'engagement de Woodside envers des opérations sûres et souligne les principales étapes visant à garantir que les dangers technologiques, les risques et impacts potentiels liés au projet ont été correctement pris en compte et réduits ou atténués si nécessaire.

L'évaluation des risques a été réalisée à partir des dangers et des risques identifiés et évalués au cours d'une série d'ateliers d'Identification des dangers du projet (en anglais HAZID, Hazard Identification Study) (ci-dessous) et d'ateliers d'Identification des problèmes environnementaux (en anglais ENVID, Environmental Issues Identification) (Section 7.6). Un atelier d'identification des dangers du projet (HAZID) est un exercice d'équipe permettant de définir les principaux dangers et risques pour la santé, la sécurité, la sûreté et l'environnement (HSSE) à un stade précoce d'un projet afin de mettre au point des décisions clés de conception, la base de la conception (en anglais BOD, Basis Of design) et la portée des futurs travaux des contracteurs, et pour étayer le développement d'un plan d'intervention en cas d'urgence. Le principal objectif de l'atelier HAZID consistait à :

- ✦ Identifier les événements de danger HSE et les conséquences potentielles associées à la portée du développement du champ SNE ;
- ✦ Définir/examiner les principaux contrôles qui seront en place pour gérer les risques résultant des dangers/conséquences ;
- ✦ Évaluer les risques liés aux dangers identifiés et proposer les éventuelles actions requises pour gérer les risques/opportunités afin de réduire les risques ; et
- ✦ Faire un rapport sur les résultats des autres travaux requis pour soutenir le développement du registre des dangers et démontrer que les risques de HSE sont gérés et ramenés à un niveau Aussi faible que raisonnablement réalisable ('ALARP').

Il s'agissait avant tout d'identifier les risques majeurs, c'est-à-dire les événements d'accident majeur (en anglais MAE, Major Accident Events), les événements environnementaux majeurs (en anglais MEE, Major Environmental Events), les dangers majeurs pour la santé (en anglais MHH, Major Health Hazards) et les risques mortels, et de déterminer les principaux contrôles qui seront mis en place pour éviter et atténuer les risques.

Un atelier HAZID structuré a été organisé conformément à la Procédure d'identification des risques de Woodside et a couvert les éléments suivants du développement du champ SNE :

- ✦ Les puits, forages et complétions ;
- ✦ Les infrastructures sous-marines, lignes et risers ;
- ✦ Les installations FPSO, y compris les amarrages et les tourelles ; et
- ✦ Les opérations terrestres, logistique, sécurité et intervention en cas d'urgence.

Les risques identifiés au cours de l'atelier HAZID ont été classés et une note globale de risque, d'élevée à faible, à la fois en termes de sécurité et de préoccupations environnementales leur a été attribuée. Un produit essentiel de ce processus est une Fiche de travail HAZID concernant le Développement. Le processus d'évaluation des risques sera révisé et mis à jour régulièrement et sera utilisé pour étayer l'étude de dangers.

Un élément clé de l'étude de dangers pour l'identification des MAH portait sur un examen des accidents majeurs survenus dans le passé et des événements de risque qui se sont produits dans l'histoire de l'industrie du pétrole - en particulier ceux qui ont provoqué une perte totale de biens, de multiples morts et des dommages considérables sur l'environnement. L'identification des risques fournit une base permettant d'identifier, d'évaluer, de définir et de justifier le choix (et le rejet) des mesures de contrôle pour réduire le risque. La Révision des accidents pour le développement du champ SNE a enquêté sur les principaux accidents survenus dans le type d'opérations qui seront entreprises au cours du projet, y compris les forages, les opérations marines, les opérations de support aérien (hélicoptères) et les opérations de base logistique dans le port de Dakar.

D'autres études ciblées pour le développement du champ SNE ont été entreprises pour fournir une évaluation quantitative plus détaillée en utilisant les méthodes standard appliquées dans l'industrie pétrolière et gazière offshore.

- ✦ L'étude sur la Chute d'objets ;
- ✦ L'étude sur les incendies dans les installations de surface ;
- ✦ L'évaluation des risques de déversement d'hydrocarbures ;
- ✦ L'évaluation des risques de collision entre navires ;
- ✦ La modélisation et l'évaluation des risques de déversement sous-marin.

D'autres détails concernant l'évaluation des risques et des dangers sont présentés au Chapitre 11 et dans le rapport EDD.

7.9 – Atténuation et évaluation des impacts résiduels potentiels

Le cadrage et les processus ENVID et HAZID, associés aux problèmes soulevés au cours de la consultation, ont identifié les principaux impacts potentiels et les risques à prendre en compte tout au long du processus de l'EIES.

Lorsque des impacts potentiellement importants ont été identifiés, des mesures de gestion et d'atténuation ont été envisagées. Ces mesures ont pour objet de supprimer ou de réduire les impacts potentiels sur les récepteurs environnementaux et sociaux afin qu'ils ne soient pas importants. Pour certains impacts potentiels, de telles mesures ont été recommandées, même lorsque les impacts potentiels sont considérés comme insignifiants. Dans ces cas, des mesures sont recommandées pour faire en sorte que les impacts potentiels se maintiennent à un niveau peu important.

Lorsque des impacts et des risques potentiellement importants ont été identifiés, des mesures d'atténuation et de gestion ont été envisagées. L'objectif est que ces mesures :

- + Éliminent l'impact potentiel ou le risque (en supprimant la source de l'impact de la conception) ; ou

- + Réduisent l'impact ou le niveau de risque pour les récepteurs environnementaux et sociaux à un niveau insignifiant.

Pour certains impacts potentiels, de telles mesures ont été recommandées, même lorsque les impacts potentiels sont considérés comme insignifiants. Dans ces cas, des mesures sont recommandées pour faire en sorte que les impacts potentiels se maintiennent à un niveau peu important.

S'il n'est pas possible d'éliminer un impact ou de le réduire à un niveau acceptable, il convient de prendre en compte la nécessité d'une restauration (rétablissement des ressources ou des moyens de subsistance à leur état initial), d'une compensation (pour les récepteurs sociaux affectés) ou d'un rééquilibrage (pour compenser les impacts négatifs sur la biodiversité) afin de gérer l'impact résiduel.

Les chapitres 9 (étude d'impact environnemental) et 10 (étude d'impact socio-économique) contiennent les résultats de l'évaluation détaillée de chaque impact potentiellement important. Dans chaque section, les impacts résiduels sont décrits et quantifiés et une évaluation finale de leur importance est fournie, ainsi que des mesures pertinentes d'atténuation et de gestion.

7.10 – Étude d'Impact Cumulatif

7.10.1 – Méthodologie

Tout EIES accorde une grande importance au potentiel d'impacts cumulatifs. Les impacts cumulatifs peuvent être définis comme les impacts successifs, incrémentiels et combinés d'une ou de plusieurs activités sur la société, l'économie et l'environnement. Les impacts cumulatifs résultent de l'agrégation et de l'interaction des impacts sur un récepteur et peuvent être le produit d'activités passées, présentes ou futures.

Les limites géographiques et les durées utilisées dans l'analyse d'impact cumulatif sont basées sur toutes les ressources concernées et toutes les actions susceptibles de contribuer, en plus des effets du projet, à des impacts cumulatifs. D'une manière générale, la portée de l'analyse sera plus large que la portée de l'analyse utilisée dans l'évaluation des effets directs ou indirects. Pour éviter d'étendre les besoins de données et d'analyses au-delà des limites pertinentes pour la prise de décision, une délimitation pratique des échelles spatiale et temporelle est nécessaire. La sélection de limites géographiques et de durées précises devrait porter, dans la mesure du possible, sur les limites naturelles des ressources concernées et la période pendant laquelle les impacts de l'action proposée persisteront, même au-delà

de la durée de vie du projet.

La méthodologie adoptée pour l'évaluation des impacts cumulatifs dans ce rapport comprend les éléments suivants :

- + L'évaluation des impacts résiduels et des risques liés au Développement proposé, y compris les impacts cumulatifs liés au développement du champ SNE ;
- + L'examen des développements / activités existants et planifiés dans la région qui sont susceptibles de provoquer des impacts cumulatifs, et des principaux facteurs qui les affectent ;
- + L'identification des principaux impacts cumulatifs potentiels liés à ces développements / activités ;
- + L'analyse des principaux impacts cumulatifs potentiels, y compris la prise en compte des agrégations et des interactions géographiques et temporelles ; et
- + La consultation des parties prenantes et examen des impacts potentiels.

7.10.2 – Autres développements et activités et évaluation de leur impact

L'industrie pétrolière et gazière offshore en est à ses balbutiements au Sénégal ; des activités d'exploration croissantes ont été entreprises ces dernières années et plusieurs nappes de pétrole et de gaz ont été découvertes, comme résumé à la Section 6.1.2. Onze blocs sénégalais ont été accordés

à sept opérateurs différents, et d'autres blocs sont exploités sous licence au sud de la Mauritanie et en Gambie. Le bloc Sangomar Offshore Profond est voisin du bloc Rufisque Offshore Profond à l'ouest et au nord, et du bloc Sangomar Offshore à l'est (voir la Figure 1-1).

7.10.2.1 – Exploration et évaluation

On peut supposer que différentes activités de recherche et d'appréciation (impliquant des forages de puits et des études sismiques) seront organisées dans les eaux sénégalaises et au large des pays voisins pendant la durée du Développement du champ SNE. Même s'il n'est pas possible d'anticiper les détails d'activités spécifiques de recherche et d'appréciation, au cas où certaines d'entre elles se produiraient en même temps que les travaux ou les opérations du Développement du champ SNE, la nature probable de ces activités signifie qu'il existe un potentiel limité d'impact cumulatif. En conséquence, les activités de recherche et d'appréciation ne sont plus prises en compte dans le cadre de l'évaluation de l'impact cumulatif pour les récepteurs environnementaux évoqués au Chapitre 10, Étude d'impact environnemental. Pour les récepteurs sociaux, les avantages socio-économiques cumulatifs potentiels sont pris en compte plus en détails au cours de cette phase, comme présenté au Chapitre 10, Étude d'Impact Social.

7.10.2.2 – Activités opérationnelles

Il n'y a actuellement aucun projet de développement approuvé dans la zone offshore du Sénégal. Kosmos et BP conçoivent actuellement le projet Tortue LNG, un projet de développement (à 8 km de la côte) du gaz naturel liquéfié flottant (en anglais FLNG, Floating Liquefied Natural Gas) près du rivage à la frontière maritime entre le Sénégal et la Mauritanie. Deux navires FLNG peuvent être amarrés à des installations de traitements destinés à des hébergements en bord de mer et à des installations de

prélèvement de GNL, l'alimentation en gaz provenant du champ d'eau profonde étant acheminée via une conduite sous-marine. Sous réserve d'approbation, les travaux de construction pourraient débuter en 2019, la production de gaz étant lancée en 2021.

Compte tenu de la nature et de l'éloignement de ce projet par rapport au Développement du champ SNE, on considère qu'il n'y aura pas d'impact environnemental cumulatif avec le développement du champ SNE et en conséquence, ce projet n'est pas pris

d'avantage en compte dans le Chapitre 9, Étude d'impact environnemental. Pour les récepteurs sociaux, les avantages socio-économiques cumulatifs potentiels associés à ce projet sont décrits dans le Chapitre 10, Étude d'Impact Social.

En fonction des découvertes faites à ce jour, il est possible que d'autres développements interviennent pendant la durée du Développement du champ SNE, mais aucun détail n'est disponible actuellement.

7.11 – Gestion des incertitudes

Lors de l'évaluation et de la caractérisation des impacts potentiels qui pourraient être associés au développement du champ SNE proposé, un certain nombre de facteurs sont utilisés, notamment les données de base, les données d'ingénierie, l'estimation des émissions et les résultats prédictifs de la modélisation. Ces facteurs sont porteurs de différents niveaux d'incertitude et de conservatisme (par exemple, certaines données de conception ne seront pas confirmées avant la Conception détaillée et des incertitudes subsistent quant à la réaction des mammifères marins à certaines émissions sonores). Pour tenir compte de ces incertitudes, les hypothèses au pire des cas ont été retenues, et lorsque des incertitudes majeures existent, elles ont été soulignées dans le chapitre pertinent de l'étude d'impact.

7.12 – Identification des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

7.12.1 – Introduction

Dans le cadre du processus d'obtention des permis environnementaux, Woodside doit demander une autorisation pour le développement du champ SNE comme « installation classée ». Les installations classées sont les établissements industriels, commerciaux ou de petite taille qui sont susceptibles de présenter une menace pour l'environnement ou les communautés environnantes. Pour réduire les risques et les impacts associés à ces installations, elles sont soumises à une législation spéciale et à un processus d'autorisation appelé *Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)*.

Le processus ICPE doit être respecté pour obtenir l'approbation pour les opérations du Développement de la part du MEDD. Le processus d'approbation ICPE est géré par le Secrétariat de l'ICPE, lequel est dirigé par la DEEC. Le Secrétariat comprend un Comité technique ad hoc. En tant que développement pétrolier et gazier, le développement du champ SNE est classé comme une installation de Classe 1 et en conséquence, soumis aux exigences d'autorisation les plus strictes.

La DEEC a informé Woodside que l'Arrêté ministériel ICPE existant d'Avril 2017 obtenu pour le programme d'exploration de Sangomar Offshore Profond restera valide pour les phases de développement et opérationnelles du bloc Sangomar Offshore Profond.

Avant le début de la construction et de l'exploitation de toute nouvelle installation pour le bloc Sangomar Offshore Profond, tout au long de la durée de vie du Développement, Woodside devra demander une mise à jour du Dossier ICPE pour ce bloc. Cela comprendra la soumission

d'un addendum contenant des informations pertinentes à propos de toutes les nouvelles installations, de manière à permettre à la DEEC d'évaluer ses exigences en termes d'ICPE, pour que le Dossier puisse être mis à jour au fil de la progression du Développement.

Les sections suivantes identifient les installations classées du Développement du champ SNE.

7.12.2 – Nomenclature de la classification ICPE

La classification des installations du développement du champ SNE a été effectuée à l'aide de la nomenclature ICPE fournie par la DEEC. Ce diagnostic confirmera quelles nouvelles installations tombent dans la catégorie des installations de Classe D (celles-ci doivent seulement être déclarées à la DEEC), et de Classe A (qui requièrent une autorisation de la DEEC). Les données de conception détaillée continue du développement du champ SNE devront être soumises dans le cadre de la mise à jour de l'ICPE.

Dans la mesure où l'ICPE est distinct, mais complémentaire de l'EIES, la préparation de la documentation requise a été réalisée parallèlement au processus de l'EIES.

La DEEC a reconnu que, compte tenu de l'émergence de l'industrie pétrolière et gazière au Sénégal, la nomenclature ICPE actuelle pourrait ne pas contenir certaines catégories pertinentes et a demandé que ces catégories soient proposées lorsque c'est nécessaire. La nomenclature existante pour le développement du champ SNE est présentée aux Tableaux 7-13 et 7-14 pour les activités/installations et les substances respectivement, de même que les commentaires quant à la manière dont cela pourrait s'appliquer au développement du champ SNE.

7.12.2.1 – Activités du développement du champ SNE

Tableau 7.13 – Nomenclature ICPE pertinente pour le forage et les complétions du développement du champ SNE – Installations et activités

Catégorie ICPE	Installation	Activité associée	Statut ICPE
A1000	Matériaux, minéraux et métaux		
A1010	UMFM	Équipement de contrôle des solides (SEC) pour les activités de forage, >2 tonnes/jour.	A
A1400	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'eau chaude, combustion, compression et réfrigération		
A1402	UMFM	Production d'électricité pour toutes les activités (générateurs diesel), >2 MW	A
A2100	Entrée d'eau, traitement, distribution et assainissement		
A2102	UMFM	Entrée d'eau de mer et traitement pour toutes les activités, > 2000 m ³ /jour	A
A2200	Gestion des déchets		
A2201	UMFM / Navires ravitailleurs / Base d'approvisionnement	Tous les déchets de forage et de complétion qui sont acheminés à terre pour élimination	A
A2202	UMFM	Systèmes de traitement des eaux usées, des eaux grises, de l'eau de cale et des déchets putrescibles.	D
		Déblais de forage, fluides, ciments et eaux de lavage	A

Tableau 7.14 – Nomenclature ICPE pertinente pour les activités d'installation et de mise en service du développement du champ SNE – Installations et activités

Catégorie ICPE	Installation	Activité associée	Statut ICPE
A1400	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'eau chaude, combustion, compression et réfrigération		
A1402	Navires de l'installation	Production d'électricité pour toutes les activités, >2 MW	A
A2200	Gestion des déchets		
A2201	Navires de l'installation / Navires ravitailleurs / Base d'approvisionnement	Tous les déchets de l'installation et de la mise en service qui sont acheminés à terre pour élimination	A
A2202	Navires de l'installation	Systèmes de traitement des eaux usées et des eaux grises	D
A2202	FPSO	Eau de mer traitée provenant des épreuves hydrauliques (processus e drainage)	A

Tableau 7.15 – Nomenclature ICPE pertinente pour les opérations du développement du champ SNE – Installations et activités

Catégorie ICPE	Installation	Activité associée	Statut ICPE
A1000	Minéraux, matériaux et métaux		
A1013	FPSO	Production pétrolière Jusqu'à 100 000 bbl par jour de fluides de réservoir	A
A1400	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'eau chaude, combustion, compression et réfrigération		
A1402	FPSO	Production d'électricité pour toutes les activités (générateurs à double carburant), La production d'électricité à bord de l'UMFM sera supérieure à 100 KW	A
A1402	Navires ravitailleurs	Production d'électricité pour toutes les activités	D
A1404	FPSO	Turbines de chauffage du processus et services à vapeur à usage général, La capacité du système de production de vapeur devrait être supérieure à 2 MW	A
A1404	FPSO	Systèmes de compression de gaz	A
A2100	Entrée d'eau, traitement, distribution et assainissement		
A2102	FPSO	Entrée d'eau de mer et traitement pour toutes les activités, L'admission d'eau de mer, le traitement et la capacité de distribution du FPSO seront supérieures à 2 000 m ³ /jour	A
A2200	Gestion des déchets		
A2201	FPSO / Navires ravitailleurs / Base d'approvisionnement	Tous les déchets des opérations qui sont acheminés à terre pour élimination	A
A2202	FPSO	Système de traitement des eaux usées et des eaux grises	A
		Système de traitement d'eau produite	A
		Système de traitement des rejets	A
A2202	Navires ravitailleurs	Eaux usées et eaux grises	D
NEW	Production, stockage et exportation de pétrole et de gaz offshore		
	FPSO	Traitement, stockage et déchargement de pétrole brut	A
	FPSO	Fusées éclairantes HP et LP	A
	Puits de production et d'injection, infrastructure sous-marine et lignes de flux	Production et distribution de fluides de réservoir	A

7.12.2.2 – Substances

Les Tableaux 7-16 à 7-18 présentent des listes préliminaires des produits chimiques indicatifs qui seront requis pendant les phases de forage, d'installation et de démantèlement du Développement du champ SNE. La nature exacte des produits chimiques à utiliser sera déterminée en fonction des exigences techniques, des considérations relatives à la chaîne d'approvisionnement et évaluée conformément au Processus d'évaluation des produits chimiques offshore de Woodside, ou l'équivalent. Une liste complète des produits chimiques approuvés sera fournie à la DEEC, des mises à jour étant incluses dans les rapports de conformité annuels, lorsqu'ils seront disponibles.

Tableau 7.16 – Nomenclature ICPE pertinente pour le forage et les compléments du développement du champ SNE – Substances

Composante	Produit chimique (matériau)	Fonction	Phrase de Risque	Pictogramme	Forme	Solubilité dans l'eau	Explosion dans l'air	Toxicité	Écotoxicité	Rechargeable	Volume (UMPM)		Volume (Eau d'égoutte moyenne/mois)		ICPE	
											Stabilité	Catégorie	Stabilité	Catégorie	Stabilité	Catégorie
Chlorure de polyisocyanurate	TNBR	Inhibiteur de soléoles	Néant	Néant	Solide	O	N	O	Inconnue	N	10 T	100 T				
Polyéthylène de haute densité	Polyéthylène XCD	Viscosifiant	Néant	Néant	Solide	O	O	N	Inconnue	N	20 T	50 T				
Agent tensioactif	Nuocort 78	Limitation de croissance bactérienne	R22 R36 R43		Liquide	O	Inconnue	O		N	200 L	500L				
Barytine	Barytine (autres calcaires)	Agent d'abaissement	Néant	Néant	Solide	N	N/A	N	N	N	400 T	500 T				
Bentonite	Poudre de bentonite	Viscosifiant	Néant	Néant	Solide	N	N	N	N	N	150 T	250 T				
Carbonate de calcium	Carbonate de calcium	Conditionnement du réservoir	R38 R36		Solide	O	N	O	N	N	100 T	500 T				
Fluide de contrôle BOP	Shack Magic ECO F	Opération du système hydraulique BOP	Néant	Néant	Liquide	O	N/A	O	Inconnue	N	2 m ³	5 m ³				
Diesel		Carburant pour la génération d'électricité	R10 R20/22 R30 R36 R45 R51	 	Liquide	N	O	O		N	1400 m ³ UMPM	N/A	A (AEI) A (AEI) A (AEI)			

Tableau 7.16 – Nomenclature ICPE pertinente pour le forage et les compléments du développement du champ SNE – Substances

Composants	Produit chimique indicatif	Fonction	Phrase de Risque	Pictogramme	Forme	Solubilité dans l'eau	Explosion dans l'air	Toxicité	Ecotoxicité	Radioactivité	ICPE		Statut	Volume de stockage maximum	ICPE	Statut	Volume de stockage maximum	
											UMFM	Catégorie						
			R10 R20/22 R38 R50 R51 R52		Liquide	N	O	O	O	N	S702 S703	A (AE) D	250 m ³ Navires de soutien					
Réfrigérants	R404A	Utilisé dans les systèmes de chauffages, de climatisation et de réfrigération.	R5		Liquide	Aucune information disponible	N/A	N	N	N			1 m ³					
Huile de lubrification	Huile de lubrification Bizer BSE170	Graissage/lubrification des équipements rotatifs	R5		Liquide	Aucune information disponible	N/A	N	N	N			50kg Navires de soutien					
Huile hydraulique	Huile hydraulique Enropac	Utilisation dans les moteurs, les grues, etc.	Néant	Néant	Gaz liquéfié	N	N	Inconnue	Inconnue	N			2 m ³				5 m ³	
Produits utilisés à l'extérieur du laboratoire	4010 NM	Produits chimiques pour l'entretien des installations.	R38		Liquide	N	N	N	N	N			2 m ³					5 m ³

Tableau 7.16 – Nomenclature ICPE pertinente pour le forage et les compléments du développement du champ SNE – Substances

Composante	Produit chimique (industriel)	Fonction	Phrase de Risque	Pictogramme	Forme	Solubilité dans l'eau	Explosion dans l'air	Toxicité	Écotoxicité	Radioactivité	ICPE		Statut
											Volume DMFM	Catégorie	
Méthylène glycol (MEG)	WD-40		R12 R36 R38 R51		Liquide	N	O	O	O	N			
	700 AL979 (Gaz d'alambrage)		R45 R48	Neant	Gaz	O	N/A	O	M	N			
Méthylène glycol (MEG)	MEG	Utilisation pour la mise sous pression et l'inhibition de formation des hydrates.	R22		Liquide	Miscible	O	O	O	N	2 m ³		2 m ³
	Résumé des composants les plus courants des fluides de forage aqueux et non aqueux.												
WBMI	WBMI	Fluide de forage pré-mélangé dans une installation de boue et transporté jusqu'à l'UMFRI.	Neant	Neant	Solide	Partielle	Inconnue	O	O	N	9000 barils		9000 barils
FFNA	FFNA	Fluide de forage pré-mélangé dans une installation de boue et transporté jusqu'à l'UMFRI.	Neant	Neant	Solide	Inconnue	Inconnue	Inconnue	N	N	9000 barils		9000 barils
Viscosifiants	Glyzoll	Ajouté pour influencer la viscosité/hydrologie du fluide de forage	R22		Liquide	O	O	O	O	N	10 T		50 T
Tampson	Oxyde magnésium	Caractérisé par son pH à la fois dans les fluides aqueux et non aqueux, éliminateur	Neant	Neant	Solide	N	N/A	N/A	N	N	10 T		25 T
Émulsifiants	Novatec	Ajouté en tant que stabilisateur pour les émulsions, afin d'empêcher la séparation des liquides	R43		Liquide	N	Inconnue	Y	N	N	10 T		25 T
Agent bicouche	Nuocsept 78	Ajouté pour contrôler les microorganismes qui peuvent dégrader les composants polymériques d'un fluide	R22 R36 R43		Liquide	O	Inconnue	O	O	N	200L		500L

Tableau 7.16 – Nomenclature ICPE pertinente pour le forage et les compléments du développement du champ SNE – Substances

Composante	Principel chimique (matériau)	Fonction	Phrase de Risque	Pictogramme	Forme	Soluble dans l'eau	Explosion dans l'air	Toxicité	Écotoxicité	Radioactivité	ICPE		ICPE
											UMF(M)	Catégorie	
Lubrifiants	Stangide	Ajouté pour réduire le coefficient de friction des fluides de forage à base d'eau en minimisant le couple et la traînée	R41		Liquide	N	N	N/A	N	N	200 berts	S304	500 berts
Inhibiteurs de corrosion	Chlorure de potassium	Ajouté pour contrôler la corrosion des métaux	Néant	Néant	Solide	O	N	O	Inconnue	N	5 m³	S304	2 m³
Agents surface	Despeclean	Ajouté pour réduire la tension interfaciale entre les surfaces en contact, par ex. pétrole/eau	R20/22 R65 R36 R41 R43 R43	 	Liquide	Dispense	N/A	O	N	N	40 m³	S304	100 m³
Soudes caustiques	Soudes caustiques	Augmente et préserve le pH et lubrifiant dans les fluides à base aqueuse	R35 R41		Solide	O	O	O	N	N	4 T	S304 A (AEI)	10 T A (AEI)
Agents de régulation de la perte de fluide/filtration	Eozol	Prévention des pertes de fluide de forage dans les formations perméables	Néant	Néant	Solide	N	O	N	Inconnue	N	20 T	S304	50 T
Contrôleurs de calcium	Carbonate de sodium	Contrôle de la dureté du fluide à base aqueuse	R36		Solide	O	O	N	Ne poison que peu ou pas de (environnement) (P(L)ONOR)	N	1 T	S304	5 T
Prévention de la formation d'hydrate	Monoéthylène glycol (MEG)	Prévention de la formation d'hydrate	R22		Liquide	Miscible	O	O	O	N	70 m³	S304	300 m³
Dispersant	SAPP	Dispersion des argiles résiduelles et traitement chimique des fluides contenant par 04 ciment	R36		Solide	O	Inconnue	Inconnue	N	N	2 T	S304	5 T

Tableau 7.16 – Nomenclature ICPE pertinente pour le forage et les compléments du développement du champ SNE – Substances

Composante	Produit chimique (matériau)	Fonction	Phrase de Risque	Pictogramme	Forme	Soluble dans l'eau	Explosion dans l'air	Toxicité	Écotoxicité	Radioactivité	ICPE		ICPE						
											UMFM	Catégorie		Statut	Volume basé d'approvisionnement	Catégorie	Statut		
Huile de base	Sarane	Phase non aqueuse des fluides de forage à émulsion/inverse	R10 R39/28		Liquide	N	O	O	O	N	1500 barils	S702	A (AEI)	3000 barils	S702	A (AEI)			
Encapsuleurs à base de polymères	Idcap D	Contrôle des angles réduites dispersées dans le fluide de forage	Néant	Néant	Solide	Inconnue	N/A	N	N	N	8 T			20 T					
Polyamines	Polyamine	Contrôleur des schistes en formation	R24 R33 R21/22		Pâte	Inconnue	N	O	Inconnue	N	20 m ³	S304	D	50 m ³	S304	A (AEI)			
Sels divalents en phase de saumure	Carbonate de calcium	Stabilisateur de schistes réactifs dans la phase aqueuse du NWBM	Néant		Solide	O	N	O	O	N	40 T			200 T					
Résumé des fluides couramment utilisés dans les opérations de cimentation																			
Ciment	Indisponible	Ciment mélangé dans une installation de mélange et transporté directement à l'UMFM	R38		Solide	N	Inconnue	O	Inconnue	N	400 T	S304	D	Non approbés					
Accélérateurs	Chlorure de calcium	Utilisé pour améliorer le temps de prise du coulis à basses températures	R38		Solide	O	Inconnue	O	O	N	3800 lb			1400 lb					
																	Néant	Néant	Néant
Rétardateurs	HR-6L	Régule le temps d'épaississement des coulis	Néant	Néant	Liquide	O	N	N	Inconnue	N	2100 gal			1400 gal					
																	Néant	Néant	Néant
Additifs, courants et autres produits de fluides	Additif d'anti de gaz	Utilisé lorsqu'il est nécessaire de contrôler la perte de filtrat d'un coulis	Néant	Néant	Solide	O	O	N	N	N	5100 gal			3400 gal					
																	Néant	Néant	Néant
Réducteurs de frottement	CFR-3L	Réduit la viscosité des coulis en surface et en fond de trou	Néant	Néant	Liquide	O	N	N	N	N	600 gal			400 gal					
																	Néant	Néant	Néant

Tableau 7.16 – Nomenclature ICPE pertinente pour le forage et les compléments du développement du champ SNE – Substances

Composante	Produit chimique (matériau)	Fonction	Fiches de Risque	Pictogramme	Forme	Soluble dans l'eau	Explosion dans l'air	Toxicité	Écotoxicité	Radioactivité	ICPE		
											Volume UFM	Volume de base d'approvisionnement	Catégorie
Agents adhésifs	Anaprem NF	Utilisé pour réduire les tendances à la formation de mousse dans un cours pendant le mélange.	R21 R22 R36 R37 R38		Liquide	O	N/A	O	N	N	600 gal	400 gal	
Procoagulants	Gisoon 469	Aidants légers utilisés pour coiler des coillés à basse densité.	Néant	Néant	Liquide	O	N	N	N	N	6300 gal	4300 gal	
Aidants d'expansion	D176	Utilisé pour améliorer l'isolation zonale et réduire le risque de formation de micro-espaces annulaires.	Néant	Néant	Solide	N	N	N	N	N	6000 lb	4000 lb	
Systèmes d'éclairage	Baryline	Utilisé pour séparer le coulis de ciment du fluide de forage.	Néant	Néant	Solide	N	N/A	N	N	N	16500 lb	11000 lb	
Résumé des composants couramment utilisés dans les fluides de complétion													
Sels monovalents	Sels courants	Utilisés pour dissoudre les saumures en contact avec les boîtes et contrôler l'échouement. Peuvent également être utilisés dans la prévention des hydrates.	Néant	Néant	Solide	Partielle	N	N	N	N	12000 barils	6000 barils	
Saumure de sels divalents pour fluide GP	Chlorure de calcium	Utilisé pour les fluides porteurs de gravillonnage.	R36		Solide	O	H	N	O	N	1000 barils	1000 barils	
Fluides de base non aqueux	Escalif 110	Catalyseur de désagrégation de mousse, phase non aqueuse. Utilisé pour le nettoyage des tubages et des surfaces tubulaires après utilisation de NWBM.	R10 R60/22	 	Liquide	N	O	O	N	N	1500 barils	3000 barils	A (AEI) S702
Inhibiteurs de corrosion	EC1324A	Résidu la corrosion des métaux dans les saumures.	R10 R20/22 R36 R43 R45	 	Liquide	Disséminé	Inconnue	O	O	N	12 m ³	20000 L	A (AEI) S702
Biocides	Nuxcept 76	Catalyseur des micro-organismes dans les saumures.	R22 R36 R43		Liquide	O	Inconnue	O	O	N	400L	1000 L	
Absorbants d'oxygène	Absorbant d'oxygène 9 002	Réduit la teneur en oxygène dissous dans les saumures.	R43 R53		Liquide	Miscible	N	Inconnue	Y	N	2 T	5 T	

Tableau 7.16 – Nomenclature ICPE pertinente pour le forage et les compléments du développement du champ SNE – Substances

Composante	Produit chimique Indicatif	Fonction	Phrases de Risque	Pictogramme	Forme	Solubilité dans l'eau	Explosion dans l'air	T-Toxicité	Échelle	Raisonnabilité	Volume		ICPE		
											UMPM	Statut	Volume Banc d'approvisionnement (m³)	Catégorie	Statut
Acide	Acide chlorhydrique	Élimination du carbonate de calcium de l'interface de l'effeur des puits et sous forme de saumure pour éliminer l'entou à tuyau des tubulures.	R35 R41		Liquide	Miscible	N	O	O	N	200 barils	S302	D	S702	A (AEI)
Agents de surface	Agent de surface multifonction	Réduction des interfaces d'émulsion pétrole/eau au cours du nettoyage des surfaces des tubulures.	R22 R38/41 R67	 	Liquide	Inconnue	N	O	N	N	40 m³	S304	D	S304	A (AEI)
Alcaloïdes d'acide	Salle-solv HSB	Réduction des gaz acides dans la saumure	R22 R23 R40 R48/23	Néant	Liquide	O	N/A	O	O	N	880 gal			S203	A (AEI)
Viscosifiants polymères	Duo-vis	Augmente la viscosité des saumures	Néant	Néant	Poudre	O	O	N	N	N	2 T			S T	
Tampon pH	Hydroxyde sodium	Prévention de l'acidification précoce du broyeur de tourteau des filtres	R35		Solide	O	N	O	O	N	2 T			S T	D
Lavage aux argines	Salle-solv E	Nettoyage du tuyau avant les opérations de gravillonnage	R68/22 R38	 	Liquide	N	N	O	N	N	2000 gal			5000 gal	
Solvant	Salle-solv E	Nettoyage du tuyau avant les opérations de gravillonnage	R68/22	 	Liquide	N	N	O	N	N	2000 gal			5000 gal	D
Dispositif d'extraction des tourteaux Broyeurs	D-Solvent	Utilisé pour éliminer les tourteaux	R36		Liquide	Miscible	Inconnue	O	O	N	4500 bar			10000 lbs	

Tableau 7.16 – Nomenclature ICPE pertinente pour le forage et les compléments du développement du champ SNE – Substances

Composante	Produit chimique/matériau	Fonction	Principaux risques	Pictogramme	Forme	Solubilité dans l'eau	Explosion dans l'air	Toxicité	Écotoxicité	Radioactivité	Volume		ICPE		ICPE	
											(MPP)	(MPP)	Catégorie	Statut	Catégorie	Statut
Agents émulsifiants	Aviperm NF	Utilisé pour réduire la viscosité de la saumure à mesurer lors de sa circulation de compléti	R22 R31 R36 R37		Liquide	O	N	O	N	N	600 gal				400 gal	
Matériau de petite circulation	Safe-cird	Utilisé pour réduire / arrêter les pertes dans les trous de puits. Contient un matériau à base de graphite.	Néant	Néant	Solide	N	N/A	O	PLONCR	N	100 T				500 T	
MEG	MEG	Inhibiteur d'hydrate de gaz	R22		Liquide	Miscible	O	O	O	N	60000 L				150000 L	
Huile de base	Saraline	Utilisé pour sous-équilibrer le puits.	R10 R68/22		Liquide	N	O	O	O	N	500 barils				1250 barils	S702 D

Tableau 7.17 – Nomenclature ICPE pertinente pour l'installation et la mise en service du développement du champ SNE - Substances

Composant	Produit chimique industrial	Fonction	Phrase de Risque	Pictogramme	Forme	Solubles dans l'eau	Explosion dans l'air	Toxicité d	Ecotoxicité	Réactivité	Volumes PFSO	ICPE Statut	Volumes avant mise	ICPE Catégorie	ICPE Statut	
Matrices colorantes	Colorant liquide Fluorescein	Utilisé pour distinguer visuellement les éventuels suiviments pendant les tests de pression, généralement à l' aide d'un véhicule automatisé	Néant	Néant	Liquide	O	N	N	N	N	400 L		1,6 m ³			
Bloc inhibiteur de corrosion	Hydroxide o-367QR	Utilisé pour empêcher le développement de la rouille sous-marin pendant les flux de processus problèmes d'intégrité dans le flux de processus du système sous-marin.	R31 R34 R50	Néant	Liquide	O	N	D	O	N	2 L		B L			
Absorbant d'oxygène	Bibromat absorbant d'oxygène Hydrosorb	Utilisé pour éliminer l'oxygène dans le flux de processus du système sous-marin. L'oxygène peut provoquer des problèmes d'intégrité dans le système.	R22 R31 R41	Néant	Solide	O	N	D	N	N	400 L		1,6 m ³			
MEG	MEG	Assure une inhibition thermodynamique des hydrates pour le flux de processus sous-marin pendant la mise en service, le démarrage et les autres événements transitoires.	R22		Liquide	Miscible	O	D	O	N	4 m ³		16 m ³			
Méthanol	Méthanol	Similaire au MEG, mais avec une viscosité plus élevée. Assure une inhibition thermodynamique des hydrates pendant les flux de processus sous-marin pendant la mise en service, le démarrage et les autres événements transitoires.	R11 R23 R24 R25	 	Liquide	O	O	D	N	N				5702		D
			R11 R23 R24 R25	 	Liquide	O	O	O	N	N				S203		A (AEI)

Tableau 7.17 – Nomenclature ICPE pertinente pour l’installation et la mise en service du développement du champ SNE - Substances

Composante	Produit chimique indicatif	Fonction	Phrase de risque	Pictogramme	Forme	Solubilité dans l'eau	Explosif dans l'air	Toxicité	Ecotoxicité	Reactivité	Volume PPSO	ICPE Catégorie	ICPE Statut	Volume Base à titre	ICPE Catégorie	ICPE Statut
Diesel			R10 R20/28 R38 R50 R52 R54 R56		Liquide	N	O	O	O	N	250 m ³ installables	S702 S1203 A (AEI) A (AEI)	A (AEI) A (AEI)			
		Carburant pour la génération d'électricité	R10 R20/28 R38 R50 R52 R54 R56		Liquide	N	O	O	O	O	N	250 m ³ pour les navires de soutien	S702 S1203 A (AEI) D	A (AEI) D		

Tableau 7.18 – Nomenclature ICPE pertinente pour les opérations du développement du champ SNE – Substances

Composant	Produit chimique- indicateur	Fonction	Phrase de risque	Pictogramme	Forme	Solubilité dans l'eau	Explosif dans l'air	Toxicité	Écotoxicité	Radioactivité	Volume PPEQ	ICPE Catégorie	Statut	Volume Batail- beroz	ICPE Catégorie	Statut
Diesel		Carburant pour la génération d'électricité	R10 R20/28 R38 R50 R51 R52 R53 R54 R55		Liquide	N	O	O	O	N	4500 m ³ PPSO	ST02	A (AEI)	NA		
					R10 R20/28 R38 R50 R51 R52 R53 R54 R55		Liquide	N	O	O	O	N	250 m ³ navires de soutien	S1203	A (AEI)	
Huile lubrifiante	Bitzer BSE170 Lubrifiant Oil	Grassage / lubrification de l'équipement rotatif	Néant	Néant	Liquide	N	Inconnue	Aucune information disponible	Aucune information disponible	N	500 L			5 m ³		
Huile garniture	Shell Turbo Oil T-32	Huile de barrière dans les joints mécaniques	Néant	Néant	Liquide	N	O	N	O	N	500 L			5 m ³	S1202	D
Huile hydraulique	Huile hydraulique Enerpac	Lubrification dans les moteurs, les grues, etc.	R68/22	Néant	Liquide	N	N	O	Inconnue	N	500 L			5 m ³		

Tableau 7.18 – Nomenclature ICPE pertinente pour les opérations du développement du champ SNE – Substances

Compressant	Produit chimique indicatif	Fonction	Phrase de risque	Pictogramme	Forme	Solubilité dans l'eau	Explosif dans l'air	Toxicité	Écotoxicité	Radioactivité	Volume FPSQ	ICPE Catégorie	Statut	Valeurs Base km³	ICPE Catégorie	Statut
Méthaneol	Méthaneol	Inhibiteur d'hydrate de gaz	R11 R23 R24 R25		Liquide	O	O	O	Inconnue	N	800 m³	S302	A (AEI)	N/A		
			R11 R23 R24 R25		Liquide	O	O	O	O	Inconnue	N		S303	A (AEI)		
Agents antimoussants	Agent antimoussant D 115A	Utilisé pour réduire les tendances la formation de mousse dans un coales, pendant le mélange	Néant		Liquide	Dispense	N/A	N	N	N	2 m³			8 m³		
Agent boisé	EGS33A	Prévenir la corrosion d'équipement microbiologique dans les systèmes du FPSO et de l'injection d'eau de mer	R38 R43 R41 R20 R22 R23 R25		Liquide	O	N	O	N	N	15 m³	S302	D	60 m³	S302	A (AEI)

Tableau 7.18 – Nomenclature ICPE pertinente pour les opérations du développement du champ SNE – Substances

Composant	Produit chimique indicatif	Fonction	Phrase de risque	Pictogramme	Forme	Solubilité dans l'eau	Explosif dans l'air	Toxicité	Écotoxicité	Radiocativité	Volumes FDSO	ICPE Catégorie	Statut	Volumes dans le site	ICPE Catégorie	Statut
Démulsifiant	EC279A	Utilisé pour aider la séparation huile-eau	R10 R22 R38 R45		Liquide	Emulsifiable	Inconnue	O	N	N	12 m ³	S702		48 m ³	S702	D
Floculant	EC603A	Utilisé pour faciliter l'élimination de l'huile de l'eau.	Néant	Néant	Liquide	O	N	N	N	N	2 m ³			8 m ³		
Absorbants d'oxygène	Nalco 7408	Utilisé pour éliminer l'oxygène de l'eau de mer d'injection	R22		Liquide	O	N	O	O	N	4 m ³			16 m ³		
Absorbant H2S	EC9356A	Utilisé pour éliminer le H2S des flux de gaz.	R10 R22 R35 R42 R49/22		Liquide	O	Aucune donnée disponible	O	N	N		S304	O	48 m ³	S304	D
Démulsifiant inversé	Austrasia N Phase Separator	Utilisé pour aider la séparation huile-eau	R10 R22 R35 R42 R49/22		Liquide	O	Aucune donnée disponible	O	N	N	12 m ³	S702		48 m ³	S702	D
			R66 R11 R36 R40 R45 R50/53 R20/21/22 R38/39/23/24/25	Néant	Liquide	Inconnue	O	O	O	N						

Tableau 7.18 – Nomenclature ICPE pertinente pour les opérations du développement du champ SNE – Substances

Composant	Produit chimique (nom)	Fonction	Phrase de risque	Pictogramme	Forme	Solubilité dans l'eau	Exploité dans l'air	Toxicité	Ecotoxicité	Radiotoxicité	Volume FPEO	ICPE Catégorie	Statut	Volume dans l'aire	ICPE Catégorie	Statut
Inhibiteur de tarres	EG6884A	Prévenir la formation de tartre dans les systèmes sous-marins et les puits.	R66 R11 R36 R50 R65 R51/53 R202/212/22 R39/23/24/25	Néant	Liquide	Inconnue	O	O	O	N	S1202	S1202	D		S1202	D
			R66 R11 R36 R50 R65 R51/53 R202/212/22 R39/23/24/25													
Inhibiteur de café	EG6383B	Prévenir ou réduire les bords de dépôt de café dans les systèmes sous-marins et les puits.	R41		Liquide	O	N	O	N	N	20 m³	S302	D	60 m³	S302	A (AEI)
			R41													
Dégreassants	Nettoyant dégraisant pastasani	Nettoyage et entretien	R51 R53 R36 R37 R40 R67 R68/20/22 R51 R53 R37 R38 R40 R67 R68/20/22	Néant	Liquide	N	O	O	O	N	20 m³	S702	D	60 m³	S702	D
			R51 R53 R37 R38 R40 R67 R68/20/22													
Concentre mousseur anti-feu	Aquaile 6% AFFF	Utilisé pour la suppression des incendies de bâtiments pétroliers	R20/22 R43	 	Liquide	Miscible	Inconnue	O	O	N	500 L	S1202	D	2 m³	S1202	A (AEI)
			R20/22 R43													
Fluides de contrôle sous-marin	Cosanic HW 443	Utilisé pour contrôler l'équipement sous-marin	R22		Liquide	O	N	Inconnue	Inconnue	N	4 m³	S1202	D	16 m³	S1202	A (AEI)
			R22													

Tableau 7.18 – Nomenclature ICPE pertinente pour les opérations du développement du champ SNE – Substances

Composant	Produit chimique indicatif	Fonction	Phrase de risque	Pictogramme	Forme	Solubilité dans l'eau	Exploit. dans l'air	Toxicité	Escalabilité	Radioactivité	Volumes FPSO	ICPE Catégorie	Statut	Volumes Base de Jumeau	ICPE Catégorie	Station
Un inhibiteur de corrosion	Nalco B338	Prévention de la corrosion dans les systèmes au surface	R22 R32 R502		Liquide	O	N	O	N	N	8 m ³	S304	D	32 m ³	S304	D
Tetrahyène Glycol	TEG	Système de déshydratation de gaz	Néant	Néant	Liquide	O	O	Inconnu	O	N	4 m ³	S102 S122	A, (AEI)	16 m ³		
Pétrole brut SNE		Produit stocké dans des citernes à cargaison FPSO									1,5 MM bbl			Not applicable		
L'hypochlorite de sodium	L'hypochlorite de sodium	Généraliste par électrochloration et utilisé comme désinfectant pour le traitement de mer et d'injection et eau de mer et.	R31 R33 R41 R50		Liquide	O	N	N	O	N	6 m ³	S304	D	Not applicable		
Bisulfite d'ammonium des installations	CRC Long life	(Peintures, détergents, pâte à joints, etc.)	R10 R39 R67		Liquide	O	N	N	O	N		S1302	D			Générallement stocké dans de petites quantités (moins de 200 L) sur FPSO, navires, caisses d'assistance, base d'approvisionnement

Tableau 7.18 – Nomenclature ICPE pertinente pour les opérations de développement du champ SNE – Substances

Composant	Produit chimique indicatif	Fonction	Phrase de risque	Pictogramme	Forme	Solubilité dans l'eau	Explosif dans l'air	Toxicité	Ecotoxicité	Radioactivité	Volumé PPSQ	ICPE Catégorie	Statut	Volumé Base 3	ICPE Catégorie	Statut
	Kilnuv Enamél Aéroso		R12 R36 R38 R44 R67		Liquide	N	O	Inconnue	O	N						
			R43		Liquide	Inconnue	O	O	O	O	N					

Expressions clés des risques au développement SNE :

Expressions associées aux risques

- R5** : Danger d'explosion sous l'action de la chaleur
- R10** : Inflammable
- R11** : Facilement inflammable
- R12** : Extrêmement inflammable
- R20** : Nocif par inhalation
- R21** : Nocif par contact avec la peau
- R22** : Nocif en cas d'ingestion
- R23** : Toxique par inhalation
- R24** : Toxique par contact avec la peau
- R25** : Toxique en cas d'ingestion
- R31** : Au contact d'un acide, dégage un gaz toxique
- R34** : Provoque des brûlures
- R35** : Provoque de graves brûlures
- R36** : Irritant pour les yeux
- R37** : Irritant pour les voies respiratoires
- R38** : Irritant pour la peau
- R41** : Risque de lésions oculaires graves
- R43** : Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau
- R44** : Risque d'explosion si chauffé en ambiance confinée
- R45** : Peut provoquer le cancer
- R50** : Très toxique pour les organismes aquatiques
- R51** : Toxique pour les organismes aquatiques
- R53** : Peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique
- R65** : Nocif : peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion
- R67** : L'inhalation de vapeurs peut provoquer somnolence et vertiges

Combinaisons de phrases de risques

- R20/22** : Nocif par inhalation et par ingestion
- R20/21/22** : Nocif par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion
- R26/28** : Très toxique par inhalation et par ingestion
- R36/38** : Irritant pour les yeux et la peau
- R38/41** : Irritant pour la peau et risque de lésions oculaires graves
- R39/23/24/25** : Toxique : danger d'effets irréversibles très graves par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion
- R39/28** : Toxique : danger d'effets irréversibles très graves par ingestion
- R48/22** : Nocif : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par ingestion
- R48/23** : Toxique : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation
- R51/53** : Toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique
- R68/22** : Nocif : possibilité d'effets irréversibles par ingestion
- R68/20/21** : Nocif : possibilité d'effets irréversibles par inhalation et par contact avec la peau



Inflammable



Gaz sous pression



Toxique, irritant, sensibilisant, narcotique



Corrosif



Sensibilisant, mutagène, cancérogène, reprotoxique



Toxique, danger d'effets irréversibles



Danger pour l'environnement

8.0

CONSULTATION ET COMMUNICATION



8.0

TABLE DES MATIÈRES

8.1	Introduction	272
8.2	Liste et analyse des parties prenantes concernées	273
8.3	Déroulement et historique de la consultation	277
8.4	Résultats des consultations	283
8.5	Consultation continue	320
8.6	Gestion des griefs	324

8.1

INTRODUCTION

La consultation publique et la communication constituent un « outil permettant de gérer les communications bidirectionnelles entre le promoteur du projet et le public, dans le but d'améliorer la prise de décision et la compréhension des travaux en impliquant activement les individus, les groupes et les organisations qui ont un intérêt dans le projet » (SFI, 1998).

Il s'agit d'un aspect central de la législation environnementale et sociale du gouvernement du Sénégal et d'une exigence clé de nombreux institutions financières internationales. Outre ces obligations réglementaires, une approche ouverte et consultative est une approche indiquée pour l'entreprise, car elle permet de réduire les coûts et les risques, tout en renforçant la réputation et l'opportunité commerciale.

Tout au long du processus de l'EIES, des consultations formelles et informelles ont été entreprises avec des responsables de l'administration au niveau national, régional et municipal, ainsi qu'avec les populations locales et d'autres groupes de la zone côtière entre Dakar et la Gambie. Les consultations formelles ont compris des réunions avec les autorités gouvernementales concernées et des études socio-économiques organisées au niveau des villages. Des ateliers de consultation structurés ont également été menés avec

le gouvernement, les communautés et d'autres parties prenantes afin de présenter l'ébauche de l'EIES, de partager des informations à propos du développement du champ SNE et d'obtenir le point de vue des parties prenantes. La consultation informelle a compris des discussions régulières et la diffusion d'informations sur le projet au personnel du gouvernement, aux groupes industriels, aux associations locales (telles que les CLPA, Conseils locaux de pêche artisanale) et aux communautés environnantes.

Un Plan d'engagement des intervenants (PEI) a été élaboré pour le développement du champ SNE. Ce chapitre résume les activités de consultation entreprises et les résultats associés avant et pendant la rédaction de l'Étude d'impact environnemental et social (EIES). Il présente également les stratégies de consultation continue tout au long de la durée de vie du développement du champ SNE et décrit le mécanisme de gestion des griefs proposé

8.1.1 – But et objectifs

La consultation des parties prenantes fait partie intégrante du processus de l'EIES et garantit que les parties prenantes sont informées des impacts environnementaux et sociaux potentiels associés au développement du champ SNE et aux mesures de gestion et d'atténuation proposées.

Les objectifs spécifiques de cette phase de consultation des parties prenantes pour le développement du champ SNE sont les suivants :

- + Établir une communication bilatérale entre Woodside et les communautés potentiellement concernées, ainsi que les autres parties prenantes du processus de l'EIES au moyen d'un dispositif simple et efficace ;
- + S'assurer que les communautés potentiellement concernées et les autres parties prenantes sont bien informées à propos du développement du champ SNE, de ses impacts environnementaux et sociaux potentiels et des mesures de gestion proposées ;
- + Collecter des informations pertinentes sur la zone d'influence du développement du champ SNE auprès des principales parties prenantes concernées. Ces informations seront utilisées dans l'EIES et les plans de gestion connexes pour étayer l'évolution du Développement du champ SNE ;
- + Promouvoir une prise de décision inclusive et éclairée en matière de progression et de gestion du Développement ; et
- + Veiller à ce que les points de vue, les préoccupations et les suggestions de la communauté soient prises en compte dans l'évolution du développement du champ SNE, traitées dans l'EIES et utilisées dans les mesures d'atténuation lorsque cela est pertinent et réalisable.

Une consultation efficace des parties prenantes implique un processus continu et transparent mené tout au long de chaque phase du cycle de vie du développement du champ SNE, de l'installation à la mise hors service, en passant par l'exploitation. Les principes suivants guideront la consultation des parties prenantes pour le développement du champ SNE (SFI, 2007) :

- + Une consultation publique précoce permettant de définir les problèmes majeurs et d'influencer les décisions liées ;
- + Des informations utiles présentées dans un format aisément compréhensible et l'utilisation de techniques culturellement appropriées ;
- + Un ciblage des populations les plus susceptibles d'être affectées par le développement du champ SNE ;
- + Des informations instructives et diffusées à l'avance ;
- + Aucune manipulation ni coercition ;
- + Une communication bilatérale, permettant aux deux parties d'échanger des points de vue et des informations, d'écouter et de faire entendre leurs préoccupations ;
- + Une interaction inclusive des genres, sans oublier que les points de vue et les besoins des hommes et des femmes sont souvent divergents ;
- + Une communication localisée, appropriée aux délais, au contexte et aux langues parlées ;
- + Des informations documentées tenant compte de ceux qui ont été consultés et des principaux problèmes soulevés ;
- + Des retours d'information communiqués rapidement, précisant les étapes suivantes ; et
- + Une consultation continue, obligatoire pendant la durée de vie du développement du champ SNE.

8.2 – Liste et analyse des parties prenantes concernées

8.2.1 – Approche d'identification et d'engagement des parties prenantes

La SFI (2012) définit les parties prenantes comme « des personnes ou des groupes directement ou indirectement concernés par un projet ainsi que ceux qui peuvent avoir des intérêts dans un projet et / ou la capacité d'influencer son résultat, positivement ou négativement. » Les paragraphes qui suivent donnent un aperçu des parties prenantes du développement du champ SNE.

8.2.2 – Identification des parties prenantes

Un résumé des principaux groupes de parties prenantes identifiés pour le développement du champ SNE figure dans le Tableau 8-1.

L'identification des parties prenantes devra être révisée continuellement au cours de la durée de vie du développement du champ SNE, afin de s'assurer que toutes les parties prenantes susceptibles d'être concernées ou intéressées soient incluses dans les activités d'implication et de consultation à mesure que le Développement du champ SNE progresse.

Tableau 8.1 – Groupes de parties prenantes identifiés

Catégorie / Groupe	Type de partie prenante
Communautés	
Communautés touchées par le Développement. Définies comme les communautés affectées par une perte de moyens de subsistance et des impacts environnementaux ; villages situés dans les régions côtières.	Personnes concernées : Personnes susceptibles d'être affectées par toute perte de biens/de moyens de subsistance en relation avec le Développement.
Communauté hôte et populations environnantes	Régions côtières, villes et villages qui peuvent accueillir des personnes concernées ou avoir un intérêt ou une influence sur le Développement. Cela comprend les communautés potentiellement affectées au niveau local par les opérations de Woodside dans les régions côtières sénégalaises de Dakar, Thiès et Fatick.
Chefs de village	Ce terme englobe les chefs des communautés concernées, en particuliers les chefs de village.
Gouvernement	
Autorités locales	Inclut les autorités municipales concernées
Gouvernement régional et départements	Comprend les autorités régionales pertinentes, y compris la Direction de l'environnement et des établissements classés et le ministère de la Pêche, ainsi que d'autres organismes importants/de conseil. Cela inclut également le Conseil Local de Pêche Artisanale (CLPA).
Gouvernement national	Les autorités gouvernementales pertinentes au niveau national, y compris les agences majeures telles que la DEEC et le ministère de la Pêche, la Société Nationale des Pétroles du Sénégal (PETROSEN) et le ministère des Forces armées, ainsi que d'autres organismes importants/de conseil.
Universités et instituts de recherche	
Universités et instituts de recherche	Les universités et les instituts de recherche qui peuvent être à même de fournir des informations utiles concernant l'environnement, la culture, etc. de la région et peuvent avoir un intérêt dans le Développement.
Intérêts commerciaux	
Entreprises et services d'assistance locaux	Entreprises locales, fournisseurs, services d'appui et sous-traitants proposant des biens et des services au Développement.
Autres parties intéressées	
Promoteurs/propriétaires de développements à proximité	Comprend les promoteurs et opérateurs de développements importants situés à proximité du Développement du champ SNE et susceptibles d'affecter ou d'être affectés par le Développement.
Commissions	
Commissions de liaison et de griefs des communautés	Comprend les commissions qui peuvent être établies à l'occasion du développement du champ SNE, notamment les commissions de liaison et de gestion des griefs des communautés. Cela doit inclure des représentants importants des communautés concernées (y compris les communautés hôtes), les responsables des communautés, les autorités locales, les organisations communautaires et les ONG présentes dans la région.
Organisations de la société civile	
Organismes internationaux/nationaux et organisations non gouvernementales (ONG) locales	Cela comprend les ONG et les projets d'assistance opérant dans les régions concernées et qui devraient être consultés tout au long de la durée de vie du Développement. Les organisations internationales comprennent celles qui sont basées au Sénégal et à l'étranger et qui ont un intérêt dans le Développement du champ SNE (ONG, organisations multilatérales et bilatérales) ; les ONG locales (principalement basées à Dakar) et les organisations communautaires détenant des intérêts potentiels dans le Développement du champ SNE comprennent : Fonds mondial pour la nature (World Wildlife Fund, WWF), Programme d'Écorégion marine d'Afrique de l'Ouest (WAMER, West African Marine Ecoregion), Océanium, Commission sous-régionale des pêches (CSRP), West African Association for Marine Environment (WAAME), BirdLife International, etc.
Organisations de masse	Les organisations de masse disposant de représentants au niveau national, local et des districts au Sénégal (p. ex. groupes de jeunesse, groupes de femmes, etc.).

Une liste des parties prenantes for the Développement du champ SNE - Phase 1 est présentée dans le Tableau 8-2. La liste des parties prenantes évoluera au cours de la vie du développement du champ SNE et devra être mise à jour au moins une fois par an ou aussi souvent que nécessaire pour prendre en compte les changements intervenus dans les relations entre les parties prenantes ou dans le contexte local. Les villages et les communautés côtières dans la zone d'influence du développement du champ SNE qui sont susceptibles d'être indirectement affectés tout au long de la durée de vie du développement du champ SNE devront également être pris en considération.

Tableau 8.2 – Liste des parties prenantes du développement du champ SNE

Parties prenantes institutionnelles

Gouvernement national :

Ministères et organismes

PETROSEN (Société des Pétroles du Sénégal)

Ministère de la Pêche et des Affaires Maritimes

Agence nationale de l'Aquaculture (ANA)

Agence nationale des Affaires maritimes (ANAM)

Ministère de l'Environnement et du développement durable

Direction de l'environnement et des établissement classés (DEEC)

Direction des Parcs nationaux (DPN)

Direction des Aires marines protégées (DAMP)

Ministère des Forces armées

Haute Autorité chargée de la coordination de la sécurité maritime, de la sûreté maritime et de la protection de l'environnement marin (HASSMAR)

Ministère du Tourisme et des Transports aériens

Ministère de l'Énergie et du développement des énergies renouvelables

Direction des hydrocarbures

Gouvernement régional / Autorités locales :

Direction régionale de l'environnement et des établissement classés (DREEC)

Mairies de Fatick, Thiès, Dakar

Services de proximité

Gouverneurs de région

Préfets et administrations préfectorales

Sous-préfets et administrations sous-préfectorales

Municipalités côtières des régions de Fatick et de Thiès

Comités d'arrondissement :

Comité de liaison communautaire et Comité de règlement des griefs (niveau du village)

Comité de développement communautaire (niveau de la commune)

1. Ces comités sont des groupes de liaison locaux installés dans les villages et composés des aînés du village, des autorités locales et des CLPA. Ils jouent un rôle dans le règlement des griefs et font office de négociateurs.

Parties prenantes commerciales

Entreprises concernées :

Abass Seafood

Afrimar Sénégal

Compagnie des Océans

Gie Dakar Marée

Marine International Grp Sénégal

Pêcherie Du Sénégal, etc

Entreprises et prestataires de services locaux :

Différentes entreprises et différents prestataires de service possédant un intérêt commercial potentiel dans le Développement, y compris des banques communautaires, l'Institut technique JADA (financé par Woodside)

Services d'appui :

Marine, police locale, services d'urgence et de santé

Organisations de la société civile et ONG :

Association internationale du barreau (IBA)

Union internationale pour la conservation de la nature (UICN)

Programme régional de pêche de l'Afrique de l'ouest (PRAO)

Wildlife Conservation Society (Société pour la conservation de la vie sauvage) (WCS)

Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO).

Organisations nationales de masse :

Conseil de la jeunesse de l'Association des femmes

Autres parties prenantes

Communautés touchées :

Artisans pêcheurs

Associations nationales de villages

Conseil local de pêche artisanale (CPLA)

Communautés touchées dans la zone côtière

Personnes concernées par le projet

Groupes vulnérables (y compris les personnes âgées, malades et handicapées, les foyers dirigés par des femmes ayant de jeunes enfants, etc.)

Autres parties prenantes importantes :

Grand public

Sous-traitant/équipe de conception

Personnels et sous-traitants de Woodside

Consultants

Universités et instituts de recherche

Presse et médias

Fonds mondial pour la nature (World Wildlife Fund, WWF)

BirdLife International

Wetlands International

Chefferie traditionnelle :

Chefs de village traditionnels pour les villages, Chefs de section et de ville

Chefs religieux (imams, pasteurs, etc.)

Responsables communautaires (par ex. aînés, responsables de groupes de jeunes, de groupes de femmes, etc.)

8.2.3 – Analyse des parties prenantes

Une analyse détaillée des parties prenantes pour le développement du champ SNE a été conduite avant le commencement de l'EIES. Les résultats de l'analyse, qui sont fournis dans le Plan d'engagement des intervenants (PEI) pour le développement du champ SNE, ont contribué à étayer la consultation des parties prenantes par le biais du processus de l'EIES et du développement du champ SNE.

8.3 – Déroulement et historique de la consultation

8.3.1 – Consultation précoce

Conformément à la législation sénégalaise sur la participation publique, à l'approche de Woodside en termes de consultation des parties prenantes et aux directives SFI pertinentes, un processus de consultation des parties prenantes a été mis en place avec les principales parties prenantes du développement du champ SNE - Phase 1. Ce processus comprend les étapes suivantes (la liste n'est pas exhaustive) :

- + Discussion avec différents services du gouvernement pour leur présenter Woodside, les intérêts de la société au Sénégal et leur approche de la gestion de l'environnement dans les régions d'exploitation. Réunions organisées en Septembre 2016 avec les principales parties prenantes, notamment la DEEC, la Direction des pêches maritimes (DPM), la Haute Autorité chargée de la Coordination de la Sécurité maritime, de la Sûreté maritime et de la Protection de l'Environnement marin (HASSMAR), l'Agence nationale des affaires maritimes, la Direction de la protection et de la surveillance des pêches (DPSP), l'université Cheikh Anta Diop et les pairs de l'industrie.
- + Consultations en Mars 2017 avec la DEEC à propos des approbations des activités sismologiques et avec BirdLife International au sujet d'informations plus précises sur la présence d'oiseaux migrateurs dans la région.
- + Consultations associées à la soumission de l'avis de projet et des TdR de l'EIES pour le développement du Champ SNE

Pendant les réunions de consultation, les parties prenantes ont eu la possibilité de faire des commentaires, de donner des

conseils et des informations pertinentes pour le développement du champ SNE. Les débats ont été enregistrés sur des formulaires standard.

8.3.2 – Termes de référence de l'EIES

Une réunion du CNT portant sur les termes de référence (TdR) a été convoquée par la DEEC le 28 Février 2018 à Dakar afin de réviser et d'examiner les TdR proposés pour l'EIES. Les participants comprenaient des membres clés du CNT, notamment des parties prenantes de la DEEC, de la DPC, de la HASSMAR et de l'ANAM.

8.3.3 – Consultation initiale du gouvernement

Des réunions de consultation initiale ont été menées avec les gouvernements national et régional (Dakar, Thiès et Fatick) en Septembre 2017 et en Mars 2018 (voir le Tableau 8-3 et le Tableau 8-4).

Ces réunions avaient pour objectif de présenter des informations relatives au développement du champ SNE et au processus de l'EIES, d'obtenir des commentaires, de coordonner la participation des agences impliquées et d'évoquer la disponibilité d'informations pertinentes. Lors de chaque réunion, un bref descriptif du développement du champ SNE a été présenté et les participants ont eu la possibilité de faire des commentaires, de donner des conseils et des informations pertinentes pour le développement du Champ SNE. Les débats ont été enregistrés sur des formulaires standard.

En outre, des réunions d'information spécifiques ont été organisées en Février et Mars 2018 avec les principales agences impliquées. Des informations secondaires visant à étayer l'EIES, telles que les résultats du recensement, les données concernant

la pêche, les informations touristiques, les plans de développement de la zone littorale, les aires marines protégées et d'autres informations ont été collectées, et des dispositions ont été prises pour demander des informations complémentaires si nécessaire. Les principaux organismes gouvernementaux consultés à l'occasion de réunions de collecte d'informations dans la région de Dakar comprenaient la Direction des pêches maritimes, la Direction des parcs nationaux, le ministère du Tourisme, la Direction des aires marines protégées, la Direction de la transformation du poisson, le Centre de gestion des urgences environnementales et le Centre de suivi écologique.

En mai 2018, Woodside a rencontré les principales agences gouvernementales responsables de l'évaluation de l'étude de danger (EDD). Le but de ces réunions était de décrire l'approche visant à développer une EDD prenant en charge les phases de forage, d'installation sous-marine et d'exploitation du développement de SNE, en respectant l'objectif des directives d'EDD de la DEEC avec le niveau disponible de définition de la conception. Lorsque les informations requises pour respecter les directives EDD de la DEEC n'étaient pas encore disponibles pour l'EDD du développement de SNE, Woodside s'est engagée à fournir ces informations, le cas échéant, dès qu'elles seront disponibles. La DEEC (y compris les directions EIE et ICPE), la DPC, l'ANAM et les pompiers nationaux ont appuyé cette approche proposée par Woodside.

8.3.3.1 – Niveau national

Les intervenants du gouvernement et les autres parties prenantes consultés au niveau national sont répertoriés ci-dessous :

Table 8.3 – Consultation initiale du gouvernement avec les parties prenantes nationales

Date	Consultation / Partie prenante	Lieu	Participants
26 Septembre 2017	Consultation de la HASSMAR (<i>Haute Autorité Chargée de la Coordination de la Sécurité Maritime, de la Sureté Maritime et de la Protection de l'Environnement Marin</i>)	Dakar	Secrétaire général, Directeur de l'exploitation, Capitaine de vaisseau, Capitaine de frégate, Magistrat/Responsable des études dans le secteur, de la législation et de la documentation et représentants de Woodside, WEL, Cairn, Xodus et Earth Systems
25 Septembre 2017	UICN (<i>Union Internationale pour la Conservation de la Nature</i>)	Dakar	Représentants de l'UICN, de Woodside et de Xodus
25 Septembre 2017	BirdLife International	Dakar	Représentants de BirdLife International et de Woodside
26 Septembre 2017	DEEC (<i>Direction de l'environnement et des établissements classés</i>)	Dakar	Directeur de la DEEC, Chef de la division ICPE – DEEC, Gestion de la zone littorale – DEEC, Coordinateur adjoint des affaires judiciaires – Représentants de la DEEC et de Woodside, Cairn, Xodus et Earth Systems.
27 Septembre 2017	ANAM (<i>Agence Nationale des Affaires maritimes</i>)	Dakar	Directeur et représentants de Woodside, Cairn, Xodus et Earth Systems.
27 Septembre 2017	DPM (<i>Direction des Pêches maritimes</i>)	Dakar	Directeur et représentants de Woodside, Cairn, Xodus et Earth Systems.
27 Septembre 2017	DSPS (<i>Direction de la Protection et de la Surveillance des Pêches</i>)	Dakar	Capitaine/Directeur, Responsable de la division Surveillance et représentants de Woodside, Cairn, Xodus et Earth Systems.
24 Mai 2018	ANAM (<i>Agence Nationale des Affaires Maritime</i>)	Dakar	Directeur, Woodside, et représentants de Cairn
24 Mai 2018	Brigade Nationale des Sapeurs-pompiers	Dakar	Commandant du Brigade Nationale des Sapeurs-pompiers, représentants de Woodside et Cairn
25 Mai 2018	DEEC, Division EIE	Dakar	Personnel-clé de la DEEC staff, représentants de Woodside, Cairn et PETROSEN
25 Mai 2018	Ministère de l'Environnement et du développement durable	Dakar	Secrétaire Général, INGP, représentants de Woodside et Cairn
25 Mai 2018	DEEC, Division ICPE	Dakar	Personnel-clé de la ICPE staff, représentants de Woodside, Cairn et PETROSEN
25 Mai 2018	Direction de la Protection Civile (DPC)	Dakar	Personnel-clé de la DPC staff, représentants de Woodside, Cairn et PETROSEN

8.3.3.2 – Niveaux régionaux et municipaux

Les organismes gouvernementaux et autres parties prenantes consultés au niveau régional et municipal sont répertoriés ci-dessous. Earth Systems a dirigé les engagements avec le support des représentants de Woodside et Cairn Energy. La liste complète des participants est fournie dans l'Annex B.

La liste des engagements et des commentaires reçues représente un éventail de points de vue de la communauté tels que validés par l'enquête de base sociale (examinée plus en détail aux points 8.3.4 et 8.3.5) dans lesquels des sujets et des domaines d'intérêt similaires ont été identifiés. On peut donc en conclure que les vues représentent les vues des communautés adjacentes au développement proposé.

Tableau 8.4 – Consultation initiale du gouvernement avec les parties prenantes régionales

Consultation	Date	Parties prenantes / Participants	Numéro
Région de Dakar			
Consultation initiale avec le gouvernement régional	26 Mars 2018	Gouverneur de Dakar	6
Région de Thiès			
Consultation initiale avec le gouvernement régional	8 Mars 2018	Gouverneur de Thiès, Directeur de la DREEC	7
Atelier de consultation initiale avec les services techniques régionaux	29 Mars 2018	Les participants comprenaient (entre autres) : ITIE de Thiès, Conseil départemental de M'bour, ONG Green, Service régional de la Pêche et de la Surveillance maritime, Coordinateur national des CLPA, Service de la pêche et de la surveillance maritime de Mboro, Réserve de Somone, AMP de Kayar, CLPA de M'bour, Maire de M'bour, Préfet de M'bour (et président du CLPA de M'bour), CLPA de Kayar et plusieurs autres représentants des Services techniques de Thiès.	65 parties prenantes
Région de Fatick			
Consultation initiale avec le gouvernement régional	2 Mars 2018	Gouverneur de Fatick, Gouverneur adjoint en charge du développement, Directeur de la DREEC	8
Services techniques régionaux / municipalités	19 Mars 2018	Préfet de Fatick, Service régional du tourisme, Service départemental de la pêche et de la surveillance (DPSP), Municipalité de Fatick, Service régional des eaux et forêts	5
Consultation initiale au niveau préfectoral et communal dans la région de Fatick	20 Mars 2018	Sous-préfet de Fatick, Commune de Fimela, CLPA de Fimela, Commune de Palmarin, CLPA de Djiffer / Palmarin, Aires marines protégées.	5, 10, 9, 12, et 5 participants respectivement
	21 Mars 2018	Préfet de Foundiougne, maire de la commune de Foundiougne, Service départemental de la pêche et de la surveillance, CLPA départemental de Foundiougne, Sous-préfet de Djilor	5, 9, 5, 8, et 4 participants respectivement
	22 Mars 2018	Sous-préfet de Toubacouta, Commune of Toubacouta, CLPA de Toubacouta, CLPA de Missirah	5, 5, et 11 participants respectivement
	23 Mars 2018	Commune de Djirnda, CLPA de Djirnda, Commune de Bassoul, CLPA de Bassoul, Sous-préfet de Niodior, CLPA de Niodior, Commune de Dionewar	14
	24 Mars 2018	AMP de Sangomar	5



Consultation du gouvernement de la région de Thiès



Consultations dans la région de Fatick



Réunion de consultation avec le CRD, région de Thiès



Réunion de consultation avec la commune de Foundiougne



Réunion de consultation avec le CLPA de Missirah, région de Fatick



Réunion de consultation avec le CLPA de Toubacouta, région de Fatick

8.3.4 – Enquêtes socio-économiques de référence

Les enquêtes dans les villages étaient un élément clé du processus de consultation des parties prenantes pour le développement du Champ SNE. Les premières enquêtes et réunions au niveau des villages ont été menées du 31 Mars au 17 Avril 2018 avec les principales autorités villageoises et les représentants de 57 villages côtiers (exerçant des activités de pêche et autres) des régions de Thiès et Fatick. Onze de ces villages se situent dans la région de Thiès et les 46 autres dans la région du Sine Saloum, dont des villages situés dans les îles du Sine Saloum.

Des informations générales concernant ces villages ont été collectées au cours d'entretiens avec les autorités villageoises. Selon les disponibilités dans chaque village, les entretiens au niveau villageois rassemblaient une grande diversité de représentants, notamment des chefs de village, des aînés des villages et des représentants de la pêche et d'autres activités.

Le questionnaire fixe est utilisé couvrait un certain nombre de sujets, notamment les indicateurs socio-économiques de référence, l'infrastructure du village, les moyens de subsistance (p. ex. pêche et activités connexes), les activités côtières/marines et les besoins en termes de développement. Les dirigeants et autres représentants des villages ont également été invités à fournir un point de vue initial à propos du développement du Champ SNE.



Enquête dans les villages, région de Fatick



Enquête dans les villages, région de Fatick



Enquête auprès des pêcheurs, Sokone, Région de Fatick



Enquête dans les villages, Djinack, région de Fatick

8.3.5 – Groupes de discussion

Des groupes de discussion ciblés et des entretiens de connaissance des collectivités locales ont été organisés avec le Conseil Local de Pêche Artisanale et d'autres groupes clés dans les principaux sites de pêche côtiers afin de confirmer les zones de pêche artisanale, les espèces les plus recherchées et la fréquence des activités de pêche dans les zones côtières et dans la région de Sangomar Offshore Profond. Les équipes d'enquêteurs ont utilisé des questionnaires structurés pour collecter ces informations. Des exercices de cartographie ont également été menés pour déterminer les zones de pêche pertinentes dans la région de l'étude, ainsi que les autres activités maritimes, les caractéristiques d'intérêt, les zones touristiques et les utilisations des terres et de l'eau. Ces informations ont été utilisées pour étayer le Chapitre 6, Environnement humain et socio-économique, et le Chapitre 10, Étude d'impact social.



Groupe de discussion sur la pêche, Saly, région de Thiès



Groupe de discussion de village, région de Fatick



Groupe de discussion de pêcheurs, Point Sarène, région de Thiès



Groupe de discussion de femmes, région de Fatick



Groupe de discussion de pêcheurs, Djinack, région de Fatick



Groupe de discussion de femmes, Ngadior, région de Fatick

8.3.6 – Consultations formelles de l'EIES

Des consultations formelles de l'EIES aux niveaux des villages, des communes, de la région et au niveau national ont été menées après soumission de l'ébauche de l'EIES et des documents connexes à la DEEC.

8.4 – Résultats des consultations

8.4.1 – Consultation initiale du gouvernement

8.4.1.1 – Niveau national

Les résultats de la consultation initiale avec les organismes gouvernementaux à Dakar pour le développement du champ SNE sont présentés dans le Tableau 8-5 ci-dessous.

Tableau 8.5 – Résultats des consultations avec les organismes gouvernementaux à Dakar

HASSMAR (Haute Autorité Chargée de la Coordination de la Sécurité Maritime, de la Sureté Maritime et de la Protection de l'Environnement Marin) – 26 Septembre 2017

- + La HASSMAR est le principal point de contact qui se coordonnera avec tous les autres organismes tels que la DPC, l'ANAM, la DEEC, etc. pour gérer les éventuelles activités de secours en cas d'accident.
- + L'un des objectifs déclarés de la HASSMAR est l'établissement d'une politique maritime nationale (Code).
- + La HASSMAR aura besoin de Fiches de données de sécurité pour toutes les matières premières et les produits, car une nouvelle réglementation a été établie en matière de dispersion de produits chimiques.
- + La personne à contacter en priorité à la HASSMAR en cas d'urgence est le Commandant Sene, Chef de l'Agence d'intervention, puis le Centre de coordination des secours en mer, qui sera opérationnel au début de l'année prochaine, ouvert 24 heures sur 24 et placé sous la direction du Commandant Diouf.
- + L'amiral a fait part de ses espoirs et de ses souhaits que le développement du champ SNE se poursuive. Il a rappelé que la HASSMAR est chargé de la coordination de la sécurité maritime, de la sûreté et des interventions en cas d'accident, y compris les collisions entre navires et les accidents environnementaux, et a posé les questions suivantes :
 - Comment le développement du champ SNE assurera-t-il la transparence quant à la quantité de pétrole extraite et qu'est-ce qui sera rapporté ?
 - Quels services/logistique doivent être fournis depuis le port de Dakar et par les opérateurs sénégalais ?
 - Que fait Woodside pour aider les opérateurs sénégalais à évaluer les besoins et à construire la capacité requise pour satisfaire les normes internationales afin de fournir des services et d'être en mesure de concurrencer les prestataires de services internationaux ?

DEEC (Direction de l'environnement et des établissements classés) – 26 septembre 2017

- + Discussion sur le processus de l'EIES et les échéances dans le but d'obtenir l'Attestation du Développement en Octobre 2018.
- + La DEEC a récemment terminé une visite des sites pétroliers et gaziers du Ghana et de la Côte d'Ivoire. La DEEC a précisé qu'elle aimerait mettre à jour ses processus en ce qui concerne la gestion des aspects environnementaux liés aux opérations gazières et pétrolières.
- + La DEEC a mis en place un groupe de travail, soutenu par la Banque mondiale et l'Ambassade des Pays-Bas, qui sera formée aux études d'impact environnemental stratégiques (EIE) dans le secteur pétrolier et gazier. La DEEC s'apprête à développer une EIE stratégique portant sur le secteur pétrolier au Sénégal.
- + La DEEC a demandé comment les déchets seraient gérés et a recommandé quatre opérateurs locaux auxquels le Développement pourrait faire appel :
 - Groupe Senghor – pour la gestion des ordures ménagères
 - Setic – pour l'élimination des déchets électroniques
 - Grafita – pour l'élimination des batteries usagées
 - Ecobag, Ecoplast, Symplast – pour l'élimination des déchets en plastique
- + La DEEC prévoit d'organiser une réunion interne à propos du développement d'une définition plus claire du processus des Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), par exemple pour déterminer si l'enquête publique à propos du processus d'IPEC devrait se tenir avant ou après l'approbation de l'EIES.
- + La DEEC a demandé que le développement du champ SNE mette à sa disposition toutes les données environnementales collectées.

ANAM (Agence Nationale des Affaires maritimes) – 27 Septembre 2017

- + L'ANAM gère les affaires maritimes telles que l'économie, la circulation, la sécurité des navires de la marine marchande.
- + L'ANAM a demandé comment elle pourrait soutenir le Développement.
- + Les installations offshore sont considérées comme des installations portuaires et doivent répondre aux normes mises en place par l'ANAM.
- + L'ANAM entreprendra une visite pour évaluer la conformité du FPSO (Unité flottante de production, de stockage et de déchargement) depuis l'emplacement où elle est construite/apportée avant son déploiement au Sénégal, conformément aux exigences de la Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS).
- + Les membres du personnel affectés aux sites offshore seront considérés comme des marins. En conséquence, le programme des membres du personnel offshore devra s'aligner sur le planning des rotations appliqué à l'industrie maritime au Sénégal.
- + Un certificat de conformité sera émis par l'ANAM suite à une inspection/un audit du FPSO une fois qu'elle sera mise en place. Le certificat de conformité sera émis avant la mise en service afin de confirmer que toutes les normes opérationnelles sont en place.
- + Des audits annuels du FPSO seront menés par l'ANAM au cours de la phase de production.

DPM (Direction des Pêches maritimes) – 27 Septembre 2017

- + La DPM espérait que la DEEC communiquerait les termes de référence de l'EIES avec son organisation et les autres parties prenantes majeures pour fournir des informations précoces pour le processus d'évaluation et d'intégrer ses préoccupations techniques.
- + Les principales parties prenantes devraient avoir une bonne idée des termes de référence environnementaux et sociaux afin de pouvoir apprécier les effets du Développement à long terme.
- + La DPM dispose d'un bureau chargé de la gestion de la base de données des pêches artisanales et industrielles.

DSPS (Direction de la Protection et de la Surveillance des Pêches) – 27 Septembre 2017

- + La DSPS a recommandé qu'un mémorandum d'entente soit signé avec le développement du champ SNE en relation avec la coordination des éventuelles opérations de recherche et de secours au cours des phases d'installation et de production.
- + La DSPS est bien placée pour fournir des informations aux opérateurs du secteur de la pêche à propos des problèmes liés aux opérations en mer.

ANAM – 24 Mai 2018

- + La réunion a porté à la fois sur le renforcement des capacités et sur la discussion de l'approche de l'EDD.
- + Discussion des phases de développement du pétrole et du gaz et des exigences sénégalaises du PSC concernant l'approbation de l'EIES avant l'approbation du plan d'exploitation.
- + Discussion des exigences de l'EDD et de l'inadéquation avec le niveau de définition de projet disponible.
- + Attribution des contrats clés à venir après la soumission et l'approbation de l'EIES.
- + L'ANAM a reconnu le défi car l'EDD nécessitait des détails très spécifiques. Woodside a indiqué que le développement de l'EDD était conforme au niveau actuel de définition du projet pour le développement du champ SNE. L'EDD cherchera à répondre aux objectifs des lignes directrices de la DEEC, bien que certains détails finaux ne soient pas encore disponibles, en particulier les dispositions finales et l'inventaire chimique. Un EDD conceptuel est donc en cours de développement.
- + L'ANAM a été très favorable à cette approche et a compris le défi de fournir un EDD complet à ce stade du projet. L'ANAM a déclaré que le développement du champ SNE était très important pour le peuple du Sénégal.
- + A demandé à Woodside de conseiller sur ce qui doit être attendu pour l'EDD, y compris pour l'avenir de l'ANAM.
- + L'ANAM a souligné qu'une communication ouverte et une transparence étaient la clé de la réussite de la collaboration, ajoutant que Woodside avait de l'expérience dans les développements pétroliers et gaziers, mais n'opérant pas actuellement au Sénégal. L'ANAM a salué la volonté de Woodside de consulter.
- + Discussion de l'application des zones d'exclusion, de l'avis aux navigateurs et des cartes d'amirauté pour minimiser le risque de collisions avec les navires.
- + A demandé si les collisions de navires seraient discutées dans l'EDD. Woodside a indiqué qu'une évaluation exhaustive des risques de collision de navires a été entreprise et que les résultats sont résumés dans le document de l'EDD. D'autres détails peuvent être fournis si nécessaire.
- + L'ANAM est disposée à maintenir une communication ouverte et régulière avec Woodside.

Brigade Nationale des sapeurs-pompiers – 24 Mai 2018

- + La réunion a porté à la fois sur le renforcement des capacités et sur la discussion de l'approche EDD.
- + Discussion des phases de développement du pétrole et du gaz et des exigences sénégalaises du PSC concernant l'approbation du plan d'exploitation.
- + Discussion des exigences de l'EDD et de l'inadéquation avec le niveau de définition de projet disponible. Attribution des contrats clés à venir après la soumission et l'approbation de l'EIES.
- + Woodside a indiqué que l'EDD est en cours de développement pour répondre aux objectifs de la directive relative à la DEEC, bien que certains détails finaux ne soient pas encore disponibles. Un EDD conceptuel est donc en cours de développement.
- + Le commandant de la brigade nationale des sapeurs-pompiers était favorable à cette approche, déclarant qu'il est de pratique courante de recevoir un EDD conceptuel, d'autres détails étant soumis à une date ultérieure.
- + Discussion des exigences d'analyse d'incendie et d'explosion. Woodside a expliqué qu'à ce stade, des travaux ont été effectués pour comprendre la probabilité d'un incendie ou d'une explosion causant la mort du FPSO. Les résultats de modélisation montrant des cercles concentriques représentant des zones d'explosion ne sont pas un résultat de l'étude entreprise.
- + Le commandant de la brigade de sapeurs-pompiers a compris et demandé quel genre de protection contre les incendies serait sur le FPSO.
- + Woodside a indiqué qu'il y aurait une détection des incendies et des gaz, une protection passive contre les incendies, des murs anti-souffle, des systèmes déluge et d'autres équipements fixes et portatifs de lutte contre les incendies. De plus amples informations peuvent être fournies sur demande.
- + La brigade nationale des sapeurs-pompiers a manifesté beaucoup d'intérêt pour en comprendre plus et a remercié Woodside d'avoir pris le temps de discuter de ces questions.
- + Les pompiers ont accueilli Woodside et Earth Systems pour parler à travers l'EDD une fois soumis.

DEEC, Division EIE – 25 Mai 2018

- + La réunion a porté à la fois sur le renforcement des capacités et sur la discussion de l'approche EDD.
- + Discussion des phases de développement du pétrole et du gaz et des exigences sénégalaises du PSC concernant l'approbation du plan d'exploitation.
- + Discuté des exigences de l'EDD et de l'inadéquation avec le niveau de définition de projet disponible. Attribution des contrats clés à venir après la soumission et l'approbation de l'EIES. L'exigence précédente pour l'approbation de l'EIES nécessitait le développement d'un EDD conceptuel.
- + La DEEC a été favorable à cette approche.
- + La DEEC a reconnu que les instructions du gouvernement sur les EDD étaient périmées et écrites pour les développements à terre. La DEEC doit mettre à jour les instructions en consultation avec l'industrie pétrolière et gazière, en incluant Woodside, le cas échéant.
- + La DEEC a remercié Woodside d'avoir donné l'occasion d'engager et de discuter du renforcement des capacités et l'approche de l'EDD.

Ministère de l'Environnement et du Développement Durable – 25 Mai 2018

- + La réunion a porté à la fois sur le renforcement des capacités et sur l'approche de l'EDD.
- + Une vue d'ensemble des phases de développement du pétrole et du gaz, des exigences de la PSC et du contexte dans lequel se déroule le développement du champ SNE (définition du concept).
- + A indiqué qu'une ESIES solide est en cours d'élaboration, avec soumission planifiée pour début Juin.
- + A indiqué qu'un EDD est en cours d'élaboration, répondant aux objectifs des instructions de la DEEC, en fonction du niveau de définition du projet. Par conséquent, il y a des exigences d'information spécifiques dans les instructions qui ne peuvent être fournies à ce stade, en particulier les plans de conception finaux et l'inventaire chimique final. Un EDD conceptuel est donc en cours de développement, bien que les principaux risques associés au développement soient bien connus.
- + Le Secrétaire Général était favorable à cette approche et a indiqué que s'il y avait des problèmes, il faudrait les rapporter au Ministère aussi tôt que possible. A bien accueilli d'avoir pris le temps de rencontrer le Ministère et les diverses agences à ce sujet.

DEEC, Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) Division – 25 Mai 2018

- + Discussion de l'approche concernant l'obligation de fournir à l'ICPE une liste finale de toutes les substances chimiques (substances) et toutes les installations se rapportant au développement du champ SNE, avant les opérations.
- + La Division ICPE a soulevé le problème selon lequel l'Avis de Project devrait lui être envoyé aussi bien qu'à la Division EIE afin de déterminer d'abord la catégorisation d'ICPE.
- + Il a été précisé que l'Avis de Projet a été accepté par la DEEC et qu'un les Termes de Référence ont été demandés. Après la présentation des termes de référence, la réunion du CNT s'est tenue et l'ICPE était représentée.
- + Discussion des phases de développement du pétrole et du gaz et développement d'un EDD en rapport avec le niveau de définition du développement du champ SNE.
- + L'ICPE a demandé à Woodside de répondre au ministre de l'Environnement, avec une lettre décrivant les substances et installations finales associées au développement du champ SNE.
- + Comme demandé par l'ICPE lors de la réunion du CNT, l'EIES fournira une liste indicative des substances (produits chimiques et volume) et proposera des catégories appropriées d'ICPE pour les installations.

Direction de la Protection Civile (DPC) – 25 Mai 2018

- + La réunion a porté à la fois sur le renforcement des capacités et sur la discussion de l'approche EDD.
- + Discussion générale et clarification du développement du champ SNE. Discussion des phases de développement du pétrole et du gaz et des exigences sénégalaises de la DPC concernant l'approbation du plan d'exploitation.
- + Discussion des exigences de l'EDD et de l'inadéquation avec le niveau de définition de projet disponible. Attribution des contrats clés à venir après la soumission et l'approbation de l'EIES.
- + Woodside a indiqué que l'EDD est en cours de développement pour répondre aux objectifs des instructions de la DEEC, bien que certains détails finaux ne soient pas encore disponibles, en particulier la disposition finale et l'inventaire chimique. Un EDD conceptuel est donc en cours de développement.
- + La DPC était favorable à cette approche, ajoutant que des détails supplémentaires pourraient être fournis à une date ultérieure lorsqu'ils seront disponibles.
- + La DPC s'est réjoui d'avoir pris le temps nécessaire pour les rencontrer avant la présentation de l'EDD et a offert de fournir d'autres orientations au besoin pour la préparation de l'EDD.

8.4.1.2 – Niveau régional

Les résultats des consultations régionales pour le développement du champ SNE sont récapitulés du Tableau 8.6 au Tableau 8.9 ci-dessous.

Tableau 8.6 – Résultats des consultations avec le gouvernement dans les régions de Dakar, Thiès et Fatick

Région de Dakar

Gouverneur de Dakar

- + Le gouverneur a fait part de son inquiétude au sujet d'éventuels rejets susceptibles d'affecter les pêcheries et les milliers de foyers dépendants de la pêche à Dakar, Thiès, Hann, Yoff, Soumbédioune, Rufisque et M'bour. Ces régions sont d'importantes zones de pêche au Sénégal. En conséquence, tout impact potentiel sur l'écologie marine et toute perturbation de la reproduction des poissons doivent être atténués.
- + Le gouverneur a déclaré que les problèmes de sécurité nationale devaient être traités, évoquant certaines instabilités politiques et risques en termes de sécurité présents dans d'autres pays producteurs de pétrole en Afrique. Le gouverneur a identifié un scénario dans lequel la Marine sénégalaise pourrait assurer la sécurité et la surveillance pour le développement du champ SNE.
- + Le développement du champ SNE représentera un flux de revenus important pour le pays et la population.
- + Consommation d'énergie nationale/problèmes : Le gouverneur a exprimé un désir de réduire le prix de l'énergie pour les foyers. Ces tarifs sont actuellement élevés et il a demandé si le développement du champ SNE soutiendrait cet objectif.
- + Le gouverneur a fait part de sa préoccupation quant aux revenus que percevrait le gouvernement du Sénégal par le biais de la fiscalité, des royalties et de l'arrangement de coentreprise.

Région de Thiès

DREEC

- + Dans la mesure où la vaste région de Thiès s'étend de la Grande Côte à la Petite Côte, la DREEC de Thiès a recommandé qu'une réunion du CRD (Comité Régional de Développement) soit organisée par le gouverneur de Thiès¹, afin de s'assurer que tous les services techniques et les autorités gouvernementales locales soient consultées.
- + La DREEC a également recommandé que l'étude et les résultats de Kosmos Energy soient utilisés dans la révision de la documentation de l'EIES.

1. un CRD s'est tenu à Thiès le 29/03/2018 et les commentaires des parties prenantes ont été récapitulés dans le Tableau 8.6.

Gouverneur de Thiès

- + Le gouverneur a exprimé son soutien au développement du champ SNE car il s'inscrit dans l'intérêt national.
- + Le gouverneur a également soutenu l'organisation d'un CRD, comme recommandé par la DREEC de Thiès.
- + Le gouverneur a également demandé que la DREEC continue à chercher à comprendre les préoccupations de la communauté.
- + Le gouverneur tenait à s'assurer que les éventuelles mesures d'atténuation proposées soient à la fois dans l'intérêt national et local.

Région de Fatick

DREEC

- + Le fleuve Sine Saloum est un écosystème fragile et l'EIES devrait veiller à ce que les aspects environnementaux locaux soient pris en compte.
- + La DREEC a recommandé la tenue d'une série d'ateliers avec les CLPA locaux, y compris des pêcheurs de chaque grande région, afin d'informer les parties prenantes avant la consultation publique de l'EIES.
- + La DREEC considère Fatick comme la principale région d'intérêt pour le développement du champ SNE et aimerait qu'un Comité national technique se réunisse dans la région. Ainsi, les représentants du gouvernement national seraient en mesure d'y assister plutôt que des représentants de Dakar.
- + Le développement du champ SNE fournira-t-il un renforcement des capacités pour les agences du gouvernement tandis qu'elles procéderont à des surveillances régulières ?

Gouverneur de Fatick

- + Le développement du champ SNE est un projet majeur pour le Sénégal qui peut ouvrir un certain nombre d'opportunités économiques et techniques et apporter des avantages aux générations présentes et futures.
- + Le Plan Sénégal Émergent possède une vision claire et les futurs revenus générés par le pétrole pourront financer de nombreux projets au Sénégal.
- + Le gouverneur pense que l'opposition au Développement devrait être limitée, car des projets similaires fonctionnent depuis de nombreuses années dans le monde entier en toute sécurité et en respectant des critères élevés, et la population de Fatick est généralement favorable au Développement.
- + Le delta du Saloum est un site environnemental sensible et un site classé au Patrimoine mondial de l'UNESCO qui offre des activités de pêche et de tourisme.
- + Le gouverneur a recommandé que l'EIES intègre une étude sociale de base très détaillée, comprenant un engagement auprès des principales parties prenantes, notamment des aires marines protégées, des CLPA, des pêcheurs, des groupes de femmes, etc.
- + Le gouverneur souhaiterait que l'une des réunions du Comité Technique National se tienne dans la région de Fatick en présence de toutes les agences gouvernementales.
- + Fatick a lancé plusieurs projets de développement, parmi lesquels un pont, un port et une installation d'hydrocarbures à Foundiougne, et la construction d'une université environnementale est prévue à Toubacatou.
- + Dans le delta du Saloum, plusieurs projets sont en cours dans le domaine de la conservation et de l'électrification à base de panneaux solaires.

Tableau 8.7 – Résultats de la consultation, Atelier de consultation de Thiès avec les organismes gouvernementaux régionaux

Initiative pour la transparence dans les industries extractives (ITIE), Thiès

- + ITIE s'est efforcée de comprendre les dispositions du CRPP en termes de contenu local et de savoir si le développement du champ SNE mettra toute information de contenu local à la disposition des parties prenantes. En outre, cet ITIE souhaitait savoir si des engagements seraient pris en termes de renforcement des capacités ou de transfert de technologies pour le gouvernement, et si des accords seront pris pour financer des projets de développement communautaires.

Représentant du Conseil départemental de M'bour

- + Il a suggéré que des plans et des programmes du Plan Sénégal Émergent soient inclus dans l'EIES.
- + Le Conseil peut soutenir le développement du champ SNE au niveau de la mise en œuvre de programmes sociaux dans la région.

ONG Green Sénégal

- + Cet organisme a demandé si le FPSO était l'option privilégiée et s'il existait d'autres options plus adéquates, par exemple des installations à terre.
- + Quelles normes les projets utilisent-ils en termes de rejets ?

Chef du Service régional de la pêche et de la surveillance maritime

- + La pêche est une activité importante pour la sécurité alimentaire et emploie plus de 600 000 personnes directement ou indirectement.
- + À ce jour, on dénombre 26 288 pirogues enregistrées et plusieurs pirogues non enregistrées.
- + Un projet de Zone protégée de pêche (ZPP) est en cours de planification entre Mbodiène and Nianing.
- + On a observé une baisse de 30 % des captures totales de poissons dans la région de la Grande Côte qui pourrait être liée au bruit et aux vibrations générées par les activités de développement offshore.
- + Certaines activités de développement offshore se trouvent sur la route de migration des sardinelles, lesquelles constituent une source d'alimentation critique pour les stocks halieutiques. Quelles mesures d'atténuation seront mises en place pour gérer ce risque pour le développement du champ SNE ?

Coordinateur national des CLPA

- + Le projet phare des CLPA est de faire désigner la zone s'étendant de Bargni à la frontière avec la Gambie Zone protégée de pêche.
- + Les CLPA envisagent d'étendre la limite de pêche artisanale, de 6 miles à 9 miles.
- + Le développement du champ SNE affectera la pêche car les pêcheurs parcourent plus de 100 km en mer.
- + La saison des pieuvres est en cours, et les pieuvres se trouvent plus loin des côtes, dans des eaux plus profondes. On pense que chaque année, les pieuvres s'éloignent de plus en plus vers les eaux profondes.
- + Quels seront les impacts de la poursuite du développement du champ SNE sur le secteur de la pêche ?
- + Environ 70 % des espèces de poissons se reproduisent à la pointe de Sangomar.
- + Les CLPA apprécient cette approche d'engagement de l'EIES et encouragent un engagement futur auprès des parties prenantes dans les villages locaux et les communautés de pêcheurs à propos des impacts connexes, des risques et des mesures d'atténuation pour le Développement.

Chef du Service départemental de la pêche et de la surveillance maritime, Mboro

- + Il est recommandé de mener une concertation avec les communautés de pêcheurs de Fass Boye et de Kayar, car à la fin de la saison de pêche dans la région de la Grande Côte, les pêcheurs se rendent au sud, pour pêcher dans la région de Sangomar.
- + Les aspects de santé et de sécurité du développement du champ SNE doivent être communiqués à toutes les parties prenantes du secteur de pêche.

Commandant de la Direction des Aires marines protégées (DAMP)

- + La DAMP établit des Aires marines protégées - AMP) avec le soutien des communautés locales, dans le but de protéger les espèces vivant dans la région. La DAMP fournit également un soutien aux communautés locales en termes d'utilisation des ressources dans les AMP.
- + Les AMP sont des zones hautement sensibles et vulnérables aux impacts du changement climatique et des autres développements potentiels à proximité. Plusieurs espèces protégées et vulnérables vivent dans cette région.
- + Un financement est-il prévu pour permettre à la DEEC de surveiller le développement du champ SNE et les zones côtières ?

Capitaine des de la DAMP

- + La sensibilité de la région est un aspect important à prendre en compte, car le courant marin entraînerait tout déversement vers les zones côtières.
- + Les routes de migration des dauphins et des baleines à bosses se trouvent à proximité. Ces espèces communiquent au moyen d'ultrasons et seraient très sensibles au bruit et aux vibrations générées par le développement du champ SNE. Le Capitaine Diop a déclaré avoir été témoin de centaines d'échouages de dauphins dans la région de Grande Côte pendant une campagne sismique menée dans la région offshore.
- + Les projets pétroliers et gaziers sont importants pour la croissance économique du Sénégal, mais nous devons prendre en compte les activités de pêche, car le Sénégal dépend énormément de la pêche.
- + Toutes les aires marines protégées (AMP) font l'objet d'une surveillance régulière (qualité de l'eau, espèces d'oiseaux et de poissons).

CLPA de M'bour

- + Quelle est la superficie du champ SNE de Phase 1 en kilomètres carrés ?
- + Cet organisme a remarqué que les espèces saisonnières et migratoires n'étaient pas incluses dans la présentation.
- + Le *Conseil Départemental* et Woodside devraient mettre en place une école de plongée pour former les pêcheurs afin qu'ils puissent obtenir des emplois dans le cadre du développement du champ SNE.
- + Le développement du champ SNE doit procéder à une étude environnementale et sociale de base approfondie pour s'assurer que les éventuels impacts du développement du champ SNE pourront être modérés.

Coordinateur du CLPA de M'bour

- + La Petite Côte abrite les principales réserves halieutiques du Sénégal. Les impacts du développement du champ SNE pourraient éloigner les poissons.

CLPA de Sinida Nord / Ngaparou

- + L'étude de base ne mentionne pas les risques pour le profil bathymétrique du fond marin.

Représentant de Kayar

- + Les entreprises locales ayant un intérêt potentiel à fournir des services à Woodside ne savent pas quels services seront nécessaires. Le développement du champ SNE doit organiser des ateliers auxquels les entrepreneurs locaux pourront assister, afin de les informer des opportunités potentielles.

Représentant du Poste de Contrôle de Pêche de M'bour

- + Quelles mesures d'atténuation sont proposées pour les communautés de pêcheurs ? La région de Sangomar est un lieu de reproduction pour des dizaines d'espèces et la pollution générée par le Développement du champ SNE pourrait déplacer les ressources halieutiques.
- + 600 000 personnes travaillent dans ce secteur, directement ou indirectement, de sorte que le développement du champ SNE doit définir des mesures d'atténuation claires. Des milliers de pêcheurs habitent la région de M'bour et avec ce projet, le gouvernement doit réfléchir à la formation des pêcheurs dans d'autres domaines d'expertise, car ils risquent de perdre leur emploi.

Maire de M'bour

- + La pêche est le principal moyen de subsistance à M'bour et les pêcheurs installés dans d'autres régions se rendent vers la Petite Côte pour pêcher ; en conséquence, cette activité doit être étudiée en profondeur afin que nous puissions commencer à prévoir l'avenir des communautés de pêcheurs.
- + Plusieurs projets ont déjà affecté le secteur de la pêche, et ce projet générera de nouveaux impacts sur ce secteur.

Préfet de M'bour (et président du CLPA)

- + La communication est très importante, car les parties prenantes doivent comprendre la complexité développement du champ SNE.
- + La pêche est très importante pour l'économie de M'bour. En conséquence, le partage de la région de Sangomar avec l'industrie pétrolière et gazière est un problème sensible.
- + Le projet de Pointe Sarène est un bon exemple de la manière dont les parties prenantes du secteur de la pêche ont été impactées. Le développement du champ SNE a donc besoin d'une très bonne consultation environnementale et sociale, car il y aura des impacts importants qui devront être gérés.
- + Les deux ministères du Pétrole et de la Pêche devraient engager des pourparlers afin de pouvoir coordonner le processus d'exploitation à la fois des ressources halieutiques et en hydrocarbures.
- + L'Union Européenne a mis en place un Contrat de pêche avec le gouvernement du Sénégal, car le potentiel de la Petite Côte est extrêmement important pour notre PIB.
- + Les initiatives de surveillance pour le développement du champ SNE doivent inclure des dispositions de renforcement des capacités pour les agences pertinentes.
- + Les communautés locales devront être rassurées par l'opérateur pour pouvoir proposer ensemble des mesures appropriées d'atténuation et de compensation si leurs moyens de subsistance sont menacés. Cela constitue l'essentiel de leurs préoccupations et de leurs souhaits. La pêche est le moyen de subsistance de milliers de familles et le développement du champ SNE s'accompagne de risques et d'impacts. C'est pourquoi les communautés sont inquiètes.

CLPA de M'bour

- + La CLPA de M'bour a été créée pour impliquer les groupes de pêche locaux dans la gestion durable des ressources halieutiques de la Commune de M'bour.
- + Elle est gérée par des agences gouvernementales locales et des groupes de pêcheurs - la CLPA a un statut légal.
- + Un total de 1800 pirogues sont enregistrées à M'bour.
- + Une perspective d'avenir qui inclue une augmentation des limites de pêche artisanale offshore, l'élaboration de plans de gestion locaux et de conventions approuvés par la Préfecture de M'bour et la construction d'un nouveau site de débarquement comprenant cinq usines de glace et un marché aux poissons.

Tableau 8.8 – Résultats de la consultation – Organismes gouvernementaux régionaux, région de Thiès, 23 – 27 Mars 2018 et 3 Mai 2018

Zone Protégée de Pêche (ZPP) de Ngaparou

- + Les limites de la ZPP s'étendent à deux milles au large des côtes de la commune de Ngaparou.
- + La ZPP a été établie principalement pour la gestion des écrevisses, des espèces associées et des zones de nurserie.
- + La ZPP est gérée par son bureau, le Comité Directeur et le CLPA.
- + Certaines espèces bénéficient d'un statut protégé (écrevisses) et de récifs artificiels dans cette ZPP.
- + Les principaux défis comprennent les lacunes institutionnelles, le manque de navires pour surveiller correctement la zone de la ZPP et les conflits entre les pêcheurs migrants et les agents de surveillance.
- + Le développement du champ SNE peut fournir d'excellents revenus au gouvernement et nous espérons qu'il contribuera au financement des programmes de développement dans notre communauté et fournira de la formation et du soutien aux communautés de pêcheurs.

CLPA de Sinida Nord / Ngaparou

- + Les CLPA ont été créés pour favoriser la cogestion durable des ressources de manière participative. Son rôle est de sensibiliser, informer et gérer les conflits entre pêcheurs.
- + Les femmes sont très bien représentées dans la CLPA car elles sont responsables de la transformation du poisson et sont considérées comme un groupe important de parties prenantes pour le commerce du poisson à Ngaparou.
- + Les perspectives futures comprennent le renforcement des capacités et la participation des principaux groupes de parties prenantes au processus décisionnel.
- + Le CLPA est divisé en groupes de gestion :
 1. Commission de gestion des ressources ;
 2. Commission d'information et de communication ;
 3. Commission des finances ; et
 4. Commission de gestion des conflits et des griefs.
- + Nous avons des programmes de gestion durable pour les écrevisses, les calmars et les sardinelles.

Capitaine Conservateur AMP de Joal-Fadiouth

- + L'AMP de Joal-Fadiouth a été créée le 4 Novembre 2004 et s'étend jusqu'à 20 km au large de la côte.
- + Ses principaux objectifs sont la conservation de la biodiversité, l'amélioration des activités socio-économiques locales et la protection des zones de croissance et des voies de migration.
- + La DAMP et un comité de gestion composé de 21 parties prenantes supervisent la gestion de l'AMP. Ces parties prenantes comprennent les pêcheurs, les transformateurs de ressources halieutiques, etc. Il existe un plan de gestion de l'AMP en cours de préparation.
- + Il existe une forte concurrence pour les ressources entre les pêcheurs locaux et les pêcheurs locaux.
- + Il y a des tortues marines et des mammifères protégés ainsi que des habitats sensibles tels que les mangroves et les récifs artificiels dans cette AMP.
- + Nos principaux défis comprennent le manque d'équipement approprié, l'adhésion de la population locale et la prise en charge des initiatives de gestion de la PGA.
- + La relation avec les communautés locales peut être très sensible en raison de conflits d'intérêts.
- + L'AMP a établi des conditions de référence et surveille les oiseaux, les écosystèmes de mangroves, les huîtres et les tortues.
- + Il est recommandé de collaborer avec les groupes d'acteurs locaux (pêche, agriculture et services techniques) pour mettre en place un programme de reconversion des pêcheurs dans d'autres secteurs et investir dans différentes activités génératrices de revenus.
- + Nos principaux objectifs sont la conservation de la biodiversité, l'amélioration des activités socio-économiques locales et la protection des zones d'alevinage et des voies de migration.
- + Les CLPA ont été créés pour favoriser la cogestion durable des ressources de manière participative. Son rôle est de sensibiliser, informer et gérer les conflits entre pêcheurs.
- + Il y a 1739 pirogues enregistrées dans cette CLPA.
- + Joal débarque environ 130 000 tonnes de poisson contre 400 000 tonnes débarquées au Sénégal.
- + Les femmes sont très bien représentées dans la CLPA car elles sont responsables de la transformation du poisson et sont considérées comme un groupe important de parties prenantes pour le commerce du poisson à Joal.
- + Le programme USAID / COMFISH a établi une convention locale pour la surveillance participative des pêcheries.

CLPA de Joal-Fadiouth

- + Nos principaux objectifs sont la conservation de la biodiversité, l'amélioration des activités socio-économiques locales et la protection des zones d'alevinage et des voies de migration.
- + Les CLPA ont été créés pour favoriser la cogestion durable des ressources de manière participative. Son rôle est de sensibiliser, informer et gérer les conflits entre pêcheurs.
- + Il y a 1739 pirogues enregistrées dans cette CLPA.
- + Joal débarque environ 130 000 tonnes de poisson contre 400 000 tonnes débarquées au Sénégal.
- + Les femmes sont très bien représentées dans la CLPA car elles sont responsables de la transformation du poisson et sont considérées comme un groupe important de parties prenantes pour le commerce du poisson à Joal.
- + Le programme USAID / COMFISH a établi une convention locale pour la surveillance participative de la pêche.

Inspecteur, Département Régional du Tourisme

- + Le développement du champ SNE offre une excellente opportunité au gouvernement du Sénégal.
- + Besoin d'engagement pour la discussion avec les autorités locales pour l'emploi de la main-d'œuvre locale.
- + Les principales préoccupations concernent la mer, en particulier la préservation des plages utilisées par les stations balnéaires touristiques et la pêche / pêche sportive, qui sont des activités importantes pour le secteur du tourisme.
- + Comment le développement du champ SNE va-t-il contribuer à l'économie sénégalaise ?
- + Quelles mesures sont proposées pour gérer les risques potentiels et l'impact sur les populations locales et le secteur du tourisme ?
- + Envisager des instituts de formation pour encourager les jeunes à acquérir des compétences dans les secteurs associés au secteur pétrolier et gazier.

Président du Syndicat des Initiatives pour la promotion du Tourisme, Saly, M'bour

- + Il n'y a pas assez d'informations pour comprendre pleinement le développement du champ SNE.
- + Les commentaires sur le projet ne peuvent pas être faits car nous manquons d'informations sur le projet, telles que des études de faisabilité.
- + Comment le courant marin peut-il affecter le développement ?
- + Une préoccupation est l'impact cumulatif des développements le long de la côte sénégalaise, et comment le développement du champ SNE peut y contribuer.
- + Une préoccupation majeure est si les mesures de gestion et d'atténuation proposées dans l'EIES pour le développement du champ SNE ne sont pas correctement mises en œuvre et l'impact potentiel du projet sur les voies de migration de l'espadon (qui est un poisson populaire à Saly).
- + Les populations locales n'ont pas la formation appropriée pour bénéficier des nouvelles opportunités d'emploi dans le pétrole et le gaz.
- + Il est important de souligner dans l'EIES l'impact potentiel du développement du champ SNE sur le littoral.
- + Une autre préoccupation est la perte potentielle d'emplois liés au tourisme à la suite du développement du champ SNE. Actuellement, 17 hôtels sont enregistrés à Saly dont 35 résidences de tourisme.

Directeur du SAPCO, Saly, Mbour

- + Le développement du champ SNE offre une bonne opportunité pour l'économie sénégalaise.
- + En cas de déversement important d'hydrocarbures, comment Woodside va-t-il y remédier ?
- + Comment Woodside va-t-elle gérer l'impact du bruit sous-marin sur la faune marine ?
- + Dans les îles du Saloum, SAPCO-SENEGAL dispose de sept sites pour le développement du tourisme, la recherche et la gestion des investissements.
- + Quelles précautions doivent être prises pour gérer les risques environnementaux et sociaux du développement du champ SNE, par ex. gros déversements / explosions de pétrole ?
- + Il est important de considérer les communautés locales pour la distribution des revenus du développement du champ SNE.
- + Les spécialistes techniques et environnementaux devraient aider les politiciens à communiquer plus d'informations sur le projet.

Tableau 8.9 – Résultats de la consultation – Organismes gouvernementaux régionaux, régions de Fatick et Kaolack, 19 – 24 mars 2018 et 26 mars – 5 mai 2018

Service régional de la pêche et de la surveillance maritime – Chef du poste de contrôle, Fatick

- + La pêche à la crevette est une activité importante dans la commune de Fatick. Il est donc recommandé que les villages de Tounda, Gourou Peulh et Diobaye soient consultés.
- + Dans les villages de pêcheurs, les foyers possèdent généralement 4 à 5 pirogues. Cela contribue à une surpêche et présente des contraintes supplémentaires pour les stocks de pêche.
- + La production de sel est un moyen de subsistance socio-économique majeur dans la commune de Fatick, ainsi qu'à Foundiougne et Palmarin.
- + Les communautés de pêcheurs locales aimeraient avoir l'assurance que le développement du champ SNE n'entraînera pas de conséquences importantes sur leurs moyens de subsistance.
- + Une étude de base détaillée et un inventaire des ressources marines et estuariennes susceptibles d'être affectées en cas de déversement d'hydrocarbures devraient être menés.
- + Il serait utile que l'étude de base estime le revenu mensuel des pêcheurs locaux.
- + Le Chef et le service soutiennent le développement et l'exploitation du développement du champ SNE si cela n'entraîne pas d'impact majeur sur la pêche.
- + Le Chef a déclaré souhaiter la mise en place de programmes de développement social dans les communautés de pêche, car il s'agit de groupes vulnérables.

Inspecteur du service régional des Eaux et Forêts, Fatick

- + Le service des Eaux et Forêts gère toutes les forêts classées et apporte un soutien aux communautés locales dans la gestion durable des produits de la forêt.
- + L'exploitation des réserves de pétrole est importante pour l'économie. Toutefois, les impacts associés au développement du champ SNE devraient être atténués ou compensés.
- + Les écosystèmes de la mangrove et des marécages abritent une biodiversité très riche. Les initiatives de développement économique pourraient être soutenues dans cette région.
- + Le développement du champ SNE pourrait également contribuer à protéger ces zones sensibles et planter des arbres ou des mangroves pour contribuer à compenser les émissions de gaz à effet de serre.

Inspecteur du ministère régional du Tourisme

- + Le tourisme est le deuxième secteur économique du territoire, après la pêche.
- + Fatick ne dispose pas d'un centre d'exposition où les artistes locaux pourraient présenter leurs œuvres et accueillir les touristes. Un site propice à la construction de ce centre a été identifié. Toutefois, le développement de cette initiative requiert un financement.
- + Il est nécessaire de renforcer les capacités dans le secteur du tourisme pour optimiser le potentiel pour le tourisme dans les zones côtières, notamment à
- + Ndanguane, Palmarin, Toubacouta, Foundiougne, Fimela, Dionewar, Niodior et dans les sites de patrimoine culturel tels que les Amants coquilles (Tumulus de coquillages), les parcs, les îles aux oiseaux, etc.
- + La nécessité d'améliorer l'accès aux îles de Sine Saloum a été soulignée et un souhait a été exprimé concernant l'achat de pirogues.

Préfet de Fatick

- + Il est important d'organiser une consultation détaillée pour le Développement du champ SNE.
- + Le Préfet a recommandé d'impliquer le Service régional et départemental de la pêche et de la surveillance maritime dans l'étude et de consulter les villages et les communautés de pêcheurs locaux afin qu'ils aient l'occasion d'exprimer leurs idées sur le développement du champ SNE.
- + Les aires marines protégées et la pêche sont importantes pour la population locale. Les impacts potentiels sur l'environnement associés au développement du champ SNE devraient être soigneusement évalués, et des mesures de gestion et d'atténuation adéquates devraient être proposées. Cela contribuera à rassurer les communautés locales à propos du développement du champ SNE.

Maire de la commune de Fatick

- + La commune est très intéressée par le développement du champ SNE. Elle compte deux secteurs abritant des communautés de pêcheurs et une zone possédant un marché aux poissons. L'extraction de sel est également un moyen de subsistance pour la commune.
- + Les communautés locales ont de fortes attentes en termes d'opportunités d'emploi et de développement socio-économique.
- + Le maire a exprimé le souhait que le développement du champ SNE soit enregistré à Fatick, afin de pouvoir bénéficier des impôts et des dividendes pour dynamiser l'économie locale.
- + L'entreprise se doit d'appliquer une politique de responsabilité sociale efficace et devrait mettre en place des programmes sociaux dans la région.

Sous-préfet de Fimela

- + Le Préfet soutient le développement du champ SNE et a encouragé l'équipe d'étude à visiter les organismes du gouvernement régional (p. ex. Eaux et forêts, Aires marines protégées, etc.), les communes et les villages locaux afin de les informer à propos du développement du champ SNE et de recevoir leur opinion.
- + Le Préfet a fait remarquer que de nombreuses discussions sont en cours à propos du développement des hydrocarbures et recommandé de communiquer autant que possible avec la population locale, les pêcheurs et les agences locales afin d'obtenir leur point de vue.

Maire de Fimela

- + Le maire a souligné la nécessité de consulter la population locale à propos du développement du champ SNE pour s'assurer que les communautés locales sont bien informées.
- + Le maire espère que le développement du champ SNE progressera rapidement afin que la production puisse générer un flux de revenus pour le gouvernement et la population locale.

CLPA de Fimela

- + Le CLPA de Fimela soutient le développement du champ SNE et pense qu'il représente une bonne opportunité pour le Sénégal.
- + Les CLPA sont des agences gouvernementales décentralisées. Le CLPA de Fimela regroupe 16 villages : Ndongane sambou et le campement de Ndongane, Sakho, Faoye, Ndooff, Rho, Diofior, Fimela, Simal, Djilor, Ndemesi ro, Mar Loth, Mar soulou, Mar Fafako et Mar Wadjji.
- + Le CLPA facilite la communication entre les officiels de l'état et les intervenants de la pêche. Le CLPA communique directement avec les intervenants locaux pour susciter une prise de conscience et transmettre des informations.
- + Les principales préoccupations exprimées comprenaient :
 - Si le développement du champ SNE progresse et commence à extraire du pétrole, le bruit ou la contamination potentielle pourraient-ils éloigner les réserves de pêche de cette région ? Si oui, quelles sont les mesures proposées ? Les pertes seraient-elles compensées ?
 - En cas de déversement majeur d'hydrocarbures, les pêcheurs seront-ils dédommagés pour les éventuels pertes ou impacts ?
- + Un besoin de formation / renforcement des capacités dans le CLPA a été exprimé, ainsi que la nécessité d'équipements tels que des gilets de sauvetage et des pirogues pour les femmes.

Maire adjoint de Palmarin – Secrétaire municipal

- + La pêche est le principal moyen de subsistance et l'activité économique majeure de la commune.
- + L'ensemble de la commune de Palmarin possède le statut de réserve naturelle (par arrêté). La région de Sangomar possède également un riche patrimoine culturel.
- + Palmarin est fortement affectée par l'érosion côtière.
- + Depuis 2017, la commune de Palmarin fait partie d'un comité de consultation visant à discuter les impacts potentiels de l'industrie du pétrole sur l'environnement et les communautés locales, ainsi que de consulter la population locale.
- + La nécessité d'une étude de base détaillée du développement du champ SNE a été soulignée. Les zones sensibles telles que les aires marines protégées et les ZPP devraient être cartographiées.
- + Quels sont les impacts potentiels du développement du champ SNE ?
- + Depuis que des campagnes s sont organisées dans la région offshore pour différentes activités d'exploration, on a remarqué des marées plus importantes le long de la côte.
- + Sur quoi doivent se concentrer les initiatives de développement social ? Quelles initiatives seront mises en œuvre dans la région de Fatick et dans la région de Dakar ?
- + En cas de déversement d'hydrocarbures, le delta du Saloum serait l'une des zones les plus vulnérables. Quelles mesures de gestion sont en place et comment le développement du champ SNE prévoit-il de traiter et de gérer les impacts potentiels sur les communautés en cas de déversement majeur d'hydrocarbures ?

CLPA de Palmarin

- + Un navire procède actuellement à une campagne d'acquisition sismique en eaux profondes. Travaille-t-il pour le développement du champ SNE ou pour un autre projet ?
- + Le CLPA s'est renseigné à propos de la taille de la zone d'exclusion de sécurité, car il avait entendu des informations inexactes.
- + Quels sont les avantages liés au soutien du Développement ?
- + La communauté sera-t-elle prioritaire en termes d'opportunités d'emploi ?
- + Le CLPA a exprimé le souhait que les communautés de la région soient prioritaires en termes d'emploi ou de programmes de formation, en particulier pour les jeunes.
- + La population locale devrait aussi bénéficier des avantages et des revenus du Développement.
- + Dans le cas peu probable d'un déversement accidentel, prévoyez-vous de dédommager les populations de la région pour tout perte ou tout impact ?

Préfet de Foundiougne

- + Le secteur de pêche est important en termes d'emploi et de sécurité alimentaire. Le Préfet a exprimé le besoin de rassurer la population en lui fournissant des informations exactes sur le développement du champ SNE.
- + Des procédures appropriées de prévention et de secours devraient être mis en place pour gérer les impacts potentiels en cas d'incident catastrophique. Les processus d'équipement et de formation devraient être en place avant le début du développement du champ SNE. En cas de déversement d'hydrocarbures ou d'explosion, quels sont les différents scénarios qui pourraient se présenter ? Où sera recruté le personnel d'équipement et de secours ?
- + Il est recommandé d'informer les communautés locales à propos du développement du champ SNE. Les ressources naturelles locales étant soumises à des pressions, il est important de diffuser des informations exactes.
- + Le Préfet a souligné les besoins suivants en termes de progrès que le développement du champ SNE pourrait contribuer à traiter
 - Renforcement des capacités des agences locales, fourniture d'équipements de secours et de prévention et financement du soutien à la protection civile ;
 - Soutien aux projets de pêche et développement de l'aquaculture pour atténuer les impacts potentiels du Développement. Foundiougne est une région idéale pour l'aquaculture.
 - Les programmes de développement social devraient être gérés directement par le développement du champ SNE afin que les communautés locales puissent également en bénéficier.
- + Les communes devraient être en mesure de collecter les impôts et les royalties auprès du développement du champ SNE afin de pouvoir financer leurs propres programmes de développement.

Chef du Service départemental de la pêche et de la surveillance maritime, Foundiougne – Chef de poste, Foundiougne

- + Le développement du champ SNE devrait tenir compte des écosystèmes fragiles de la région, ainsi que des habitats, des mangroves et des ressources naturelles qui présentent une valeur économique pour les communautés. Le delta du Sine Saloum est une région de récolte des huîtres et des mollusques.
- + Le secteur de pêche rencontre des difficultés car les ressources ont considérablement diminué au fil du temps.
- + Les pêcheurs ne disposent pas des équipements et des moyens de transport appropriés pour s'approcher du gisement offshore SNE. Toutefois, dans la mesure où ils améliorent leurs techniques de pêche et leurs navires, ils pourraient être en mesure de parcourir plus de 100 à 150 km depuis la côte pour atteindre les poissons.
- + Selon l'Article 48 du Code de l'Environnement du Sénégal, si le modèle de déversement d'hydrocarbures indique qu'un déversement d'hydrocarbures peut se répandre jusqu'à la Gambie, la Casamance et la Guinée, les communautés/autorités susceptibles d'être affectées doivent être consultées et informées.
- + Des inquiétudes ont été exprimées quant aux impacts potentiels en cas de déversement d'hydrocarbures ou de contamination des ressources de pêche et aquatiques. Ces ressources sont essentielles pour les moyens de subsistance des communautés.
- + Il a été recommandé de procéder à des analyses de laboratoire de tissus des poissons afin de définir les conditions d'étude concernant leur teneur en hydrocarbures et en métaux.
- + En quoi le Développement pourrait-il bénéficier aux pêcheurs ? Quelles sont les opportunités en termes de renforcement des capacités, d'emploi, de fonds de développement, etc. ?

Représentants de l'AMP de Guandoul

- + La DAMP a préparé une carte indiquant le lieu des activités pétrolières et gazières et les aires marines protégées pertinentes.
- + Les écosystèmes de la mangrove et leurs ressources sont très importants.
- + Les besoins en termes de développement dans la région comprennent :
 - Appui aux projets de développement local
 - Aide à la création de zones d'écotourisme pour promouvoir le développement économique et l'emploi des communautés locales.
 - Achat de navires et d'équipements médicaux, car la région est très isolée.
- + Le développement du champ SNE est un projet important pour l'économie nationale et sa progression ne doit pas nécessairement affecter les initiatives et les programmes de conservation.
- + Il est recommandé de procéder à une étude écologique initiale des aires marines protégées pertinentes et du delta du Saloum Sine afin de disposer d'une base de comparaison et de surveillance future.
- + Le développement du champ SNE peut-il fournir des emplois alternatifs à la communauté de pêcheurs pour contribuer à alléger la pression sur la pêche et aider les AMP à mieux gérer les ressources ?

Représentants de la commune de Foundiougne

- + Quelle est la zone d'influence / d'intérêt pour le développement du champ SNE et comment justifiez-vous/sélectionnez-vous la zone d'étude ?
- + Les communautés locales et la commune bénéficieront-elles d'opportunités d'emploi grâce au développement du champ SNE ?
- + En ce qui concerne le renforcement des capacités, qui en bénéficiera ? Comment seront identifiées les personnes qui recevront des opportunités de formation ?
- + En ce qui concerne les revenus, les impôts et les royalties, la région de Fatick sera-t-elle prioritaire pour bénéficier du Développement ?
- + Quelles mesures d'atténuation sont prévues en relation avec les écosystèmes en cas de déversement d'hydrocarbures ? Et quel équipement d'intervention serait utilisé pour gérer et répondre à un tel événement ?
- + En cas de déversement d'hydrocarbures, comment les impacts potentiels sur les écosystèmes seraient-ils compensés ?
- + Le développement du champ SNE stockera-t-il des hydrocarbures au Terminal Pétrolier de Fatick ?

CLPA de Foundiougne

- + L'écosystème de Sine Saloum est une zone de reproduction pour un certain nombre d'espèces. Le développement du champ SNE affectera-t-il cette région ?
- + La station de radio locale peut être utilisée pour communiquer avec les communautés locales
- + Le développement du champ SNE affecterait-il l'érosion côtière ?
- + Les ressources marines, telles que les huîtres, cultivées par les femmes de la région, seront-elles impactées ?
- + Où les impacts se produiront-ils ?
- + Le delta du Sine Saloum est une région très sensible. Une étude de l'écologie marine a-t-elle été réalisée pour permettre au développement du champ SNE de tenir compte de la sensibilité de la région ? Quelles mesures de gestion et d'atténuation sont proposées de ce point de vue ?
- + Quelles mesures de compensation sont proposées pour les communautés locales et les habitats de la mangrove en cas de déversement d'hydrocarbures majeur ?
- + Que feront les pêcheurs s'ils perdent l'accès à leurs zones de pêche ?

Sous-préfet adjoint de Diolor

- + Le sous-préfet a exprimé son soutien à l'approche de consultation des parties prenantes.
- + La plus grande partie de la population n'a aucune information à propos du Développement. Il est nécessaire que le développement du champ SNE poursuive la mise en œuvre d'une bonne stratégie de communication.
- + Quelles méthodes de communication seront utilisées pour communiquer avec les communautés locales, en considérant le haut niveau d'illettrisme et les dialectes variés ?
- + Pour permettre aux communautés locales de comprendre le développement du champ SNE, il est recommandé de faire appel à un traducteur / facilitateur local.

Sous-préfet de Toubacouta

- + Le développement du champ SNE bénéficiera au pays comme aux communautés locales.
- + Le sous-préfet a exprimé son soutien à l'approche de consultation des parties prenantes et à l'engagement auprès des autorités locales, des communautés et des villages. Plus les informations fournies sont nombreuses, mieux les communautés comprendront le projet et soutiendront le Développement du champ SNE.

Adjoint au Maire de la commune de Toubacouta

- + Le maire transmettra le message aux communautés et aux villages.
- + Veuillez informer les communautés autant que possible et envisager de diffuser les informations dans les langues locales et de faire appel à des traducteurs.

CLPA de Toubacouta

- + La pêche génère 10 emplois par pêcheur, y compris les intermédiaires, les poissonniers et à travers les marchés locaux. De plus, ces dix emplois peuvent fournir de l'alimentation pour jusque dix familles.
- + Le dragage effectué pour la construction du port de Foundiougne a provoqué des impacts considérables sur les écosystèmes de l'estuaire. La communauté de pêche s'inquiète maintenant également des impacts potentiels du Développement.
- + La région de Sangomar est un point d'entrée pour différentes espèces de poisson. Or, les poissons n'aiment pas le bruit.
- + Un déversement d'hydrocarbures qui impacterait le delta de Sangomar représenterait un risque majeur.
- + Le CLPA a fait part de son inquiétude à propos des impacts potentiels sur la région et les communautés locales en cas de déversement d'hydrocarbures, en particulier si les zones de mangrove et les moyens de subsistance locaux sont touchés.
- + Le changement climatique a déjà affecté la région et si le développement du champ SNE provoque de nouveaux impacts sur la biodiversité, les effets combinés pourraient être plus importants que les écosystèmes ne peuvent le supporter.
- + Le développement du champ SNE peut-il fournir une assistance aux pêcheurs locaux pour qu'ils achètent des gilets de sauvetage, des appareils GPS pour la navigation, etc. ?
- + Une approche de consultation participative des parties prenantes pourrait contribuer à apporter une solution alternative permettant de préserver les ressources de pêche.

CLPA de Missirah

- + La plupart des pêcheurs de Missirah vont pêcher dans la région de Sangomar, en particulier à l'embouchure du fleuve.
- + Les poissons pondent dans l'écosystème des mangroves et il est nécessaire de créer une réserve dans la région pour protéger les espèces de poissons.
- + La surpêche est un problème majeur résultant d'une gestion médiocre. Les CLPA ont été mis en place par le gouvernement pour contribuer à gérer le secteur de la pêche. Les programmes tels que les AMP, les ZPP, etc. ont également été mis en œuvre pour aider à régénérer la biodiversité.
- + Ce Développement entraînera-t-il des impacts importants sur la pêche ? Si tel est le cas, le développement du champ SNE devrait soutenir des programmes et un renforcement des capacités en relation avec la conservation des poissons et des autres espèces aquatiques.
- + Il est recommandé de mettre en place une zone d'exclusion de sécurité afin d'empêcher les pêcheurs de pénétrer dans le périmètre du développement du champ SNE. Si la zone d'exclusion est suffisamment étendue, une compensation de la perte d'accès pourrait être proposée à la communauté de pêcheurs.
- + Les communautés locales ont besoin de tirer un bénéfice tangible du développement du champ SNE.
- + Les stations de radio peuvent être utilisées pour communiquer avec les communautés de pêcheurs.

Maire de Bassoul

- + Dans le passé, un atelier a été organisé par Cairn Energy afin d'informer les communautés locales et d'obtenir leur opinion/point de vue. Un registre des parties prenantes a été créé. Il est recommandé d'entreprendre des études au niveau des villages pour consulter les communautés locales et obtenir leur opinion.
- + Il existe déjà des problèmes environnementaux importants dans cette région et on craint que les voir s'amplifier avec la présence du Développement.

Maire de Dionewar

- + Le maire de Dionewar a exprimé son soutien au développement du champ SNE et recommandé la mise en place d'une bonne politique de responsabilité sociale de l'entreprise et l'adoption de mesures visant à gérer (ou à compenser) tout impact potentiel sur les communautés de pêcheurs.
- + Dans la mesure où la région est particulièrement sensible, certains pêcheurs pensent que les poissons risquent de s'éloigner du développement du champ SNE.

Maire de Djirnda

- + Il est recommandé d'établir une bonne consultation environnementale et sociale. Cela permettrait également d'étayer l'évaluation de l'impact social.
- + Le gouvernement a créé les AMP pour étudier les écosystèmes, les espèces, leurs habitudes et leur niveau de sensibilité. Comment l'EIES exploitera-t-elle les recherches conduites dans le passé ?
- + Que peut faire le développement du champ SNE pour aider la communauté des pêcheurs à valoriser sa pêche ?
- + Le développement du champ SNE peut-il soutenir des programmes de reforestation de la mangrove pour revaloriser cet écosystème (p. ex. le miel de la mangrove produit à Djirnda) ?
- + L'agriculture est très développée à Niodior et Bassoul et ces activités sont entreprises pour réduire la pression sur la pêche.
- + Depuis la mise en place des AMP, certaines espèces sont de retour dans la région.
- + En ce qui concerne la chaîne de valeur, comment le développement du champ SNE peut-il aider les femmes à améliorer leur productivité dans le traitement des poissons ?
- + L'érosion côtière est un problème majeur et des barrages sont en cours de construction sur certaines îles afin de gérer l'érosion côtière.
- + Il est recommandé de communiquer et de tenir les communautés informées autant que possible pour les rassurer à propos du développement du champ SNE et de ses impacts potentiels.

Coordonnateur du CLPA de Djirnda

- + Les CLPA sont tenus de protéger les ressources de pêche et leurs écosystèmes.
- + Les AMP étaient une initiative des communautés locales en vue de protéger la biodiversité. Les aînés avaient leurs propres méthodes en matière de ressources de gestion de la durabilité.
- + En ce qui concerne les opportunités d'emploi, les communautés locales (et les pêcheurs) devraient être prioritaires.
- + Quels seront les impacts du développement du champ SNE sur la qualité de l'air et de l'eau ?
- + Du point de vue des pêcheurs, on pense que le développement du champ SNE pourrait affecter considérablement les ressources de pêche artisanale.
- + 600 femmes environ dépendent de la production d'huîtres et de mollusques pour assurer leurs moyens de subsistance. Par conséquent, un déversement d'hydrocarbures majeur affectant la côte pourrait nuire considérablement à la biodiversité. Le développement du champ SNE devrait faire tout son possible pour éviter ces impacts.

CLPA de Bassoul

- + Les communautés craignent que le développement du champ SNE n'affecte leurs moyens de subsistance. L'agriculture a déjà souffert de l'érosion côtière et les communautés s'inquiètent des impacts potentiels du développement du champ SNE.
- + Les revenus du développement du champ SNE seront bénéfiques pour le développement du pays. Toutefois, il existe une préoccupation quant aux impacts potentiels sur la pêche.
- + Des inquiétudes ont été exprimées à propos de la gestion des revenus, des taxes et des redevances dérivant du développement du champ SNE.
- + Quels programmes peuvent être mis en place afin qu'à la fin du développement du champ SNE, le pays puisse continuer à soutenir ses initiatives ?
- + Le développement du champ SNE peut-il soutenir des programmes de développement de l'agriculture et de l'aquaculture ?

Sous-préfet de Niodior

- + La pêche et les activités connexes représentent plus de 80 % des activités socio-économiques des villages insulaires dans le delta du Sine Saloum. C'est la raison pour laquelle les communautés locales sont inquiètes à propos du risque de déversement d'hydrocarbures et des impacts qu'il provoquerait, tels que la contamination des stocks de poissons et la dégradation des écosystèmes.
- + Le développement du champ SNE devrait financer ou soutenir des programmes de recherche et de surveillance environnementales afin de contribuer à la conservation des ressources existantes. Le développement du champ SNE devrait s'engager à un plan de surveillance environnementale et sociale, comprenant la participation aux programmes existant dans la région et dans les départements de recherches universitaires afin de mettre en œuvre des initiatives de surveillance environnementale. Travailler avec les programmes existants dans la région et les services de recherche universitaires pour mettre en œuvre des initiatives de surveillance environnementale.
- + Le sous-préfet a fait part de son espoir que le développement du champ SNE fournirait des opportunités d'emploi aux jeunes.
- + Le développement du champ SNE devrait veiller à ce que les communautés locales bénéficient également des revenus, car les activités de pêche ne sont plus aussi lucratives que par le passé. Les ressources ont diminué et les jeunes ont commencé à migrer vers l'Europe.
- + Pour garantir que les parties prenantes fournissent leurs commentaires à propos du Développement, un Comité d'orientation devrait être mis en place.
- + L'absence de gilets de sauvetage est un grave problème de sécurité dans le Delta du Sine Saloum, car les bateaux ou les pirogues constituent le principal moyen de transport entre les villages insulaires. Les femmes en particulier ne disposent pas d'une quantité suffisante d'équipements de sécurité. Le développement du champ SNE pourrait-il financer des programmes de développement et aider les femmes et les pêcheurs à améliorer leurs moyens de subsistance en toute sécurité ?
- + Il est recommandé de visiter des marchés locaux pendant les études réalisées dans les villages, afin de pouvoir capturer également le point de vue des femmes.

Conservateur de l'AMP Palmarin

- + L'AMP de Sangomar s'étend sur environ 87 437 ha et possède un statut culturel et écologique important. Elle est classée par la convention de RAMSAR et en tant que site du patrimoine mondial de l'UNESCO. Elle a été créée en 2014 par l'arrêté 338-2014 à la demande des communautés locales. Son objectif est la conservation de la biodiversité, garantissant la durabilité de ses services socio-économiques.
- + La surveillance des ressources de pêche, des oiseaux et des mammifères marins est également assurée par l'AMP (malgré une pénurie d'équipements pour la surveillance des mammifères marins). L'AMP abrite des dauphins, des tortues et des lamantins, qui sont des espèces figurant dans la Liste rouge de l'UICN.
- + Les initiatives en collaboration avec les communautés locales dans l'AMP.
- + Les communautés locales attachent un caractère sacré à l'île de Sangomar, ou la considère comme une partie de leur héritage culturel.
- + La population locale dépend beaucoup des ressources locales qui se trouvent dans l'AMP (par exemple, la récolte et la vente du détar doux rapporte 1 milliard de francs CFA à l'économie locale).
- + Les initiatives de développement touristique sont trop peu nombreuses et il est nécessaire d'augmenter le potentiel touristique des zones de mangrove.
- + L'érosion côtière est également un problème dans la région.
- + La zone de Sangomar est donc un écosystème fragile. En cas d'événement provoquant des déversements d'hydrocarbures / une contamination importante, cela viendrait s'ajouter aux effets cumulatifs affectant cet environnement sensible. Le développement du champ SNE devrait soutenir les initiatives de conservation de la biodiversité et contribuer à améliorer la résilience des écosystèmes.
- + Il est indispensable de partager les données environnementales - l'AMP de Palmarin ne dispose pas d'une quantité suffisante d'équipements logistiques pour mener des activités de surveillance et protéger l'AMP.

Municipalité de Sokone / Commune de Fatik

- + Sokone est la porte d'entrée des îles du Saloum et est une péninsule avec plusieurs îles.
- + Sokone est une zone humide qui a été touchée par une dégradation importante de l'environnement due à l'érosion, y compris des bolongs qui sont impraticables en raison de l'envasement.
- + Quel impact un déversement de pétrole provenant du développement du champ SNE aurait-il sur la faune marine ?
- + Le développement du champ SNE aura-t-il une incidence sur la capacité des pêcheurs à accéder aux zones de pêche, ce qui pourrait entraîner des coûts supplémentaires pour les pêcheurs et, en conséquence avoir un impact sur l'économie ?
- + Tout impact négatif sur les mangroves pourrait avoir un impact sur les activités d'apiculture existantes dans les mangroves.
- + Les oiseaux seront-ils touchés ? Sokone est dans une zone ornithologique.
- + Sokone a une population jeune - y aura-t-il des opportunités directes ou indirectes dans le secteur pétrolier et gazier ?
- + Une assistance peut-elle être fournie aux femmes ? Par exemple, il n'y a pas d'unités de traitement modernes à Sokone.
- + Le développement du SNE pourrait-il soutenir diverses initiatives, notamment la formation à la lutte contre la pollution, les dons de petits bateaux, le reboisement des zones côtières, l'aquaculture et le soutien au développement de l'aquaculture dans le bassin ?

Président du Syndicat des Initiatives pour la Promotion et la Promotion du Tourisme, Zone de Toubacouta (Passi, Sokone, Missirah, Toubacouta)

- + Le tourisme est un facteur clé du développement local et il y a 22 hôtels à Toubacouta. La saison touristique de pointe est de Novembre à fin Avril-Mai avec des activités touristiques populaires, y compris des visites touristiques et des promenades le long des estuaires, des sports nautiques et de la pêche.
- + Quel sera l'impact potentiel du développement du champ SNE sur la migration des poissons et la pêche sportive dans les estuaires ?
- + Quel sera l'impact potentiel des déversements d'hydrocarbures sur les mangroves ?
- + Quel sera l'impact potentiel du développement du champ SNE sur les oiseaux, en particulier sur l'île Bird où il y a une population de sternes royales (*Thalasseus maximus*). Cela peut avoir une incidence négative sur les touristes venus observer les oiseaux de mer.
- + Il y a un besoin de gestion appropriée des pêcheurs (industriels et artisanaux).

Conservateur, AMP of Bambang

- + L'AMP de Bambang est comme une réserve de biosphère et est entourée de 13 villages regroupés en un comité de gestion soutenant les autorités AMP dans le suivi des camps d'écotourisme qui sont gérés par des jeunes des villages (environ 15 à 20 employés).
- + Tout impact négatif sur l'AMP par le développement du champ SNE affecterait les populations locales telles que la collecte de produits forestiers non ligneux.
- + Les femmes pêchent dans l'AMP, mais éprouvent des problèmes liés à la gestion durable du poisson.
- + L'AMP prend en charge des populations d'oiseaux importantes, résidentes et migratrices, qui arrivent entre Juillet et Août. Les petits oiseaux d'eau sont présents dans les vasières et peuvent être les plus menacés par les impacts potentiels du développement du champ SNE. Les grands oiseaux situés dans l'AMP comprennent le pélican.
- + Préoccupé par les pertes d'emplois potentielles pour les jeunes locaux responsables de la surveillance des camps d'écotourisme s'ils sont négativement affectés par le développement du champ SNE.
- + Les municipalités doivent bénéficier du projet en plus de la source de revenus de 10% au gouvernement via PETROSEN : recommander un fonds pour chaque commune afin que le fonds puisse être géré en collaboration avec les populations locales.
- + Le développement du SNE pourrait-il soutenir les autorités AMP et l'écotourisme, telles que la fourniture de pirogues, de programmes de sensibilisation à l'environnement, de filets pour la recherche scientifique, d'équipement pour la surveillance des oiseaux, etc.
- + Nécessité de partager les résultats des études EIES avec les parties prenantes en présentant les informations sur le développement du champ SNE, y compris les impacts négatifs et positifs dans un langage facile à comprendre pour le public.
- + Fournir une assistance pour améliorer les moyens d'existence des femmes (par exemple, installer des puits d'eau pour le développement agricole, aider à valoriser les produits de la pêche par la réfrigération et l'étiquetage approprié des produits, etc.)
- + Fournir une formation aux autorités locales sur les mesures appropriées à prendre en cas d'accident (déversement d'hydrocarbures) et pour les pêcheurs sur la sensibilisation aux déversements d'hydrocarbures, la sécurité maritime et les méthodes de déclaration.
- + Veiller à ce que les pêcheurs soient bien informés des restrictions de sûreté et de sécurité imposées par le développement du champ SNE.

Conservateur, National Park du Delta du Saloum (PNDS)

- + Le PNDS a été créé par décret en 1976 et couvre 76 000 hectares.
- + Devenu une réserve de biosphère en 1981, et un site RAMSAR en 1984. En 2008, il a été combiné avec le Parc Niomi de Gambie pour former la Réserve Transfrontalière de Niomi- Saloum.
- + Le PNDS dispose d'un écosystème diversifié avec l'estuaire qui constitue un vivier pour plus de 114 espèces de poissons en plus des dauphins à bosse et des grands dauphins, des lamantins et des tortues de mer qui se nourrissent des herbiers marins. Le PNDS abrite également des colonies d'oiseaux marins, notamment des sternes royales et caspiennes, des cormorans et d'autres espèces.
- + La présence de mangroves constitue un habitat important pour la conservation de la biodiversité, la protection et l'alimentation.
- + Les populations locales pêchent des coquilles d'arche, des poulpes, des Cymbium dans la région.
- + Il y a une dizaine d'îles qui forment des aires de reproduction pour les oiseaux tels que l'île aux Oiseaux, l'île aux Bœufs, l'île Diokonsa, etc.
- + Au Sénégal, la zone représente le troisième site de reproduction le plus important pour les oiseaux de mer ; le deuxième site de reproduction le plus important pour les sternes.
- + La gestion du PNDS s'assure que les stocks de poissons sont reconstitués car les populations locales dépendent de la ressource.
- + En cas de déversement majeur, les autorités ne disposent pas de l'équipement approprié pour gérer le déversement de pétrole et ses effets.
- + Quelles sont les mesures de gestion et d'atténuation proposées pour gérer un déversement majeur d'hydrocarbures dû au développement du champ SNE dans le PNDS et les impacts sur la flore et la faune, en particulier les herbiers marins et les mangroves qui sont des aires de reproduction et d'alimentation importantes ?
- + Une préoccupation majeure est l'impact sur les mangroves. La perte d'habitat de mangrove à la suite d'un important déversement de pétrole pourrait affecter les stocks de poissons, les populations d'oiseaux et la biodiversité des îles et des estuaires.
- + En cas de perte de ressources halieutiques, les populations locales peuvent commencer à dépendre davantage du PNDS pour leurs moyens de subsistance, ce qui constitue une menace avec la pression accrue sur les ressources. Les autorités du PNDS ne disposent pas de ressources suffisantes pour entreprendre la surveillance.
- + Les populations locales doivent bénéficier du développement du champ SNE.
- + Le PNDS doit continuer à jouer son rôle dans la conservation de la biodiversité, de sorte que le Projet doit soutenir les objectifs de conservation du parc, qui est un site de ressources clé pour les populations locales.
- + Le développement du champ SNE doit mettre en œuvre des mesures d'atténuation pour gérer tout impact sur les oiseaux.
- + Il y a un besoin de renforcement des capacités dans les installations de recherche et la gestion des activités liées au parc, en particulier les activités génératrices de revenus et les programmes de conservation des mangroves.

Président du Syndicat des Initiatives pour la Promotion et la Promotion du Tourisme, Ndanguane

- + L'approche pour informer les parties prenantes sur le développement du champ SNE est accueillie favorablement car, sans informations, les parties prenantes peuvent être réticentes à soutenir le développement du champ SNE.
- + Ndangane est une zone touristique.
- + Les populations locales de Djiffer subiraient le plus d'impacts associés au développement du champ SNE.
- + Il existe actuellement une spéculation immobilière chez Djiffer.
- + Y a-t-il des opportunités pour le secteur de l'hôtellerie touristique de fournir des logements aux employés du développement du champ SNE ?
- + Quelles opportunités d'emploi / de développement économique y a-t-il pour les villages côtiers locaux par rapport au développement du champ SNE ?

Directeur de la Société Sel Sine (installation industrielle de production de sel), Fatick

- + La Société Sel Sine a été créée en Juillet 1984 en même temps que la création de la région de Fatick.
- + La production de sel s'est développée et en 2010, elle était entièrement mécanisée.
- + L'eau de mer de la rivière Sine est pompée à travers un système de canaux pour la production de sel via les marais salants. Le stockage de la production de sel se fait à l'air libre pendant la saison sèche et l'utilisation de bâches pendant la saison des pluies.
- + Sel Sine est la seule industrie de sel industrielle dans la région de Fatick.
- + Environ 30 à 35 employés permanents ; environ 70 travailleurs journaliers / saisonniers.
- + Production annuelle de l'ordre de 10 000 à 12 000 tonnes avec une baisse de la production ces dernières années en raison du changement climatique, entre autres.
- + Chiffre d'affaires de 150 millions de FCFA en 2017.
- + 20% de la production exportée au niveau régional vers le Niger, la Guinée, le Bénin, le Mali et le Burkina Faso. 80% de la production est vendue sur le marché local à des industries telles que PATISEN, les bateaux de pêche et les boulangeries.
- + L'analyse des contaminants n'est plus effectuée. Seules les mesures sont faites en saumure pour la densité de sel, etc.
- + Préoccupation quant à la mise en œuvre du développement du SNE et son impact sur notre production en cas d'impact négatif du développement du SNE tel que les déversements d'hydrocarbures.
- + Plusieurs EIES sont en cours pour l'installation d'usines de sel dans la région de Fimela.
- + Y aurait-il une diminution ou une augmentation de l'eau de la rivière Sine et quel serait l'impact sur la salinité ?
- + Consultation recommandée avec les populations locales impliquées dans la production artisanale de sel de Palmarin à Ngathnawde (après Kaolack).

Assistant-Conservateur de la Réserve de la Communauté de Palmarin

- + Il y a actuellement plusieurs projets pétroliers et gaziers en cours au Sénégal.
- + Cette réserve a été créée pour la protection / conservation des tortues de mer. Les activités principales dans la réserve sont la surveillance mensuelle des oiseaux d'eau et des hyènes, et la surveillance de la qualité de l'eau. La réserve abrite également des espèces marines protégées telles que les cétacés et les lamantins.
- + Quatre espèces de tortues de mer se trouvent dans la région de Joal à Pointe Sarène. Les tortues sont surveillées, y compris la réhabilitation des tortues échouées
- + L'érosion des habitats côtiers et des mangroves est importante.
- + Les problèmes de salinité des terres avoisinantes sont une préoccupation majeure dans la région.
- + Quel serait l'impact d'un important déversement de pétrole provenant du développement du champ SNE sur les tortues de mer ?
- + Quel serait l'impact du SNE Développement sur la qualité de l'air avec la production de CO2 sur la faune et la flore marines ?
- + Quel serait l'impact du développement du champ SNE sur la faune et la flore marines, y compris le bruit sous-marin et les couloirs de migration ?
- + Le développement du champ SNE peut-il intensifier l'érosion côtière ?
- + A recommandé que le SNE Development soutienne les partenariats avec les autorités de conservation, y compris la protection et la surveillance des tortues marines, les programmes d'éducation environnementale et les programmes de reboisement côtier. En outre, le financement d'équipements pour entreprendre des activités de conservation dans la réserve, tels que des télescopes pour la surveillance des oiseaux, des guides pour l'enregistrement des oiseaux, une aide à la sensibilisation (communication dans les radios communautaires), etc.
- + Un soutien financier peut-il être fourni pour créer des associations d'éco-gardes ?
- + Recommander fortement le suivi du Développement du champ SNE pour une mise en œuvre adéquate du PGES.

Président de la section locale pour la promotion du tourisme, Zone de Palmarin – Dionewar

- + Le développement du champ SNE peut constituer une bonne opportunité de développement économique au Sénégal.
- + La pêche est la principale activité économique de Djiffer et génère des millions de CFA.
- + Quels sont les risques / impacts négatifs potentiels à court et à long terme pour les pêcheries en raison du développement du champ SNE ?
- + Tout impact négatif du développement du champ SNE peut affecter des activités de pêche importantes et entraîner une perte de revenus pour le tourisme dans la région.
- + Nécessité de compenser toute perte liée à un déversement d'hydrocarbures et impact négatif dû au développement du SNE
- + Besoin de respecter les traditions et les coutumes des populations locales.
- + Peut-on fournir une assistance au village de Djiffer, qui est menacé par l'érosion côtière en cours ?
- + Nécessité de bénéficier aux populations locales du développement du champ SNE avec des mesures complémentaires.
- + Demande d'inclure la Commune de Palmarin dans la distribution des bénéfices / revenus du développement du champ SNE.

Directeur et Gestionnaire General de la Société Nouvelle des Salins du Sine Saloum, Kaolack

- + Zone d'exploitation de 1 500 hectares. L'exploitation se fait via des marais salants.
- + Production annuelle de 300 000 tonnes avec un chiffre d'affaires de 115 milliards de FCFA en 2017.
- + Le plus grand employeur de la région de Kaolack avec environ 450 travailleurs, dont 138 permanents, 41 saisonniers et 271 travailleurs journaliers occasionnels.
- + Le sel est iodé puis vendu au Sénégal et partout en Afrique notamment dans la zone UEMOA pour la consommation humaine et animale.
- + La principale préoccupation de l'entreprise pour le développement du champ SNE est le potentiel de pollution de l'eau de mer, qui est le principal matériau utilisé pour la production de sel. En cas de pollution importante de l'eau de mer, l'usine de production de sel devrait fermer ses portes.

8.4.1.3 – Autres agences et industries

Les résultats des consultations pour le développement du champ SNE avec d'autres organismes et industries sont résumés dans le Tableau 8-10 ci-dessous. Un registre complet des participants est fourni à l'Annexe B.

Tableau 8.10 – Résumé des consultations avec les autres agences et industries à Dakar, 20 Février – 21 Mars 2018

Direction Des Industries de Transformation de la Pêche (DITP)

- + L'EIES de développement du SNE doit identifier les impacts, entreprendre une vaste consultation incluant les groupes de femmes, plan de surveillance épidémiologique pour la santé publique et inclure une base environnementale pour surveiller tout changement dans les écosystèmes et autres ressources présents dans la zone.
- + Préoccupé par le fait que le développement du SNE pourrait dégrader les environnements marins avec le risque de pertes d'écosystèmes, comme dans le delta de Sangomar qui est une zone de pêche et un écosystème importants. Cette zone est un couloir pour les pêcheurs et il y a une AMP de Sangomar.
- + Les impacts comprennent les déversements d'hydrocarbures potentiels, le bruit sous-marin et les vibrations.
- + Une autre préoccupation était l'impact cumulatif du développement du champ SNE et d'autres développements pétroliers et gaziers en cours.
- + Nous avons recommandé la création de nouvelles raffineries pour créer des emplois locaux car l'usine de Mbao n'est plus en mesure de répondre à la demande de pétrole.
- + Un plan d'atténuation et de suivi devrait être mis en place dans le cadre de l'EIES. Cela devrait également inclure un fonds de compensation pour les communautés touchées
- + Il y a des attentes élevées en matière de développement de l'industrie pétrolière et gazière au Sénégal. Recommander d'étudier la désalinisation des terres si l'agriculture et l'aquaculture doivent être un moyen de subsistance alternatif pour les pêcheurs et de financer les ZPP.
- + Recommander d'organiser des discussions de groupe pour informer et obtenir les commentaires des groupes de parties prenantes locaux.

Centre de gestion de la qualité de l'air, DEEC

- + Il existe des risques de dégagement de fumées / gaz provenant du développement du champ SNE.
- + Il est nécessaire de renforcer les capacités pour mieux comprendre les développements pétroliers, car l'industrie est relativement nouvelle au Sénégal.
- + La collecte de données adéquates sur la santé devrait faire l'objet d'un examen plus approfondi.
- + Recommander davantage de stations de surveillance de la qualité de l'air dans la région, en particulier dans la zone de développement du SNE.

Centre de Recherches Océanographiques Dakar-Thiaroye (CRODT)

- + Recommander de consulter le CRODT sur les habitats benthiques, les voies de migration pélagiques, les zones de pêche artisanale, les zones de nourricerie, etc.

Direction des Aires Marines Protégées (DAMP)

- + La pollution potentielle de l'eau de mer, les restrictions à l'entrée des pêcheurs dans les zones de migration, la disparition de l'habitat de mangrove, la salinisation accrue des terres, le déplacement des populations locales et l'arrêt possible des programmes de recherche dans la zone.
- + Demande de financement et de soutien technique pour la gestion des AMP, la création de récifs artificiels et le développement d'activités génératrices de revenus pour les communautés locales
- + Nécessité d'assurer la sécurité des plateformes pétrolières offshore.

Centre de gestion des urgences environnementales

- + Nécessité de mettre en œuvre un solide plan de surveillance environnementale pour le développement du champ SNE.

Division de la gestion côtière (DEEC)

- + L'EIES devrait cartographier et étudier les zones côtières sensibles
- + Le développement du champ SNE devrait partager les données avec les agences gouvernementales.
- + Le développement du champ SNE risque de contribuer négativement à la pollution côtière et à l'érosion.
- + Des études spécialisées recommandées concernant la pollution de la qualité de l'eau et l'érosion côtière avec l'engagement de mettre à jour ces études dans le PGES en plus du calendrier détaillé des activités de surveillance.
- + Les consultants doivent identifier tous les impacts potentiels et les présenter avec précision. Nécessité de prévoir des mesures de gestion appropriées en cas de déversement important de pétrole.
- + Quel sera l'impact des installations du développement du champ SNE ?
- + Nécessité d'évaluer les aspects socio-économiques de la zone et d'informer les communautés locales sur le développement du champ SNE.
- + Recommandé de solides initiatives de responsabilité sociale d'entreprise (RSE) au Sénégal, y compris la formation en anglais et le renforcement des capacités des institutions gouvernementales, en particulier le Comité technique national, et le soutien d'une unité SIG pour la surveillance côtière
- + Recommander d'évaluer les impacts cumulatifs avec les ports miniers.

Centre de surveillance écologique

- + Le développement du SNE comporte des risques pour la biodiversité et la santé publique.
- + Nécessité d'évaluer le profil de risque de la zone, y compris : la démographie, la nature du littoral pour le cas spécifique de Rufisque.
- + Envisager les rapports disponibles sur la population / la santé.
- + Le développement du champ SNE doit prendre en compte le dynamisme hydraulique, les gonflements et le transit des houles. L'EIES devra également modéliser la dynamique marine et détailler les mesures de suivi.
- + Besoin de renforcement des capacités.

Direction des pêches maritimes

- + Le développement du SNE peut mener à des initiatives locales pour la biodiversité.
- + Il existe un risque de contamination des zones de nidification / d'alimentation biologiques.

Ministère du tourisme

- + La plupart des impacts devraient être positifs du développement du champ SNE.
- + Une préoccupation est que l'infrastructure de développement du champ SNE pourrait avoir un impact sur l'érosion des terres et des côtes.
- + Le personnel du projet pourrait-il être hébergé sur la côte pour stimuler les affaires locales ?
- + Avec le soutien du promoteur, les investisseurs peuvent construire des hôtels. Il est prévu de faire une zone touristique à Pointe de Sangomar.

Direction des Parc Nationaux (DPN), Ministère de l'Environnement

- + Dans les études sur les dangers, l'accent est souvent mis sur les risques technologiques ; les études doivent donc prendre en compte les effets sur les écosystèmes en cas de déversement majeur et détailler les mesures préventives pour éviter ces risques.
- + Les AMP peuvent servir de tampon de sécurité. Nous recommandons la création d'une AMP dans les zones d'exclusion,
- + Nécessité de protéger les écosystèmes et de mettre en place des mesures de compensation pour compenser les impacts
- + Rendre les mesures de surveillance plus opérationnelles sur le site et pouvoir partager ces données.

Centre régional de recherche en écotoxicologie et sécurité environnementale (Cerex Locustox)

- + Le cadre juridique n'est pas adapté à l'industrie pétrolière et gazière au Sénégal.
- + Qu'est-ce qui est proposé pour la gestion des déchets (boues de forage) ?
- + Nécessité de surveiller les principaux paramètres environnementaux, y compris une bonne base de référence du milieu marin pour le développement du champ SNE (sédiments, métaux, PCP, etc.).
- + Mettre en place des réseaux de surveillance des contaminants chimiques et de la toxicité des produits du développement du champ SNE. Cela pourrait être utilisé comme un système d'alerte précoce.
- + Sélectionner les indicateurs appropriés à surveiller pour le développement du champ SNE. Cerex Locustox propose d'aider à l'analyse des biomarqueurs, si nécessaire.

8.4.2 – Enquêtes socio-économiques de référence

Au cours des enquêtes réalisées au niveau des villages, les dirigeants et autres représentants des villages ont également été invités à exprimer leur opinion à propos du développement du champ SNE. Ces opinions sont brièvement résumées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 8.10 – Récapitulatif des opinions recueillies au niveau des villages

Villages de la région de Thiès

Nombre de villages étudiés – 11

- + Les habitants des villages ont exprimé l'espoir que le développement du champ SNE progresse, car il serait bénéfique pour le pays, en particulier pour les communautés de sa zone d'intérêt (notamment les pêcheurs).
- + Ils ont également fait part d'un souhait de participer et d'être employés par le Développement, car les ressources de pêche déclinent dans la région.
- + Ils souhaitent que le développement du champ SNE réussisse, car cela apportera des emplois pour les Sénégalais et favorisera le développement du pays. Ils ont également souligné qu'il était important de veiller à ce que le développement du champ SNE n'affecte pas les habitants et leurs moyens de subsistance ou leurs activités.
- + Le développement du champ SNE recrutera-t-il des personnes de Warang ?
- + Quels avantages le développement du champ SNE apportera-t-il aux communautés de la zone étudiée ?
- + Les habitants requièrent comme suivant :
 - D'apporter une formation et un renforcement des capacités de la jeunesse locale (par exemple, en construisant une université technique dans la ville).
 - Un soutien/investissement dans le secteur de la pêche afin de contribuer à protéger les ressources de pêche.
 - La nécessité de veiller à ce que les communautés bénéficient également du Développement.

Villages de la région de Fatick

Nombre de villages étudiés – 46

Les villages ont appuyé le développement du champ SNE et ont fait part des commentaires ou des points de vue suivants :

- + Le développement du champ SNE est une bonne chose pour le pays et pourrait contribuer au développement de la région.
- + Le développement du champ SNE devrait aussi contribuer au développement des communautés et financer des projets de développement.
- + Une formation devrait être dispensée aux jeunes afin de leur permettre de travailler dans l'industrie du pétrole.
- + Les communautés locales ont besoin de tirer un bénéfice tangible du développement du champ SNE, car leur principal moyen de subsistance pourrait être menacé en cas de déversement d'hydrocarbures, etc.
- + Le développement du champ SNE peut-il fournir des opportunités d'emploi aux jeunes ?
- + Il est nécessaire de construire des ponts entre les îles de Foundiougne à Djiffer, similaires à celui qui relie Ziguinchor à la Casamance.

Les habitants des villages ont exprimé les préoccupations suivantes :

- + Impacts sur les moyens de subsistance (par exemple, la pêche), les zones côtières et les oiseaux en cas de déversement d'hydrocarbures.
- + Le développement du champ SNE réduira-t-il les zones accessibles pour la pêche ?
- + Des dédommagements seront-ils proposés pour compenser les éventuels effets négatifs ?
- + Comment les pêcheurs seront-ils protégés, en tenant également compte du fait que le gisement offshore n'est pas très éloigné de la Gambie et de la Casamance ?
- + Inquiétude quant au fait qu'on a remarqué une augmentation du nombre de baleines échouées sur la côte.
- + Inquiétude à propos de la pollution des fonds marins et de la pollution qui pourrait affecter les mangroves et les espèces de poissons.

8.4.3 – Résumé des commentaires des intervenants et des préoccupations soulevées au cours des consultations

Toutes les préoccupations et tous les commentaires exprimés par les intervenants au cours des diverses réunions ont été consignés et le Tableau 8-12 (ci-dessous) résume les principaux thèmes et questions qui ont été soulevés lors des premières consultations. Cela inclut l'engagement avec les institutions et agences nationales et régionales, ainsi qu'avec les chefs de village et d'autres représentants locaux lors des enquêtes socio-économiques des communautés dans les régions de Dakar, Thiès et Fatick. Ce tableau indique également aux lecteurs où ces questions sont abordées dans cette EIES ou à travers les propres politiques, engagements et plans de Woodside. Il est à noter que certains documents à l'appui de Woodside sont toujours en préparation et ne sont pas disponibles pour la divulgation en ce moment.

Le Tableau 8-12 n'aborde pas les commentaires des parties prenantes sur la façon dont les revenus du développement du champ SNE peuvent être alloués ou dépensés, car c'est la responsabilité du gouvernement du Sénégal. Il n'inclut pas non plus une analyse des informations relayées par les parties prenantes lors des sessions de consultation, bien qu'elles aient été prises en compte dans la préparation de l'EIES.

Table 8.12 – Commentaires et préoccupations clés des intervenants soulevés au cours des consultations

Préoccupations et commentaires des parties prenantes	Section de l'EIES pertinente / Référence à d'autres documents
Tenir les parties prenantes au courant du développement du SNE	
Comment le développement du champ SNE tiendra-t-il les parties prenantes au courant de ses activités, de ses impacts, des mesures d'atténuation et des performances environnementales et sociales ?	Rapport d'EIES - Chapitre 8 Consultation et divulgation, section 8.5
L'approche sera-t-elle participative afin que les parties prenantes puissent aider à développer des solutions alternatives ?	Rapport d'EIES - Chapitre 10 Évaluation d'impact social, sections 10.4, 10.5, 10.6, 10.9
Comment le développement du champ SNE informera-t-il les communautés de tout incident et des mesures qu'ils devraient prendre pour se protéger et protéger leurs biens ?	Rapport d'EIES - Chapitre 10 Évaluation d'impact social, sections 10.11
Comment les parties prenantes peuvent-elles fournir des commentaires ou des préoccupations concernant le développement du champ SNE ?	Rapport d'EIES - Chapitre 8 Consultation et divulgation, section 8.6 Rapport d'EIES - Chapitre 10 Évaluation d'impact social, sections 10.4, 10.5, 10.6, 10.9
Comment les pêcheurs et les autres parties prenantes seront-ils indemnisés pour tout dommage ou perte de biens, de ressources naturelles ou de revenus résultant d'impacts ?	Rapport d'EIES - Chapitre 8 Consultation et divulgation, section 8.6 Rapport d'EIES - Chapitre 10 Évaluation d'impact social, sections 10.4, 10.5, 10.6, 10.9
Renforcement des capacités pour les institutions et la société civile	
Comment le Développement du champ SNE répondra-t-il au besoin de renforcement des capacités entre les institutions nationales, régionales et locales afin qu'elles puissent surveiller les impacts et les performances ?	Rapport d'EIES - Chapitre 10 Évaluation d'impact social, sections 10.1.3, 10.1.4, 10.8.4
Un renforcement des capacités est requis pour des groupes spécifiques et des ONG (par exemple sur la conservation de la pêche / biodiversité, la sécurité maritime, l'intervention en cas de déversement d'hydrocarbures, les compétences professionnelles).	
Le développement du champ SNE peut-il fournir du financement et de l'équipement et / ou un transfert de technologie pour faciliter les activités de surveillance de l'environnement ?	Rapport d'EIES - Chapitre 10 Évaluation d'impact social, sections 10.1.3 et 10.1.4.

Préoccupations et commentaires des parties prenantes	Section de l'EIES pertinente / Reference à d'autres documents
<p>Accès à / fourniture d'emploi ; formation pour les demandeurs d'emploi ; et le renforcement des capacités pour des groupes spécifiques</p> <p>Le développement du SNE offrira-t-il des opportunités d'emploi aux populations locales, en particulier aux jeunes et aux pêcheurs ?</p> <p>Comment le SNE Development communiquera-t-il les opportunités de recrutement et les processus pour le travail qualifié et non qualifié ?</p> <p>Une formation aux compétences pétrolières et gazières sera-t-elle dispensée aux jeunes ?</p> <p>Le développement du champ SNE fournira-t-il le transport aller / retour au travail pour les employés potentiels ?</p>	<p>Rapport d'EIES - Chapitre 10 Évaluation d'impact social, sections 10.1, 10.2 et 10.3</p>
<p>Utilisation et soutien des entreprises locales pour la fourniture de biens et de services</p> <p>Y aura-t-il une préférence pour employer des entrepreneurs locaux plutôt que des entreprises internationales ?</p> <p>Quels biens / services / logistique seront fournis par les entreprises sénégalaises ?</p> <p>Le développement du SNE soutiendra-t-il des secteurs spécifiques comme la pêche et le tourisme ?</p>	<p>Rapport d'EIES - Chapitre 10 Évaluation d'impact social, section 10.3</p>
<p>Initiatives de développement social</p> <p>Le développement du champ SNE va-t-il gérer les programmes sociaux ?</p> <p>Quel niveau de financement sera disponible?</p> <p>Quelles communautés / groupes et activités / initiatives seront ciblés et comment les décisions seront-elles prises?</p> <p>Comment les initiatives de développement seront-elles soutenues?</p>	<p>Rapport d'EIES – Chapitre 10 Évaluation d'impact social, section 10.1.3 and 10.1.4</p>
<p>Sécurité et sûreté des utilisateurs de la mer</p> <p>Les navires et les installations du développement du champ SNE présenteront-ils des dangers pour les bateaux de pêche et autres navires?</p> <p>Le développement du champ SNE financera-t-il de nouveaux bateaux de pêche, des aides à la navigation ou des équipements de sécurité tels que des gilets de sauvetage pour les pêcheurs, les femmes et les autres usagers de la mer?</p>	<p>Rapport d'EIES – Chapitre 10 Évaluation d'impact social, sections 10.4, 10.8, 10.11</p>
<p>Impacts sur la pêche et l'aquaculture</p> <p>Les pêcheurs auront-ils perdu l'accès aux ressources halieutiques (par exemple dans les zones d'exclusion de sécurité)?</p> <p>Le développement du SNE aura-t-il un impact sur les captures de poisson?</p> <p>Les zones de pêche protégées seront-elles touchées.</p>	<p>Rapport d'EIES – Chapitre 10 Évaluation d'impact social, sections 10.5, 10.6, 10.11</p> <p>Rapport d'EIES - Chapitre 9 Caractéristiques de la biodiversité : Évaluation de l'impact environnemental, sections 9.1 à 9.7 sur les mammifères marins, les tortues marines et les poissons, la qualité de l'eau de mer, les rejets accidentels</p> <p>Rapport d'EIES – Chapitre 10 Évaluation d'impact social, sections 10.5, 10.6, 10.11</p>

Préoccupations et commentaires des parties prenantes

Section de l'EIES pertinente / Reference à d'autres documents

Impacts sur les aires protégées et les services écosystémiques des zones côtières

Comment les aires marines protégées et les mangroves seront-elles touchées ?

Le développement du SNE aura-t-il un impact sur les services écosystémiques ou les ressources de la biodiversité (par exemple les coquillages, le miel, les fruits sauvages, etc.) ?

Le développement du SNE contribuera-t-il à l'érosion de la côte ou du delta ?

Impacts sur la faune marine (cétacés, oiseaux, etc.)

Le développement du SNE aura-t-il un impact sur les populations de baleines et de dauphins ?

Comment les oiseaux seront-ils affectés par les installations pétrolières et les déversements ?

Le développement du champ SNE affectera-t-il d'autres espèces marines ou terrestres protégées ou vulnérables ?

Qualité de l'eau de mer

Les rejets courants auront-ils une incidence sur la qualité de l'eau de mer ?

Principaux déversements d'hydrocarbures / Pollution

Comment le développement du champ SNE va-t-il prévenir, gérer et atténuer les principaux incidents de pollution ?

Compensation des dommages / pertes dus aux déversements d'hydrocarbures

Quelles mesures de compensation seront mises en place pour protéger les revenus et les moyens de subsistance à risque ?

Quel est le processus pour décider comment la compensation doit-elle être appliquée ?

Comment les gens seraient-ils rémunérés en cas de :
 Perte ou déclin des stocks / prises de poisson?
 Perte de revenu ou autre effet négatif suite à un important déversement d'hydrocarbures (c.-à-d. perte de ventes)?
 Autres impacts négatifs ?

Gestion des déchets dangereux et non dangereux

Comment le développement du champ SNE disposera-t-il de ses déchets ?

Quelles entreprises de déchets sénégalaises seront utilisées ?

Qu'advient-il des déchets du Projet qui ne peuvent être traités au Sénégal ?

Suivi environnemental et social

Comment le développement du champ SNE va-t-il surveiller les impacts environnementaux et sociaux négatifs potentiels ?

Rapport d'EIES - Chapitre 9 Caractéristiques de la biodiversité : Évaluation de l'impact environnemental, sections 9.1 à 9.7 sur les mammifères marins, les tortues marines et les poissons, la qualité de l'eau de mer, les rejets accidentels.

Rapport d'EIES - Chapitre 10 Évaluation d'impact social, sections 10.5, 10.6, 10.8, 10.9, 10.10, 10.11

Rapport d'EIES - Chapitre 9 Caractéristiques de la biodiversité : Évaluation de l'impact environnemental, sections 9.1 à 9.7 sur les mammifères marins, les tortues marines et les poissons, la qualité de l'eau de mer, les déversements accidentels.

Rapport d'EIES - Chapitre 9 Caractéristiques de la biodiversité : Évaluation de l'impact environnemental, sections 9.1 à 9.7 sur les mammifères marins, les tortues marines et les poissons, la qualité de l'eau de mer, les déversements accidentels

Rapport d'EIES - Chapitre 9 - Caractéristiques de la biodiversité : Évaluation de l'impact sur l'environnement, sections 9.1 à 9.7 sur la qualité de l'eau de mer et les rejets accidentels

Rapport d'EIES - Chapitre 10 Évaluation d'impact social, section 10.11

Rapport d'EIES - Chapitre 10 Évaluation d'impact social, sections 10.5, 10.6, 10.8, 10.9, 10.10, 10.11

Rapport d'EIES - Chapitre 8 Consultation et divulgation, section 8.6

Rapport d'EIES - Chapitre 10 Évaluation d'impact social, sections 10.4, 10.5, 10.6, 10.9

Rapport d'EIES - Chapitre 9 : Biodiversité : Étude d'impact sur l'environnement, Section 9.6, Production de déchets

Rapport d'EIES - Chapitre 12 Plan de gestion environnementale et sociale

8.4.4 – Consultations formelles pour l'ébauche de l'EIES

Conformément aux exigences du Code de l'Environnement et des décrets connexes, la DEEC a facilité de nombreuses consultations formelles pour l'EIES, telles que des réunions du CTN et des audiences publiques régionales, au cours desquelles l'EIES et les détails du développement SNE ont été discutés.

Le CTN a été convoqué pour définir et convenir du mandat de l'EIES et de sa validation ultérieure avant le début des audiences publiques. Les consultants de l'EIES et de Woodside ont répondu de manière satisfaisante aux questions soulevées lors des réunions et ont mis à jour l'EIES. Les procès-verbaux officiels des réunions du CTN sont joints à l'Annexe C. Les réponses aux recommandations formulées lors de la réunion finale du Comité Technique National le 12 novembre 2018, avant les audiences publiques, sont présentées dans le tableau 8-13.

Des audiences publiques dans le cadre de l'EIES du développement SNE ont eu lieu dans les régions de Fatick et de Thiès les 26 et 28 novembre 2018 respectivement, sous la direction de la DEEC. Les procès-verbaux officiels de ces audiences publiques sont joints à l'Annexe D et E. Les consultants de l'EIES et de Woodside ont répondu de manière satisfaisante aux questions posées au cours des réunions. Les réponses aux recommandations formulées sont résumées dans les tableaux 8-14 et 8-15.

Tableau 8-13 - Résumé des recommandations du Comité technique restreint du 12 novembre 2018 à Dakar.

Aspect	Observations / Préoccupations	Section de l'EIES concernée / Référence à d'autres documents / Réponses
Règlements et normes	Corrections et ajouts divers	Rapport de l'EIES – Chapitre 2 Cadre stratégique, juridique et institutionnel Pages 66, 70, 73, 76, 80, 81, 88
	Demande à prendre en compte dans le projet du protocole additionnel de la Convention d'Abidjan	Toutes les recommandations relatives aux chapitres 2 et divers chapitres concernés ont été prises en compte et les corrections et ajouts apportés le cas échéant. Le projet du protocole additionnel de la Convention d'Abidjan sur les normes et standards environnementaux en matière d'exploration et d'exploitation pétrolières et gazières en mer a été pleinement pris en compte lors du développement de l'EIES. L'EIES satisfait aux exigences en matière d'évaluation environnementale décrites à l'annexe IV du projet du protocole.
Description du projet	Informations relatives à la logistique	Rapport EIES - Chapitre 4 Développement proposé, section 4.8 Pages: 145 - 148 La section 4.8 décrit les installations de soutien, d'approvisionnement et de logistique nécessaires au développement de la SNE. La base à terre proposée sera une installation multi-utilisateur, non exclusive au développement SNE, et sera exploitée par un fournisseur de logistique tiers.
Environnement existant	Les espèces menacées	Rapport de l'EIES – Chapitre 5 Cadre Physique et Biologique Rapport de l'EIES – Chapitre 12 Plan de Gestion Environnementale et Sociale, Section 12.6.5 Pages: 145 - 148, 171 - 173, 177 - 179, 182 - 184, 711 - 713
	Prise en compte des algues comme indicateurs	La présence d'espèces menacées d'extinction dans la zone d'influence a été identifiée dans les sections 5.5.3 (poissons), 5.5.4 (mammifères marins), 5.5.5 (tortues marines) et 5.5.6 (oiseaux) et a été documentée par une revue de littérature publiée et non publiée et par une consultation des parties prenantes, complétée par des observations faites lors des études de base détaillées sur le milieu marin. Les algues ne sont pas considérées comme des indicateurs appropriés pour ce projet car ils sont situés dans des eaux très profondes et des macrophytes absents dans la zone d'influence. De plus, les micro-algues pélagiques ne sont pas considérées comme des indicateurs fiables au large dans les environnements marins en raison de l'influence des courants océaniques et de la difficulté d'attribuer les résultats à une activité spécifique. La surveillance sera axée sur la qualité de l'eau et des sédiments, comme proposé dans le plan de surveillance (Section 12.6.5). Le chapitre 5 comprend plusieurs cartes au format A4 et A3 qui illustrent les principales caractéristiques de l'environnement marin et côtier.

Aspect	Observations / Préoccupations	Section de l'EIES concernée / Référence à d'autres documents / Réponses
Environnement socio-économique existant	Correction du nombre d'employés dans le secteur de la pêche	<p>Rapport EIES - Chapitre 6 Environnement humain et socio-économique actuel, Sections 6.4 et 6.6. Pages: 207, 219, 367, 369</p> <p>Le chiffre indiquée a été confirmé sur la base des informations disponibles.</p>
Méthodologie de l'EIES	Prise en compte de la résilience des écosystèmes	<p>Rapport de l'EIES – Chapitre 7 Approche et Méthodologie de l'EIES, Section 7.7 Pages: 313 – 323</p> <p>La résilience des différents écosystèmes est prise en compte lors de l'évaluation de l'impact par le biais du classement de la sensibilité du milieu récepteur (Tableau 72) et de l'ampleur de l'impact (Tableau 7 3). De plus, le classement des risques prend en compte des facteurs de résilience tels que l'abondance, la distribution, l'utilisation de l'habitat, le recrutement et les impacts cumulatifs.</p>
Consultation et communication	Préparation du plan de communication et des documents d'accompagnement pour les audiences publiques	<p>Les audiences publiques ont eu lieu respectivement les 26 et 28 novembre à Fatick et à Thiès. Des matériels de consultation ont été utilisés, notamment des présentations visuelles en français, Wolof et Serer, des affiches d'information, une vidéo et trois fiches d'information de synthèse résumant la mise en œuvre de l'EIES, un résumé de l'impact socio-économique et la protection de l'environnement marin.</p>
Evaluation des impacts environnementaux	<p>Empreinte de gaz à effet de serre et potentiel des mesures compensatoires</p> <p>Bruit sous-marin</p> <p>Impacts sur les ressources halieutiques</p>	<p>Rapport de l'EIES – Chapitre 9 Evaluation de l'Impact Environnemental, Sections 9.2 et 9.4 Pages : 434 – 452 et 478 – 514</p> <p>La section 9.2 quantifie les émissions de gaz à effet de serre associées au projet et détaille les mesures complètes de gestion et d'atténuation préconisées (Section 9.2.5).</p> <p>Woodside est favorable à la mise en place d'un mécanisme mondial de tarification du Carbone. Cependant, la compensation des émissions de CO2 n'est actuellement pas requise pour le développement SNE dans le cadre du régime réglementaire existant ainsi aucune compensation n'est donc proposée.</p> <p>Le plan d'investissement social peut envisager des partenariats environnementaux. Cependant, l'objectif du plan est de créer un impact positif pour les communautés et il n'est pas conçu pour compenser les impacts du développement du champ SNE, qui sera traité par le biais d'autres mécanismes de gestion des impacts détaillés dans l'EIES.</p> <p>La Section 9.4 comprend une évaluation détaillée des impacts du bruit sous-marin (également récapitulé dans le Tableau 6 du résumé non technique) de même que des mesures d'atténuation à prendre. Les activités de battage au marteau seront temporaires. Pendant ces activités, des perturbations à court terme ou des changements de comportement chez les cétacés ou les poissons présents à quelques kilomètres de la source sont possibles. Il est peu probable que de tels changements entraînent des effets au niveau de leur population.</p> <p>La seule activité à long terme sur le terrain - le fonctionnement du FPSO - présente un très faible risque de perturbation de la faune marine. Les propulseurs ne fonctionneront que pendant les opérations nécessitent un contrôle actif de la direction, par exemple pendant les activités de prélèvement, et la région est déjà modérément occupée pour la navigation.</p> <p>La section 9.4 évalue tous les impacts potentiels sur les poissons, y compris les impacts associés au bruit sous-marin, à la présence physique des installations, à la lumière artificielle et aux rejets en mer, et décrit les différentes mesures d'atténuation permettant de minimiser les impacts potentiels sur les poissons.</p>

Aspect	Observations / Préoccupations	Section de l'EIES concernée / Référence à d'autres documents / Réponses
Dechets	<p>Gestion des déchets dangereux</p> <p>Capacité des fournisseurs de services de gestion des déchets</p> <p>Examen de la Convention de Bâle sur la gestion transfrontalière des déchets dangereux</p> <p>Inclusion des déchets biomédicaux en tant que déchets dangereux</p>	<p>Rapport EIES - Chapitre 9 Évaluation de l'impact sur l'environnement, section 9.6 Pages: 534 – 550 Modification apportée au pages 535 et 539</p> <p>Le respect de l'EIES incombe entièrement au promoteur. Des plans de gestion des déchets spécifiques aux activités seront élaborés en consultation avec la DEEC. Des procédures spécifiques pour le stockage, la manipulation, l'étiquetage et l'élimination des déchets dangereux seront incluses dans les plans de gestion des déchets.</p> <p>Woodside mettra en place un programme d'assurance qualité rigoureux pour veiller à ce que les entrepreneurs disposent des moyens nécessaires pour respecter leurs obligations et pour maintenir des normes appropriées tout au long de leurs opérations.</p> <p>La section 9.6 examine la Convention de Bâle, qui est également incluse dans le tableau 2-4 Législation et normes internationales. Les plans de gestion des déchets prendront en compte les besoins d'exportation de déchets si les installations de gestion des déchets appropriées ne sont pas disponibles au Sénégal. Woodside déterminera l'adéquation des installations au moyen d'un processus d'assurance qualité rigoureux dans lequel les impacts sur la santé, la sécurité et l'environnement seront pris en compte.</p> <p>La section 9.6.4 a été mise à jour afin que les déchets biomédicaux apparaissent dans la section des déchets dangereux.</p>
Gestion des eaux usées	Mesures de contrôle de la pollution de l'eau	<p>Rapport de l'EIES – Chapitre 9 Evaluation de l'Impact Environnemental, Section 9.3 Rapport de l'EIES – Chapitre 12 Plan de Gestion Environnementale et Sociale, Section 12.6.3 Pages: 464 – 466, 468, 473 – 475 et 677 – 701</p> <p>L'EIES a identifié les mesures nécessaires pour contrôler les impacts sur la qualité de l'eau de mer. Celles-ci sont détaillées aux Sections 9.3.5.4, 9.3.6.3 et 9.3.7.4. Les mesures sont également incluses dans le PGES (tableau 12-5).</p>
Renforcement des capacités	<p>Renforcement des capacités institutionnelles</p> <p>Appui à la mise à jour et à l'application du cadre réglementaire</p>	<p>Rapport de l'EIES – Chapitre 12 Plan de Gestion Environnementale et Sociale, Section 12.6.1 Pages: 673 – 674</p> <p>La Section 12.6.1 décrit les engagements de Woodside à entreprendre le renforcement des capacités. Woodside s'est engagé à travailler avec le gouvernement du Sénégal pour comprendre les lacunes en matière de capacité en surveillance et en assurance du secteur pétrolier et gazier.</p> <p>Les possibilités de renforcement des capacités peuvent inclure des ateliers techniquement ciblés ; une présentation de rapports de performance et d'études techniques ; une commande de revues indépendantes ; la participation à des exercices sur le terrain et à diverses intronisations et certificats nécessaires pour visiter et travailler à l'étranger (par exemple, TBOSIET).</p> <p>Woodside travaillera avec le gouvernement du Sénégal pour soutenir la révision de la législation sénégalaise afin de développer un cadre juridique efficace pour la gestion de l'industrie pétrolière et gazière. Un appui au gouvernement sénégalais pour la mise à jour du cadre législatif peut être apporté par le renforcement des capacités afin de contribuer à la connaissance de la gestion du pétrole et du gaz avec les responsables gouvernementaux, ou par le biais de consultations demandées sur des projets d'instruments juridiques.</p>

Aspect	Observations / Préoccupations	Section de l'EIES concernée / Référence à d'autres documents / Réponses
Réponse d'urgence et déversement d'hydrocarbures	Nécessité de plans d'intervention détaillés	<p>Rapport de l'EIES – Chapitre 9 Evaluation de l'Impact Environnemental, Section 9.7.6 Pages: 596 – 597</p> <p>La section 9.7.6 décrit les mesures d'atténuation qui seront appliquées dans le cas très improbable d'un déversement d'hydrocarbures. Ces mesures comprennent l'élaboration de plans détaillés d'urgence en cas de pollution par les hydrocarbures (OPEP) afin de décrire les mesures à prendre. Un POI sera également développé conformément au code de l'environnement et approuvé par HASSMAR.</p>
Investissement social	<p>Préparation des informations sur l'investissement social avant les audiences publiques</p> <p>Appui aux populations, sur les plans climat et à la gouvernance des écosystèmes marins et côtiers</p>	<p>Rapport de l'EIES – Chapitre 10 Evaluation de l'impact socio-économique, Section 10.1.1.3 Pages: 602 – 603</p> <p>Les avantages du projet incluent les revenus générés pour le gouvernement, la création d'opportunités d'emploi directes et indirectes, et le renforcement des chaînes d'approvisionnement grâce à l'achat de biens et de services locaux. Ceux-ci ont été communiqués par divers moyens lors des audiences publiques.</p> <p>La Section 10.1.1.3 décrit la stratégie d'investissement social de Woodside. L'objectif est de créer un impact positif pour les communautés.</p> <p>Woodside élaborera un plan d'investissement social en 2019 en concertation avec les parties prenantes et en utilisant des informations pertinentes telles que des documents stratégiques municipaux. Le plan sera mis en œuvre à la suite de la décision finale de procéder au programme de développement SNE.</p> <p>Le plan d'investissement social est un engagement volontaire de Woodside et de la coentreprise RSSD dans le cadre du permis social du Développement SNE d'opérer au Sénégal. Il n'est pas conçu pour compenser les impacts du développement du champ SNE, ce qui sera traité par le biais d'autres mécanismes de gestion des impacts détaillés dans l'EIES.</p> <p>Des partenariats environnementaux et autres acteurs spécifiques seront considérés dans le cadre du développement du plan.</p>
Plan de Gestion Environnementale et Sociale	<p>Registre des engagements consolidé</p> <p>Utilisation correcte de la terminologie</p>	<p>Rapport de l'EIES – Chapitre 12 PGES Pages de référence des réponses : 669 – 672, 677 – 701</p> <p>Le Tableau 12-5 présente un registre consolidé des engagements. Celui-ci sera mis à jour au cours des prochaines étapes du développement SNE – Phase 1, en consultation avec la DEEC.</p> <p>L'assurance de performance des activités de développement SNE sera menée à plusieurs niveaux, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> + Inspections menées par le personnel des opérations. + Examens par le personnel de l'environnement. + Inspection et audits des contractants. + Audits d'entreprise réalisés par l'équipe d'audit de Woodside. + Assurance externe réalisée par des régulateurs (par exemple DEEC) et des consultants de prêteurs indépendants. <p>Le libellé de la Section 12.5 de l'EIES a été révisé et reflète les différents niveaux d'assurance qui auront lieu.</p>

Aspect	Observations / Préoccupations	Section de l'EIES concernée / Référence à d'autres documents / Réponses
EDD	<p>Exigence de vérification de la sécurité et d'homologation des navires</p> <p>Améliorations à apportées au document, y compris la terminologie</p> <p>Distinction entre les barrières de prévention et les barrières de protection</p> <p>Mise en place de services radar</p>	<p>EDD - Section 5</p> <p>Toutes les recommandations ont été notées et seront traitées avant le début des activités.</p> <p>Woodside aidera les organisations du gouvernement sénégalais à remplir leurs obligations en matière de délivrance de permis et d'approbation. Woodside comprend que cela comprendra les autorisations des navires, MODU et FPSO, qui contribueront à la vérification des mesures et des équipements de prévention des accidents.</p> <p>L'EDD fournit une étude complète des risques associés aux activités de du projet SNE, en rapport avec le niveau actuel d'ingénierie et de conception. Avant le début des activités, Woodside s'est engagé à fournir des informations supplémentaires à l'EDD une fois que la conception de la SNE et la MODU seront mieux définies.</p> <p>Woodside travaillera avec des autorités compétentes du CTN afin de veiller à ce que les navires associés au projet SNE utilisent un équipement et des services radar appropriés. Des informations supplémentaires sur l'utilisation proposée par Woodside du radar des navires sont fournies dans les sections 3 et 4 de l'EDD.</p>
Informations supplémentaires requises	Chronogrammes des études supplémentaires, d'engagements et de l'élaboration des plans de gestion	<p>Rapport de l'EIES – Chapitre 12 Plan de Gestion Environnementale et Sociale, Section 12.6.3</p> <p>Pages: 676 – 703</p> <p>Woodside s'est engagé à élaborer, en concertation avec les autorités compétentes du Comité Technique National, des plans de gestion détaillés avant le début des activités associées. Un calendrier indicatif d'engagement pour l'élaboration de ces plans de gestion a été fourni (tableau 12-6), bien que ce calendrier soit soumis au calendrier des études techniques détaillées.</p> <p>L'engagement de Woodside d'élaborer des plans de gestion des déchets détaillés est décrit dans les sections 9.6 et 12.6.3. Ces plans seront élaborés en consultation avec la DEEC.</p> <p>Les sections 4.9 et 12.6.3 décrivent l'engagement pris par Woodside d'élaborer un plan de déclassement détaillé intégrant les avancées technologiques actuelles, les pratiques internationales du secteur et les exigences réglementaires. En outre, Woodside s'est engagé à associer le gouvernement du Sénégal, incluant les autorités compétentes du CTN, à l'élaboration d'un plan de déclassement détaillé.</p> <p>Le tableau 12-5 fournit une liste consolidée d'engagements, comprenant des plans de gestion des déchets détaillés et un plan de déclassement à préparer par Woodside, ainsi que le calendrier de haute volée pour la mise en place de tels plans.</p>

Tableau 8-14 - Résumé des recommandations formulées lors de l'audience publique de Fatick, le 26 novembre 2018

Aspect	Observations / Préoccupations	Section de l'EIES concernée / Référence à d'autres documents / Réponses
Description du projet	<p>Liaison avec le terminal pétrolier en construction à Fatick (port de Ndaxonga)</p> <p>Meilleure utilisation du gaz produit.</p>	<p>Rapport de l'EIES – Chapitre 3 Analyse des variantes, Sections 3.1 et 3.2</p> <p>Rapport de l'EIES – Chapitre 4 Le développement proposé, Sections 4.6 et 4.8</p> <p>Rapport de l'EIES – Chapitre 9 Evaluation de l'impact environnemental, Section 9.2</p> <p>Pages: 90 – 99, 138 – 140, 145 – 147, 434 – 452</p> <p>Le soutien logistique pour le développement SNE est destiné à fonctionner à partir d'une base de fournisseurs multi-utilisateurs dans le port de Dakar.</p> <p>Le pétrole produit par le développement sera commercialisé à l'international et vendu à des acheteurs nationaux conformément aux dispositions de la RSSD CRPP. Au moment du développement de l'EIES, aucun arrangement d'achat national n'avait été conclu pour le raffinage du pétrole au Sénégal.</p> <p>L'excès de gaz sera réinjecté dans le réservoir en vue d'une production éventuelle dans les phases futures.</p> <p>Les émissions de gaz à effet de serre sont décrites dans la Section 9.2 de l'EIES et comprennent des mesures visant à réduire les émissions lorsque cela est faisable. Woodside est signataire de l'initiative « Le torchage zéro de la Banque mondiale à l'horizon 2030 », qui vise à réduire au minimum le torchage de routine, nécessaire à la sécurité des opérations.</p> <p>La politique de Woodside sur le Changement Climatique est disponible en ligne (http://www.woodside.com.au/Working-Sustainably/Pages/Climate-Change.aspx) et comprend des objectifs visant à rechercher des possibilités de réduction des émissions.</p>
Environnement existant	Cartographie des écosystèmes marins	<p>Rapport de l'EIES – Chapitre 5 Cadre Physique et Biologique</p> <p>Pages: 162 – 197</p> <p>Ce chapitre documente les caractéristiques environnementales de la zone du projet, en mettant l'accent sur les écosystèmes marins en eau profonde correspondants à la zone d'influence. Pour chaque composante de l'écosystème, les informations sont abordées dans un contexte régional en fonction des besoins. Des cartes montrant la bathymétrie détaillée, les caractéristiques des fonds marins et les habitats sont incluses.</p> <p>Des informations sont également fournies sur les sensibilités des zones côtières et du plateau continental adjacentes, qui pourraient potentiellement être affectées dans le cas très improbable d'un grand déversement accidentel d'hydrocarbures.</p> <p>L'étude fait référence à un large éventail de sources de données actualisées, notamment une étude environnementale de référence et une évaluation de l'habitat de la zone de mise en œuvre.</p>

Aspect	Observations / Préoccupations	Section de l'EIES concernée / Référence à d'autres documents / Réponses
Consultation et communication	<p>Cadres de dialogue et bons systèmes de communication</p> <p>Municipalités et villages consultés</p>	<p>Rapport de l'EIES – Chapitre 8 Consultation et Divulgateion Pages: 404 – 410</p> <p>Ce chapitre décrit l'approche de la consultation, l'organisation et les communautés consultées, et les résultats obtenus ce jour.</p> <p>La Section 8.5 « Consultation continue » décrit l'engagement de Woodside à mener des consultations formelles et informelles avec les parties prenantes tout au long de la vie du développement SNE.</p> <p>Woodside s'est engagé à faire en sorte que l'implication des parties prenantes se déroule conformément aux normes environnementales et sociales internationales reconnues. Divers outils de consultation et de divulgation seront utilisés pour engager les parties prenantes. L'utilisation stratégique de ces outils les aidera à accroître leur connaissance et leur intérêt pour le développement SNE et à développer à leur tour des relations productives permettant d'obtenir de meilleurs résultats.</p>
Evaluation des impacts socio-économiques	Niveau d'impact sur les ressources halieutiques	<p>Rapport de l'EIES – Chapitre 10 Evaluation de l'impact socio-économique, Section 10.6 Page: 628</p> <p>Une erreur avait été faite sur la fiche socio-économique distribuée lors des audiences publiques, indiquant : <i>"Le développement SNE ne risque guère d'avoir des répercussions sur la pêche artisanale en raison de la profondeur des fonds, de la distance par rapport à la côte ainsi que de la distance par rapport à la zone de pêche artisanale connue."</i></p> <p>Les impacts sur la pêche artisanale sont décrits à la Section 10.6 comme étant d'importance mineure à modérée.</p>
Renforcement des capacités	Contribution locale pour la fourniture de biens et services	<p>Rapport de l'EIES – Chapitre 12 Plan de Gestion Environnementale et Sociale, Section 12.6.1 Rapport de l'EIES – Chapitre 10 Evaluation de l'impact socio-économique, Section 10.3 Section de l'EIES concernée / Référence à d'autres documents / Réponses Pages: 612, 673 – 674</p> <p>La Section 12.6.1 décrit l'engagement de Woodside à entreprendre le renforcement des capacités. Woodside travaillera avec le gouvernement du Sénégal pour mettre le doigt sur les lacunes en matière de surveillance et d'assurance du secteur pétrolier et gazier.</p> <p>Les actions que Woodside s'est engagé à mener pour aider au développement de fournisseurs locaux fournissant des biens et des services au développement SNE sont décrites à la Section 10.3.</p> <p>Pour contribuer à l'obtention de résultats en matière d'achats locaux de biens et services, Woodside a établi un partenariat avec l'organisation à but non lucratif Invest in Africa (IIA). L'IIA cherche à accroître les opportunités d'achats locaux en introduisant au Sénégal son pool de partenaires africains et en mettant en œuvre son programme de couplage et d'accélérateur d'entreprises pour aider les fournisseurs locaux à accroître leur compétitivité et à renforcer leurs compétences.</p>
Contribution aux revenus du gouvernement	Mécanismes d'allocation de fonds	<p>Rapport de l'EIES – Chapitre 10 Evaluation de l'impact socio-économique, Section 10.1.3.1 Pages: 601 – 602</p> <p>Woodside n'a aucune influence sur la répartition des recettes fiscales et des autres recettes publiques générées par le développement SNE. La part du gouvernement dans les revenus du projet est déterminée par les conditions du CRPP RSSD.</p>

Aspect	Observations / Préoccupations	Section de l'EIES concernée / Référence à d'autres documents / Réponses
Prévention des déversements d'hydrocarbures et intervention en cas de pollution par les hydrocarbures	<p>Protection des zones de reproduction importantes</p> <p>Assurance pour les dommages côtiers</p>	<p>ESIA Report – Chapitre 9 Evaluation de l'impact environnemental, Sections 9.7.5 et 9.9.6</p> <p>Rapport de l'EIES – Chapitre 12 Plan de Gestion Environnementale et Sociale, Section 12.6.3</p> <p>EDD – Section 5</p> <p>Pages: 591 – 596 et 676 – 701</p> <p>Une production sûre et fiable est la plus grande priorité de Woodside. La Section 9.7.5 décrit les mesures qui seront prises pour prévenir les marées noires. Ces mesures couvrent toutes les étapes du projet ainsi que toutes les activités et seront mises en œuvre par le biais du PGES (voir Section 12.6.3).</p> <p>Woodside reconnaît l'importance des écosystèmes côtiers au Sénégal et s'est engagé à mettre en œuvre les bonnes pratiques internationales du secteur en matière de prévention et de réduction des marées noires.</p> <p>Dans le cas très improbable d'un déversement de pétrole, Woodside aura mis en place des stratégies pour minimiser les impacts sur les personnes et l'environnement, y compris la mise en œuvre des stratégies de réponse décrites dans l'EDD.</p> <p>Woodside est soumis à des obligations internationales en matière de responsabilité pour les dommages causés par des marées noires et prévoit de souscrire à une assurance appropriée.</p>
Investissement social	<p>Mise en place de fonds et gestion de la responsabilité sociale définie par l'utilisateur</p> <p>Soutien aux plans de développement, plans climat, initiatives concernant les mangroves, gestion et développement des AMP, et éducation.</p>	<p>Rapport de l'EIES – Chapitre 10 Evaluation de l'impact socio-économique, Section 10.1.1.3</p> <p>Pages: 601 – 605</p> <p>La Section 10.1.3.3 décrit la stratégie de développement social à mettre en œuvre dans le cadre du développement SNE. L'objectif est de créer un impact positif pour les communautés.</p> <p>La politique de Woodside sur les communautés durables énonce les objectifs suivants : établir des relations durables avec les communautés et gérer les activités de manière durable. Ces objectifs seront pris en compte par le biais d'une consultation continue des parties prenantes, des avantages économiques tirés du plan d'investissement social du développement SNE et de Woodside.</p> <p>Woodside élaborera son plan d'investissement social en consultation avec les parties prenantes et en utilisant des informations pertinentes telles que des documents stratégiques municipaux, à mettre en œuvre à la suite de la décision finale de poursuivre le développement SNE.</p> <p>Il pourrait être envisagé de soutenir les plans climat, les plans de développement communaux, la gestion et le développement des AMP, les partenariats environnementaux tels que le reboisement des écosystèmes demangrove et de Wetlands International, ainsi que la participation à des initiatives en matière d'éducation.</p> <p>Le plan d'investissement social est un engagement volontaire et ne vise pas à compenser les impacts du développement SNE sur des caractéristiques importantes telles que les AMP ou les forêts de mangroves, étant donné qu'aucun impact sur ces caractéristiques ne résultera des activités planifiées.</p> <p>Woodside continuera de collaborer avec le Comité National sur les Changements climatiques et le COMRECC, le cas échéant, afin de transférer les connaissances et la compréhension de l'industrie pétrolière et gazière et d'appuyer la législation nationale émergente sur les Changements Climatiques. Woodside est déjà un partenaire dans l'échange des connaissances avec l'INPG (Institut National du Pétrole et Gaz) qui vise à être un point central d'excellence dans le domaine pétrolier et gazier</p>

Aspect	Observations / Préoccupations	Section de l'EIES concernée / Référence à d'autres documents / Réponses
Surveillance météorologique	Création d'une station à Djiffer pour l'acquisition de données climatiques	Les exigences en matière de surveillance météorologique pour les opérations du développement SNE doivent encore être identifiées.

Tableau 8-15 - Résumé des recommandations de l'audience publique à Thiès, le 28 novembre 2018

Aspect	Observations / Préoccupations	Section de l'EIES concernée / Référence à d'autres documents / Réponses
Description du projet	Durée du projet SNE - Phase 1	Rapport de l'EIES - Chapitre 4 Développement proposé, Sections 4.9 Pages: 148 La production devrait durer environ 20 ans en fonction des performances du réservoir et des conditions du prix du pétrole. Toutefois, les installations sont conçues pour permettre de nouvelles phases de développement du champ SNE, ce qui pourrait prolonger la durée de vie des installations.
Environnement existant	Focus sur la flore marine	Rapport de l'EIES - Chapitre 5 - Environnement physique et biologique existant Pages: 162 - 186 Il n'y a pas de flore dans la zone de développement (autre que le plancton) car c'est trop profond.
Consultation et communication	Communiquer et faire connaître le projet aux communautés de pêcheurs artisanaux	Rapport de l'EIES - Chapitre 10 Evaluation de l'impact socio-économique, Section 10.5.4 Rapport de l'EIES - Chapitre 12 Plan de Gestion Environnementale et Sociale, Table 12-5 Pages: 623, 676 - 701 Woodside s'est engagé, dans la Section 10.5.4, à poursuivre son engagement avec les différents acteurs du secteur de la pêche, ce qui est repris dans le Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES).
Évaluation des impacts environnementaux	Délimitation de la zone d'étude	Rapport de l'EIES - Chapitre 1 Introduction, Sections 1.3.2 Rapport de l'EIES - Chapitre 9 Evaluation de l'impact environnemental Rapport de l'EIES - Chapitre 10 Evaluation de l'impact socio-économique, Section 10.1.1.3 Rapport de l'EIES - Chapitre 12 Plan de Gestion Environnementale et Sociale, Section 12.6 Pages: 59 - 60, 203, 414 - 532, 591 - 597, 602 - 603, 676 - 701
	Prise en compte des perturbations environnementales	
	Atténuation des impacts sur la qualité de l'eau	La zone d'influence du projet et les zones d'étude correspondantes pour les impacts environnementaux et socio-économiques sont décrites dans les Sections 1.3.2, 5.1 et 6.2. La Figure 9-26 illustre la zone d'étude étendue considérée par rapport avec un rejet majeur d'hydrocarbures.
	Restauration des ressources halieutiques	L'EIES a évalué en détail les risques de perturbation de l'environnement marin, notamment les fonds marins (Section 9.1), la qualité de l'eau de mer (Section 9.3), les mammifères marins, les tortues et poissons marins (Section 9.4) et les oiseaux (Section 9.5). La Section 9.3 décrit les mesures qui seront mises en place pour atténuer les impacts des activités de routine sur la qualité de l'eau. Des mesures supplémentaires seront en place pour prévenir les déversements accidentels de produits chimiques ou d'hydrocarbures, et pour y remédier, comme décrit dans les Sections 9.7.5 et 9.7.6. Toutes ces mesures ont été intégrées au PGES (section 12.6).

Aspect	Observations / Préoccupations	Section de l'EIES concernée / Référence à d'autres documents / Réponses
		<p>Le processus de l'EIES reconnaît la grande importance des ressources halieutiques dans la zone du projet. Suite à une évaluation détaillée des différents mécanismes d'impact sur les ressources en poisson, l'impact des activités du projet prévues a été jugé faible et, par conséquent, aucun besoin de restauration n'a été identifié. Le plan de surveillance décrit à la Section 12.6.5 a été conçu pour garantir que les rejets restent dans les limites réglementaires et n'entraînent pas de détérioration de la qualité de l'eau au-delà de la zone de mélange autour des installations.</p> <p>Woodside élaborera un plan d'investissement social tel que décrit dans la Section 10.1.3.3 et envisagera des initiatives environnementales telles que la restauration de l'habitat du poisson.</p>
Gestion des eaux usées	Traitement des eaux usées à terre	<p>Rapport de l'EIES – Chapitre 9 Evaluation de l'impact environnemental, Section 9.3 Pages: 453 - 475</p> <p>Les flux d'eaux usées sont traités en mer conformément aux bonnes pratiques de l'industrie, afin de respecter les normes en vigueur avant le rejet à la mer, afin de réduire au maximum les incidences sur l'environnement. La Section 9.3 détaille les différents flux d'eaux usées et les options de traitement et d'élimination associées pour le développement SNE.</p>
Santé et sécurité au travail	Le besoin d'assurances	Woodside souscrira et maintiendra les assurances requises pour toutes les activités associées au développement SNE.
Intervention en cas d'urgence et de déversement d'hydrocarbures	Planification de la réponse aux événements accidentels	<p>Rapport de l'EIES – Chapitre 9 Evaluation de l'impact environnemental, Section 9.7.6 EDD - Section 5 Pages: 596 - 597</p> <p>La Section 9.7.6 décrit les mesures qui seront prises pour atténuer les effets d'un déversement accidentel d'hydrocarbures. Les détails de la planification des interventions d'urgence qui seront menées pour le développement SNE sont décrits à la Section 5 de l'EDD.</p>
Investissement social	Reboisement des mangroves	<p>Rapport de l'EIES – Chapitre 9 Evaluation de l'impact environnemental, Section 9.7 Rapport de l'EIES – Chapitre 10 Evaluation de l'impact socio-économique, Section 10.1.3.3 Pages: 602 - 605</p> <p>Les activités prévues ne devraient pas avoir d'impact sur les mangroves, mais un impact est possible dans le cas très improbable d'un déversement accidentel (marée noire).</p> <p>Un plan d'investissement social sera développé comme décrit dans la Section 10.1.1.3 et considérera des partenariats environnementaux tels que le reboisement des écosystèmes de mangrove. Le plan d'investissement social est un engagement volontaire et ne vise pas à compenser les impacts du développement SNE, étant donné qu'aucun impact sur les mangroves ne résultera des activités planifiées.</p>

8.5 – Consultation continue

Des consultations formelles et informelles des parties prenantes seront nécessaires au fil de la progression du développement du champ SNE. Cela devrait inclure des réunions formelles et informelles à propos du développement du champ SNE avec différentes parties prenantes, afin d'établir un dialogue ouvert entre l'entreprise et ses parties prenantes et de recueillir leurs opinions, leurs préoccupations et leurs propositions. Les résidents susceptibles d'être affectés et les autorités locales seront régulièrement sollicités tout au long de l'EIES.

Toutes les activités de consultation des parties prenantes devraient être menées conformément aux principes suivants et à la procédure de consultation des parties prenantes externes de Woodside..

- + **Inclusion** : Toutes les activités de consultation des parties prenantes sont entreprises prennent en compte le diversité culturelle, le genre et les divergences d'idées. Les avis des groupes vulnérables ou marginalisés susceptibles d'être affectés par les activités de l'entreprise sont sollicités.
- + **Intégrité et respect** : Toutes les activités de consultation des parties prenantes sont entreprises dans un esprit d'ouverture, d'honnêteté et d'équité.
- + **Transparence** : La transparence est entretenue avec les parties prenantes, en particulier lorsqu'il s'agit de fournir des informations d'urgence sur tout le projet, la mise en oeuvre et des modifications susceptibles de les affecter et de les informer d'éventuelles décisions liées à leurs éventuelles inquiétudes.
- + **Accessibilité** : Les informations sont divulguées d'une manière facile d'accès et aisément compréhensible par toutes les parties prenantes. Plus précisément, les informations techniques sont communiquées dans un format accessible et dans les langues parlées par les parties prenantes concernées.
- + **Réactivité** : Les problèmes et préoccupations identifiés des parties prenantes sont traités rapidement.
- + **Consultation et participation informées** : La « Consultation et la Participation Informées » (CPI) s'appuient sur le processus de consultation de base. Il s'agit d'un processus documenté d'engagement et de consultation qui aboutit à la participation informée des communautés affectées. Il comprend un échange approfondi de points de vue et d'informations par le biais d'une consultation organisée et itérative, dans lequel le projet intègre les commentaires et les points de vue des communautés affectées sur les questions qui les touchent directement, et sa transposition en prise de décisions.

Le PEI fournit une infrastructure de consultation et de divulgation des informations pour la mise en oeuvre du processus de l'EIES et pour une consultation tout au long de la durée de vie du Développement du champ SNE. Le PEI a été élaboré à partir des meilleures pratiques internationales et présente les méthodes de communication et les rôles et responsabilités de diffusion des informations.

8.5.1 – Approche d'engagement des parties prenantes et méthodologie

Une fois que les consultations préliminaires officielles sur l'EIES auront été achevées, des commentaires supplémentaires issus des consultations seront pris en compte et incorporés dans l'EIES, le cas échéant.

L'engagement régulier des parties prenantes auprès des autorités gouvernementales, des personnes et communautés potentiellement touchées et des communautés environnantes sera important.

L'approche de Woodside en matière d'engagement, de consultation et de divulgation des parties prenantes sera basée sur des méthodes adaptées des Principes de l'Équateur (2013) et du Manuel de bonnes pratiques d'engagement des parties prenantes de la SFI (2007), qui comprennent :

- + **PLANIFIER ET INFORMER** - fournir à la communauté des informations objectives et équilibrées pour s'assurer qu'ils comprennent la nature du projet, tout changement, et les impacts probables, les avantages et l'héritage à long terme du projet.
- + **CONSULTER LES PRINCIPES FONDAMENTAUX DE BONNES PRATIQUES** - consulter la communauté en fournissant des mécanismes pour les flux d'information bidirectionnels entre l'entreprise et la communauté.
- + **IMPLIQUER** - travailler directement avec la communauté tout au long du processus pour s'assurer que les problèmes et les préoccupations de la communauté sont toujours compris et pris en compte.
- + **COLLABORER** - Encourager les partenariats avec la communauté dans le cadre desquels des contributions sont recherchées au cours des principaux processus décisionnels.

Un processus de communication transparent, informatif et bidirectionnel avec les parties prenantes devrait aider à assurer les résultats positifs suivants :

- + Des personnes locales capables d'apporter des connaissances inestimables au processus de prise de décision avec leurs idées et leurs intrants susceptibles de fournir au SNE des mesures d'atténuation améliorées et plus rentables ;
- + Veiller à ce que les populations locales et les parties prenantes soient pleinement informées, en réduisant le risque de retards dus à l'opposition au développement du champ SNE, car il y a un manque de compréhension de la mise en oeuvre et du processus d'autorisation ;
- + Des exigences et des attentes irréalistes sont évitées ou gérées pour aider à assurer de bonnes relations de travail avec les communautés ;
- + Des relations productives et durables établies entre le promoteur et les communautés locales ; et
- + Identifier et gérer tout impact potentiel imprévu lié au projet SNE.

8.5.1.1 – Processus de prise de décision

Le processus d'engagement et de divulgation des parties prenantes pour le développement du champ SNE suivra un processus de prise de décision qui informera, consultera, impliquera et collaborera efficacement avec les principaux acteurs communautaires dans la mesure du possible. Ce processus est décrit dans le Tableau 8-16.

Table 8.13 – Attentes et obligations des communautés du développement du champ SNE

Principes	Informé	Consulter	Impliquer	Collaborer
Attentes de la communauté	Obtenir des informations objectives et équilibrées sur les impacts du projet.	Nous demander nos opinions et nous permettre de fournir des commentaires à l'entreprise sur les questions qui nous concernent.	Participer au processus décisionnel et explorer des alternatives concernant les questions qui nous concernent.	Créer un partenariat avec nous par lequel nous croyons que nos préoccupations et nos idées sont intégrées dans le processus de prise de décision.
Obligations du développement du champ SNE	Nous tiendrons la communauté bien informée.	Nous écouterons et reconnaitrons les préoccupations de la communauté et fournirons la preuve que les préoccupations sont prises en compte dans la prise de décision.	Nous travaillerons avec la communauté pour s'assurer que les préoccupations et les problèmes sont directement reflétés dans les alternatives développées. Fournir des commentaires à la communauté sur la façon dont leur contribution a influencé les résultats.	Nous nous tournons vers la communauté pour obtenir des conseils et de l'innovation dans la résolution des problèmes qui les concernent et incorporons leurs conseils dans le processus décisionnel dans toute la mesure du possible.

Source : Adapté de MCA, Community Consultation Toolkit (2006)

8.5.1.2 – Procédure d'engagement des parties prenantes

La procédure d'engagement des parties prenantes externes de Woodside décrit l'approche de l'entreprise pour interagir avec diverses parties prenantes. Ceci comprend :

- + **Communautés** – ceci est guidé par la Charte des relations communautaires et comprend trois éléments clés : l'engagement communautaire, la gestion de l'impact social et la contribution sociale.
- + **Gouvernement** – engagement avec divers ordres de gouvernement et autorités de réglementation.
- + **Peuples autochtones** – approche de l'engagement avec les peuples autochtones, en particulier en ce qui concerne l'accès à la terre et le patrimoine culturel.

Cela sera appliqué et suivi au cours des activités d'engagement des parties prenantes tout au long de la vie du développement du champ SNE.

8.5.2 – Outils de consultation et de divulgation

En plus de respecter les obligations légales, Woodside s'engage à s'assurer que l'engagement des parties prenantes est réalisé de manière à respecter les normes environnementales et sociales internationales reconnues telles que les normes de performance de la SFI. Divers outils de consultation et de divulgation seront utilisés pour dialoguer avec les intervenants. L'utilisation stratégique de ces outils contribuera à accroître leur sensibilisation et leur intérêt pour le développement du champ SNE et, à son tour, à développer des relations productives qui conduiront à de meilleurs résultats du projet. Une consultation continue permettra de renforcer les relations existantes entre le gouvernement et les intervenants établies par Woodside et décrites dans ce chapitre.

La divulgation publique sera effectuée conformément aux Procédures d'EIES, aux procédures et directives d'engagement des parties prenantes de Woodside et à la Norme de performance IFC 1. Les informations devront être saisies de manière transparente, fiable et représentative.

La participation sera encouragée par les personnes les plus touchées par le développement du champ SNE, y compris les personnes / communautés directement touchées, les défavorisés et les pauvres, les femmes, les agences responsables de la gestion des impacts et le secteur privé concerné.

8.5.2.1 – Divulgence d'informations générales

Les informations importantes relatives au développement du champ SNE seront rendues publiques par Woodside de manière régulière et cohérente. Les méthodes disponibles pour la divulgation sont décrites ci-dessous :

Panneau d'affichage / Centre d'information

Des panneaux d'affichage et des centres d'information devraient être mis à disposition dans des endroits stratégiques (par exemple dans les mairies des communautés affectées). L'information devrait être facile à comprendre avec des exigences minimales en matière d'alphabétisation grâce à des graphiques et d'autres aides visuelles. Les informations importantes et les coordonnées des questions et préoccupations de la communauté ainsi que le mécanisme de gestion des griefs doivent être affichés dans la langue utilisée par la population locale.

Site Internet

Les informations relatives au développement du champ SNE seront divulguées sur le site Web de Woodside et mises à jour. La publication de l'EIES et les documents justificatifs nécessaires seront également publiés gratuitement sur le site Web de la société.

Médias de masse

Différents médias tels que panneaux d'affichage, journaux, annonces télévisées et radiophoniques, y compris l'utilisation possible des réseaux sociaux, peuvent être utilisés pour diffuser des informations sur le développement du champ SNE et informer les parties prenantes des réunions de consultation prévues et des informations importantes disponibles.

Ligne téléphonique sans frais

Woodside devrait fournir un numéro sans frais permettant de répondre aux questions, aux plaintes et aux problèmes.

Journées portes ouvertes

Dans le cadre du processus d'EIES, des journées portes ouvertes devraient être organisées pour que le personnel de Woodside et les spécialistes techniques puissent répondre directement aux questions individuelles sur le développement du champ SNE. Des affiches, des brochures et des supports visuels devraient être préparés au besoin pour faciliter la compréhension d'informations importantes concernant le développement du champ SNE.

Bulletins d'information et e-mails

Les bulletins d'information et les courriels devraient être utilisés comme moyen direct et facile de diffuser des informations actualisées aux parties prenantes internes telles que les employés et les contracteurs sur les activités de développement du champ SNE, les alertes environnementales et de sécurité, les nouveaux protocoles et procédures à mettre en œuvre, et toutes les activités de responsabilité sociale d'entreprise en cours.

8.5.2.2 – Réunions de consultation

Au cours du processus d'EIES, des consultations formelles et informelles pour engager les parties prenantes clés sont menées par Woodside, comme indiqué ci-dessous. Woodside prévoit de poursuivre ces consultations avec les parties prenantes au fur et à mesure que le développement du champ SNE progresse. Des dossiers seront tenus sur toutes les réunions formelles et informelles qui impliquent des engagements, y compris comment les points de vue des parties prenantes peuvent avoir changé, où les accords ont été conclus, et les points d'action avec des dates d'achèvement.

Consultations formelles et informelles avec les communautés touchées

Woodside collaborera étroitement avec les autorités locales, les autorités gouvernementales et les comités de liaison communautaires pour établir un dialogue ouvert et transparent avec les parties prenantes et les communautés affectées. Avant le début du forage et de l'installation sous-marine pour le développement du champ SNE, des consultations formelles et informelles avec les communautés côtières seront entreprises périodiquement. Les objectifs de ces réunions seront de fournir aux parties prenantes des informations actualisées sur le développement du champ SNE, les résultats du processus d'EIES, les activités prévues et les opportunités d'emploi potentiel, et d'obtenir les réactions des parties prenantes. Des réunions de consultation et des ateliers seront organisés pour que tous les segments de la communauté (femmes, minorités ethniques, jeunes, personnes âgées et défavorisées) soient représentés équitablement et activement engagés en incluant des représentants communautaires appropriés lors des réunions de consultation et des comités.

Réunions des parties prenantes

Avec le soutien des autorités gouvernementales à tous les niveaux, Woodside tiendra des réunions publiques ouvertes à toutes les parties prenantes et conçues pour fournir des informations actualisées sur les progrès du développement du champ SNE.

Ces réunions peuvent se dérouler sous forme de journées portes ouvertes, de présentations publiques ou de bulletins d'information, et des rapports sur le développement du champ SNE dans les édifices publics et les centres communautaires occupés avec des options et des conceptions en considération affichées. Les annonces sur les écrans seront réalisées dans les médias électroniques et imprimés.

Audience publique

Le processus d'EIES sénégalais exige que la DEEC invite le public à commenter le rapport d'EIES pour le développement du champ SNE. À la demande du DEEC, deux auditions publiques ont été organisées afin d'examiner l'ESIS du développement du champ SNE, dont la première dans la région de Fatick et la seconde dans la région de Thiès. Les résultats de ces audiences publiques sont présentés à la section 8.4.4.

8.5.2.3 – Engagement et collaboration

Diverses stratégies seront employées au besoin pour engager et collaborer efficacement avec les principales parties prenantes tout au long de la vie du développement du champ SNE, notamment :

Formation sur l'engagement des intervenants à l'intention du personnel (et des entrepreneurs)

Au besoin, une formation sur l'engagement des intervenants sera offerte au personnel et aux entrepreneurs chargés de collaborer directement avec les intervenants, conformément à la procédure d'engagement communautaire des intervenants de Woodside.

Coordination officielle avec les organismes gouvernementaux

Woodside coordonnera et travaillera en étroite collaboration avec les autorités gouvernementales et les comités à tous les niveaux pour la mise en œuvre des activités d'atténuation et de suivi social et environnemental, ainsi que le processus formel de réclamation et de compensation.

Engagement avec d'autres parties prenantes

Woodside envisagera de conclure des partenariats de collaboration mutuellement bénéfiques, réalisables et conformes aux objectifs de durabilité de Woodside tout en répondant aux besoins réels de la communauté. Les groupes de parties prenantes tels que les CLPA, les ONG et les organisations communautaires opérant dans les communautés locales et plus larges ayant un intérêt dans le développement du champ SNE seront engagés le cas échéant.

8.5.2.4 – Gestion de la fatigue potentielle liée aux consultations avec les intervenants

La fatigue potentielle liée à la consultation des intervenants associée aux activités de Woodside devrait être gérée par :

- + Veiller à ce que toutes les activités de divulgation et d'engagement de Woodside soient intégrées dans une stratégie de communication plus large des parties prenantes afin de répondre simultanément aux besoins des différentes activités de Woodside et du groupe contractant RSSD, y compris celle de SNE Development ;
- + Prioriser le niveau de participation et de participation de la communauté par le biais de processus et de comités établis au niveau local pour aider à communiquer l'information, encourager le soutien communautaire et gérer les griefs ; et
- + Fournir une approche d'engagement claire pour les intervenants préalablement consultés par Woodside, en tenant compte des éléments suivants :
- + Mise à jour des changements clés au développement du champ SNE ou des activités / engagements proposés qui pourraient avoir un impact sur les parties prenantes ; et
- + Toutes les attentes et les engagements pris précédemment par Woodside pour le développement du champ SNE qui devront être pris en compte.

8.5.2.5 – Déclaration et divulgation de l'information officielle

Les rapports officiels pour le gouvernement du Sénégal et les parties prenantes intéressées sont présentés ci-dessous. Woodside consultera les responsables concernés pour le contenu requis.

Documentation environnementale et sociale

Conformément à la législation sénégalaise, l'EIES et la documentation relative au développement du champ SNE seront soumises au gouvernement du Sénégal et divulguées publiquement par la DEEC. Cela inclut l'avis d'intention, le rapport de cadrage, le mandat de l'EIES et l'EIES.

Une fois les études d'EIES terminées, Woodside soumettra des copies du rapport d'EIES à la DEEC pour examen et approbation en consultation avec d'autres organismes chefs de file. Les informations relatives au développement du champ SNE seront également mises à disposition dans des lieux stratégiques pour que la communauté locale et les autres parties prenantes puissent y accéder facilement. Il peut ensuite être inspecté par toute personne dans un délai raisonnable. Woodside fera également connaître l'EIES par le biais des médias pour recueillir les commentaires du public. Les méthodes de divulgation sont décrites à la section 8.5.2.1 ci-dessus.

Signalement externe

Les activités d'engagement des parties prenantes seront rendues publiques grâce à des rapports réguliers distribués au gouvernement et aux parties prenantes intéressées. Ce type de rapport fournira un enregistrement transparent de la relation entre le développement du champ SNE et ses parties prenantes.

Le contenu de ces rapports devrait inclure :

- + Un résumé des principaux résultats de la consultation et de la divulgation entreprises avec la communauté locale, les autorités gouvernementales et d'autres parties prenantes ;
- + Les détails de tous les paiements d'indemnisation ou de griefs enregistrés, les mesures clés prises pour répondre aux préoccupations, ainsi que les initiatives de développement social en cours et les programmes de responsabilité sociale des entreprises ; et
- + Tout problème d'environnement ou de communauté important survenu au cours de la période couverte par le rapport, ainsi que la réponse de la direction à l'incident ou au problème.
- + Les rapports annuels incluront également une analyse des tendances par rapport aux indicateurs de performance clés fixes (KPI) et un aperçu des activités d'engagement des parties prenantes prévues pour la prochaine période, tel que décrit dans le plan de gestion des parties prenantes.

8.5.3 – Ressources et responsabilités

La direction de Woodside au Sénégal devra s'assurer que des ressources suffisantes sont disponibles pour mettre en œuvre les activités d'engagement et de divulgation des parties prenantes associées au développement du champ SNE de manière appropriée.

Une personne dûment qualifiée sera nommée pour superviser la mise en œuvre des activités d'engagement des parties prenantes, la divulgation de l'information, les programmes de soutien communautaire, le respect des processus officiels en place pour les griefs et assurer des améliorations continues. La ressource peut également être responsable de collaborer avec tous les niveaux de gouvernement et d'exiger des entrepreneurs qu'ils élaborent et

mettent en œuvre des programmes d'engagement communautaire appropriés pour compléter les mécanismes de Woodside, le cas échéant.

La personne sera soutenue par une équipe de personnel qui servira de canal à la communauté locale pour obtenir des informations sur les activités liées au développement du champ SNE et exprimer ses préoccupations ou griefs par le biais du mécanisme de gestion des griefs. L'équipe devrait veiller à ce que l'engagement des parties prenantes implique un échantillon représentatif des personnes touchées avec différentes ethnies, âges, sexes, etc., afin que les opinions et les préoccupations de tous les groupes soient prises en compte de manière adéquate.

8.6 – Gestion des griefs

Les stratégies potentielles de gestion des différents types de conflits et de griefs disponibles pour le développement du champ SNE sont présentées dans le tableau 8-17 ci-dessous.

Table 8.17 – Types potentiels de conflits et stratégies d'intervention.

Type de conflit	Intervention proposée
Evitement des conflits	Consultation et participation à la planification et à la prise de décision
Désaccords simples	Négociation, discussion et médiation informelles par le Comité de liaison communautaire et Woodside
Développement précoce du conflit	Transmettre le conflit au chef de village (chef de village) ou au comité de liaison communautaire
Positions conflictuelles prises	Médiation en utilisant des mécanismes coutumiers de règlement des différends ou des comités de médiation locaux.
Conflit intraitable	Transférer le conflit au niveau du tribunal de droit local ou national en veillant à ce que des dispositions adéquates soient en place pour que les zones rurales aient accès à des résolutions équitables.

8.6.1 – Mécanisme de gestion des griefs de communautés de Woodside

La première priorité dans la résolution des conflits est l'évitement des conflits. L'évitement des conflits est un objectif clé du processus de consultation des parties prenantes pour l'EIES et pour le programme d'engagement des parties prenantes en cours. Une consultation et un engagement réguliers auprès des communautés locales permettront de réduire efficacement les désaccords et les positions conflictuelles de manière équitable et transparente avant qu'elles ne dégénèrent.

Woodside dispose d'une procédure établie de mécanisme de griefs de la communauté. La procédure du mécanisme de griefs de la communauté est conçue pour fournir un canal de communication ouvert et transparent entre la communauté et l'entreprise et offre une infrastructure permettant aux parties prenantes de faire part de leurs questions ou préoccupations à l'entreprise et d'obtenir des réponses rapides et respectueuses.

Un résumé du processus de gestion des griefs devant être suivi est décrit brièvement ci-dessous et décrit à la Figure 8-1 :

01 Recevoir

La procédure de règlement des griefs de la communauté est lancée lorsqu'une plainte (personne, ménage ou groupe lésé) est reçue et renvoyée à la personne désignée à Woodside. Une plainte peut être reçue par n'importe quel moyen tel que par téléphone, forme de site Web, email, lettre ou toute autre communication documentée. La personne désignée de Woodside devra faire une évaluation initiale de la plainte contre les procédures de Woodside pour l'applicabilité. Le cas échéant, dans le cadre de la procédure de gestion de réclamations communautaires, les détails de la plainte seront consignés dans un registre des griefs maintenu pour le développement du champ SNE ;

02 Reconnaître

Une fois que la plainte a été enregistrée avec tous les renseignements nécessaires, le plaignant devrait être avisé que sa plainte est enregistrée dans le système dans les 2 jours ouvrables par une reconnaissance écrite.

03 Évaluer et assigner

Si la plainte peut être facilement résolue, Woodside prendra les mesures appropriées pour répondre à la plainte et enregistrera la résolution dans le registre des griefs. Si cela ne peut pas être résolu à ce stade, un niveau de priorité et un propriétaire de plainte approprié seront affectés à la plainte.

04 Enquêter

Le propriétaire de la plainte fera des enquêtes appropriées sur les circonstances factuelles donnant lieu à la plainte et envisagera des options faisables (le cas échéant) pour résoudre la plainte. Le propriétaire de la plainte tiendra également compte de toute considération relative à la confidentialité. Le propriétaire de la plainte doit fournir des rapports d'étape réguliers au plaignant. Si un délai supplémentaire est nécessaire pour mener à bien une enquête, le propriétaire de la plainte devra aviser le plaignant de la raison pour laquelle le délai supplémentaire est requis. Lorsque l'enquête est terminée, le propriétaire de la plainte documentera les principales constatations factuelles, les options réalisables et les résultats proposés par le propriétaire de la plainte pour résoudre la plainte, le cas échéant.

05 Répondre

Le cas échéant, le propriétaire de la plainte déterminera, en consultation avec le personnel clé de Woodside, une réponse appropriée pour le plaignant. Si le plaignant refuse d'accepter la résolution, la plainte peut être transmise au niveau suivant de la gestion des griefs.

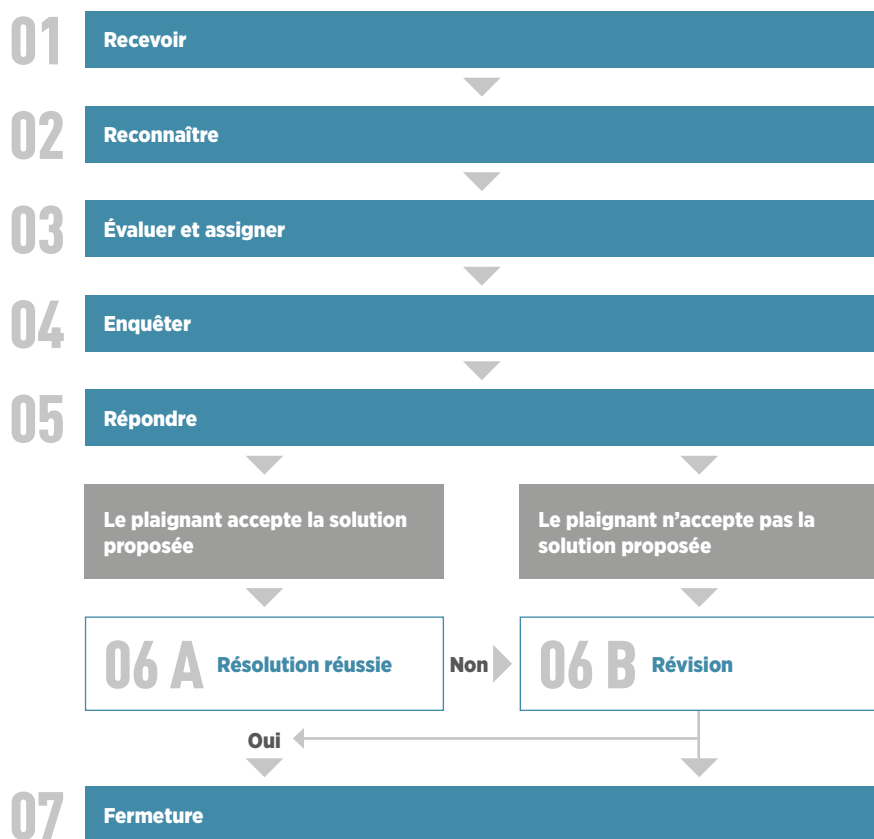
06 Révision et résolution réussies

Si le plaignant accepte la résolution proposée, les actions convenues seront mises en œuvre. Le propriétaire de la plainte sera responsable de l'attribution des actions, des actions et des délais pour mettre en œuvre les actions convenues en vertu de la résolution. Si une solution équitable ne peut être trouvée avec le plaignant, la plainte sera transmise pour suivre le processus externe de règlement des griefs (voir ci-dessous) pour la médiation externe, l'arbitrage et la décision finale.

07 Fermeture

Une plainte est fermée lorsqu'aucune autre action n'est nécessaire. Le statut de fermeture sera enregistré dans le registre des griefs, le cas échéant.

Figure 8.1 – Aperçu du processus du mécanisme de gestion des griefs de Woodside



8.6.2 – Résolution externe des griefs

La procédure de gestion des griefs collectifs vise à régler les plaintes le plus rapidement possible au niveau local par le biais des processus de l'entreprise ou, si cela n'est pas possible, à définir les procédures d'appel.

Bien que Woodside veillera à ce que tous les efforts soient faits pour résoudre les conflits par le biais d'un accord mutuel, l'arbitrage et l'arbitrage des désaccords ou des conflits par un médiateur externe ou un tiers peuvent être requis dans certains cas.

Un mécanisme de règlement des griefs externe pour le développement du champ SNE, tel que la mise en place d'un comité de règlement des griefs conforme aux meilleures pratiques internationales, sera développé si nécessaire, pour le règlement des griefs. Cela pourrait impliquer d'autres parties prenantes tierces pour faciliter le dialogue ou négocier des accords consensuels

En général, la plupart des réclamations peuvent être réglées par des explications facilitées et une médiation adéquate en utilisant des mécanismes coutumiers de règlement des différends ou des comités de médiation locaux.

Le processus du mécanisme de règlement des griefs communautaires de Woodside a été conçu conformément à la « Note de bonne pratique concernant les réclamations des communautés affectées par le projet » de la Société financière internationale. Le mécanisme a été adapté aux risques et impacts potentiels du développement SNE et sera mis à la disposition des communautés potentiellement affectées. Le mécanisme n'empêche pas l'accès aux voies de recours judiciaires ou administratifs.

8.6.3 – Griefs reçus pendant le processus d'EIES

À ce jour, aucun grief n'a été reçu lors de la préparation de l'EIES. Le mécanisme de règlement des griefs décrit dans l'EIES a été communiqué aux parties prenantes lors des réunions suivantes :

- + Enquête sociale de base ;
- + Réunions avec les parties prenantes nationales et régionales ;
- + Réunions de groupes de discussion.

9.0

ÉVALUATION DE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL



9.0

ÉVALUATION DE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Ce chapitre évalue les incidences et les risques environnementales potentielles du développement du champ SNE pour chaque récepteur clé (caractéristique environnementale) identifié lors de la détermination de la portée. L'analyse d'impact est basée sur les installations et les activités décrites au chapitre 4, Développement proposé, et identifiées comme ICPE dans le chapitre 7, Approche et méthodologie de l'EIES (section 7.12). Il prend en compte toutes les étapes du développement du champ SNE : le forage, l'installation et la mise en service, l'exploitation et le démantèlement.

La liste suivante présente un guide pour déterminer où les impacts pour chaque code ICPE identifiée sont traités. Ceci doit être lu en référence aux tableaux 7.13 à 7.15 (chapitre 7).

Section 9.1 Habitats et communautés du fond marin – Les codes ICPE A1010 et A2202 sont considérés en termes d'impacts sur le fond marin à partir du dépôt de déblais, de fluides de forage et de ciment rejetés. Une évaluation est faite des impacts de l'installation de l'infrastructure sous-marine et des lignes de flux (actuellement non catégorisées, voir Tableau 7.15) en termes de perturbation directe du fond marin, la remise en suspension des sédiments pendant l'étape d'installation, et la présence continue de l'infrastructure pendant la phase d'exploitation.

Section 9.2 Bilan gaz à effet de serre – Les émissions atmosphériques sont évaluées pour chaque étape du développement afin de permettre la quantification du bilan carbone. Cela inclut la prise en compte des codes ICPE 1402, 1403 et 1404 dans la mesure où ils s'appliquent à chaque étape, ainsi que des torches à haute pression (HP) et à basse pression (LP) qui sont actuellement catégorisées (voir le Tableau 7.15).

Section 9.3 Qualité de l'eau de mer – Cette section identifie les rejets prévus en mer pour chaque étape du développement et évalue les impacts sur la qualité des eaux marines. Les codes ICPE A1010, A2102 et A2202 sont pris en compte dans la mesure où ils s'appliquent à chaque étape, ainsi qu'aux rejets associés à l'infrastructure sous-marine et aux flowlines actuellement non catégorisées.

Section 9.4 Mammifères marins, tortues marines et poissons – Cette section évalue les impacts provenant de diverses sources sur ces éléments clés de la biodiversité : bruit sous-marin, présence physique, lumière artificielle, rejets en mer, et perturbation du fond marin. L'évaluation comprend l'examen des codes ICPE A1010, A2102 et A2202 dans la mesure où ils s'appliquent à chaque étape, ainsi que des rejets associés à l'infrastructure sous-marine et aux lignes d'écoulement actuellement non classées.

Section 9.5 Oiseaux – Cette section évalue les impacts sur les oiseaux provenant de diverses sources : présence physique, lumière artificielle, bruit de l'hélicoptère, collisions d'oiseaux, et les impacts indirects dus aux effets sur les espèces-proies. L'évaluation prend en compte les codes ICPE A1010, A2102 et A2202 dans la mesure où ils s'appliquent à chaque étape, ainsi que le fonctionnement général de la FPSO (actuellement non classifié, voir tableau 7.15) pendant la phase de production.

Section 9.6 Production de déchets – Cette section examine les divers flux de déchets de chaque étape du développement et la façon dont ils seront gérés. En tant que tel, il inclut les codes ICPE A2201 et A2202 dans la mesure où ils s'appliquent à chaque étape.

Section 9.7 Risques de rejets accidentels – Cette section examine les risques de rejets accidentels de produits chimiques ou d'hydrocarbures sur tous les récepteurs environnementaux et repose sur les évaluations des risques effectuées pour chaque étape. Les codes ICPE les plus pertinents sont A1013 Extraction d'huile et l'exemple non catégorisé « Production et distribution de fluides de réservoir » (voir Tableau 7.15).

9.0

TABLE DES MATIÈRES

9.1	Impacts sur le fond marin	331
9.2	Empreinte des gaz à effet de serre	346
9.3	Qualité de l'eau de mer	360
9.4	Aspects de la Biodiversité : Mammifères Marins, Tortues Marines et Poissons	382
9.5	Caractéristiques de la biodiversité : Les oiseaux	410
9.6	Génération de déchets	423
9.7	Risque de rejets accidentels	436

9.1

IMPACTS SUR LE FOND MARIN



9.1

IMPACTS SUR LE FOND MARIN

Ce chapitre porte sur les impacts potentiels du forage de développement, de l'installation de lignes sous-marines et d'autres infrastructures du le fond marin, de même que l'installation du système d'ancrage du FPSO sur les habitats et communautés du fond marin. Il traite également des impacts potentiels pouvant émaner de la présence de ces installations pendant la durée de vie du champ, et de leur démantèlement à la fin de la durée de vie du champ.

9.1.1 - Introduction

La disposition du champ sur le fond marin est décrite au Chapitre 4 - Description du projet. La sélection de l'emplacement du FPSO est abordée au Chapitre 3 - Analyse des variantes. Cette étude d'impact est étayée par une étude géophysique et environnementale complète conduite de Juin à Août 2017 et comprenant un échantillonnage du fond marin environnemental, un film haute résolution du fond marin et des clichés de chaque station d'échantillonnage. L'étude a couvert les emplacements potentiels des puits de développement, des infrastructures sous-marines et des amarrages du FPSO, et complète une étude environnementale antérieure conduite dans le bloc Sangomar Offshore Profond (Fugro, 2018a, b).

Il existe un risque de perturbation du fond marin et des habitats benthiques pendant les activités de forage (notamment les rejets de fluides de forage, de déblais de forage et de ciment, et l'installation de têtes de puits sous-marines). Pendant la phase d'installation et de mise en service des infrastructures sous-marines, cette perturbation potentielle du fond marin peut provenir de l'installation de pièces en T/ FLET/collecteurs-distributeurs, l'installation et la stabilisation de ligne / liaison ombilicale et l'ancrage du FPSO. Elle peut également résulter des activités de démantèlement en cas de démontage des structures.

Les impacts potentiels de ces activités sur les habitats et communautés du fond marin comprennent :

- + L'endommagement ou la perturbation directs localisés des habitats et des communautés du fond marin dans l'empreinte des infrastructures et lignes sous-marines et du système d'ancrage du FPSO, dus au retournement de l'habitat sédimentaire (par ex. l'excavation) ;
- + La modification à long terme localisée des habitats du fond marin à travers l'introduction de nouveaux substrats durs (ex. protection rocheuse et infrastructures sous-marines) ;
- + La perturbation indirecte à court terme (temporaire) des habitats et communautés du fond marin résultant de la suspension et du rétablissement des sédiments pendant l'installation et le démantèlement des infrastructures ;
- + La modification des habitats et communautés du fond marin dues au dépôt de déblais de forage, de fluides de forage, et de ciment autour des têtes de puits.

Ce chapitre évalue les impacts potentiels des activités planifiées associées au développement du champ SNE sur le fond marin et les habitats benthiques.

La chute imprévue d'objets peut également accroître l'empreinte de l'impact sur le fond marin, mais de manière non quantifiable. Ces objets doivent être récupérés le plus rapidement possible pour limiter cet impact dans le temps.

Les risques associés au rejet accidentel d'hydrocarbures ou de produits chimiques sont abordés au Chapitre 9.7.

9.1.2 – Contrôle réglementaire

Outre le Code de l'environnement (qui définit les procédures de l'EIE et régit la classification des sites protégés) et le Code Pétrolier (qui prévoit l'intervention d'opérateurs pour garantir la conservation des ressources naturelles et la protection l'environnement), les règlements nationaux, les traités et accords internationaux ainsi que les normes sectorielles suivants sont pris en compte pour l'évaluation des impacts sur les habitats et les communautés du fond marin.

Tableau 9.1 – Législation relative aux impacts sur les habitats et les communautés du fond marin

Législation / réglementation	Année
Décret No. 87-1044 relatif aux espèces animales protégées	1987
Décret N° 2004-1408 relative à la création des aires marine protégées	2004
Décret No. 2014-416 du 31 Mars 2014 relative à la création de l'Aire Marine Protégée de Gandoule	2004
Décret No. 2014-338 du 25 Mars 2014 relative à la création de l'Aire Marine Protégée de Sangomar	2004
Décret No. 2004-1408 du 04 Novembre 2004 relative à la création de l'Aire Marine Protégée de Joal-Fadiouth	2004
Convention concernant la protection du patrimoine mondial culturel et naturel (Convention de l'UNESCO)	1972
Convention à la coopération en matière de protection et de mise en valeur du milieu marin et des zones côtières de la région de l'Afrique de l'Ouest et du Centre (Convention d'Abidjan)	1981

La côte d'Afrique de l'Ouest n'est pas concernée par les études environnementales et les lois sur la protection de l'environnement européennes. Cependant, l'approche choisie ici est celle de la « meilleure pratique », et l'on se réfère aux normes et directives utilisées dans les eaux européennes. Les directives se prêtant le plus à une extrapolation à la zone en question sont les suivantes :

Tableau 9.2 – Directives internationales prises en compte pour l'évaluation des impacts sur les habitats et les communautés du fond marin

Législation / réglementation	Year
Liste OSPAR des espèces et habitats menacés et/ou en déclin de la Convention Oslo/Paris pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est (OSPAR)	2014
Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES)	1975
Directive du conseil 92/43/CEE de la Commission européenne (CE) sur la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et flore sauvages (« Directive sur les habitats »)	1992
Convention relative à la conversation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne)	1979

Les normes et directives élaborées par la Banque mondiale et la SFI s'appliquent également, notamment :

- + Les Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires pour l'exploitation du pétrole et du gaz en mer (offshore) du Groupe de la Banque mondiale/SFI (2015) ; et
- + Les Normes de performance en matière de durabilité environnementale et sociale de la SFI (2012). Norme de performance 6 – Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes.

Selon la norme de performance 6 de la SFI, les impacts de tout développement sur les habitats modifiés, naturels et critiques, doivent être évalués. Un habitat naturel est une zone composée d'assemblages viables d'espèces végétales et/ou animales qui sont en grande partie indigènes et/ou dont les fonctions écologiques primaires et les compositions d'espèces n'ont pas fondamentalement été modifiées par l'activité humaine. La zone de développement du champ SNE est située dans une pêcherie démersale (Section 10.5) ; on peut donc imaginer que le fond marin a été altéré par le chalutage,

même si la portée de cette altération est inconnue. Dans le cadre de cette étude d'impact, on présume que l'activité de pêche n'a pas modifié de manière significative les fonctions écologiques et les compositions d'espèces de la zone.

Les habitats critiques sont des aires ayant une valeur élevée en biodiversité. Il peut s'agir notamment :

- + D'un habitat d'une importance cruciale pour les espèces en danger critique d'extinction et/ou en danger d'extinction ;
- + D'un habitat d'une grande importance pour les espèces endémiques et/ou dont l'aire de distribution est limitée ;
- + D'un habitat abritant des concentrations importantes d'espèces migratoires et/ou uniques ;
- + D'écosystèmes gravement menacés et/ou uniques ; et
- + Des aires associées à des processus évolutifs clés.

Le bloc Sangomar Offshore Profond n'est pas situé dans une zone protégée classée comme habitat critique, comme décrit à la Section 5.6.5.1.

9.1.3 – Discussion à propos des impacts potentiels

9.1.3.1 – Description de l'environnement de base

Une étude géophysique et environnementale a été conduite de Juin à Août 2017 dans les blocs Sangomar Offshore et Sangomar Offshore Profond (Fugro, 2018a ; Fugro, 2018b). Comme décrit à la Section 5.4, le champ SNE se trouve sur le talus continental, à une profondeur d'eau de 600 à 1 500 m. Les canyons sous-marins sont courants à ces profondeurs au large du Sénégal. Un important canyon atteignant 3,5 km de large et 160 m de profondeur, et courant du nord-est au sud-ouest, traverse la zone de développement du champ SNE (voir Figure 5-10).

L'étude géophysique et environnementale de développement du champ SNE a montré que la zone proposée pour l'installation des infrastructures sous-marines est composée de sédiments mous, classés « vase profonde » par le système européen d'information sur la nature (EUNIS en anglais *European Nature Information System*).

Comme décrit à la Section 5.4.4, dans les eaux profondes situées à l'ouest de la zone de Développement du champ SNE, à une profondeur de 1 300 m, se trouve une zone de fond marin irrégulier, jalonnée de grappes de dépressions pouvant atteindre 4 km de large et 40 m de profondeur, qui seraient selon toute vraisemblance des pockmarks (zones d'épanchement naturel de fluide ou de gaz depuis le fond marin vers la colonne d'eau). Cependant, aucune preuve de fuite active n'a été observée (Fugro, 2018a, b). Cela semble être une caractéristique du fond marin sénégalais à cette profondeur (voir Figure 5-2). Les coupes transversales environnementales effectuées à l'aide d'une caméra lestée aux abords des pockmarks dans le bloc Sangomar Offshore Profond n'ont pas révélé la présence de carbonates authigènes dérivés du méthane (MDAC), qui permet le développement d'un habitat d'une grande biodiversité, de la même manière que les récifs rocheux (Fugro, 2018a, b).

Des ondulations sédimentaires de grande ampleur, interprétées comme des crêtes de contourite, ont été observées sur le flanc nord du canyon (dans la zone de développement) et dans la zone de dépressions située à l'ouest de la zone d'enquête (Fugro, 2018a, b).

Aucun impact potentiel sur le fond marin lié au développement du champ SNE n'est probable dans les sites protégés. L'épifaune qui occupe le sédiment mou recouvrant une bonne partie de la zone de développement du champ SNE est peu abondante et principalement composée d'holothuries, d'oursins, d'oursins crayons, de crevettes et d'anémones fouguesuses. Des gadalathées, des étoiles de mer, des étoiles de plumes, des crabes et pennatules comptent également parmi les espèces observées. L'épifaune présente sur les substrats durs du flanc sud du canyon comprenait des anémones, des bryozoaires, des hydroïdes, différentes espèces d'octocoraux, des ophiures, des éponges et des oursins.

Aucun habitat présentant un intérêt pour la conservation listé par l'OSPAR, CITES, la Convention de Berne ou la Directive européenne sur les habitats n'a été détecté dans cette zone. Bien que des coraux d'eau froide isolés aient été recensés dans le cadre de l'étude conduite pour le Développement du champ SNE, aucun récif corallien n'a été observé sur les photos et les vidéos, et l'habitat de type « jardin corallien », figurant sur la liste des habitats menacés ou en déclin de l'OSPAR, ne semble pas être présent dans la zone d'enquête. Des plaques isolées de substrats durs ont été observées dans la zone de Développement du champ SNE, mais celles-ci n'ont pas été interprétées comme des récifs par Fugro (2018a, b).

Des éléments de l'habitat « Colonies de pennatules et mégafaune fouguesuse » défini par l'OSPAR ont été observés dans toute la zone d'enquête (Fugro, 2018a, b). Si des pennatules ont été observées dans la zone, un grand nombre de terriers/trous peuvent également être attribués aux anémones fouguesuses, à de petits crustacés et à des polychètes. Aucun terrier proéminent ou monticule pouvant être attribué à la mégafaune décrite pour cet habitat n'a été observé. Il est peu probable que la zone réponde aux caractéristiques générales de cet habitat définies par l'OSPAR.

Aucune éponge en eau profonde n'a été observée dans n'importe quelle densité de la zone d'enquête. Des croûtes d'éponges ont régulièrement été aperçues dans les zones de substrat dur, notamment en forme de branches, de coupelles, et de coussins plus épais. Dans les parties les moins profondes de la zone d'enquête, quelques rares occurrences des espèces *Geodia* ont été observées. Ce groupe d'éponges n'est recensé que dans les agrégations d'éponges d'eau profonde, dans l'Atlantique du Nord-Est.

Vous trouverez la description complète des habitats et de la faune du fond marin identifiés dans le cadre de cette étude aux Sections 5.4.4 et 5.2.2.

9.1.3.2 – Empreinte sur le fond marin

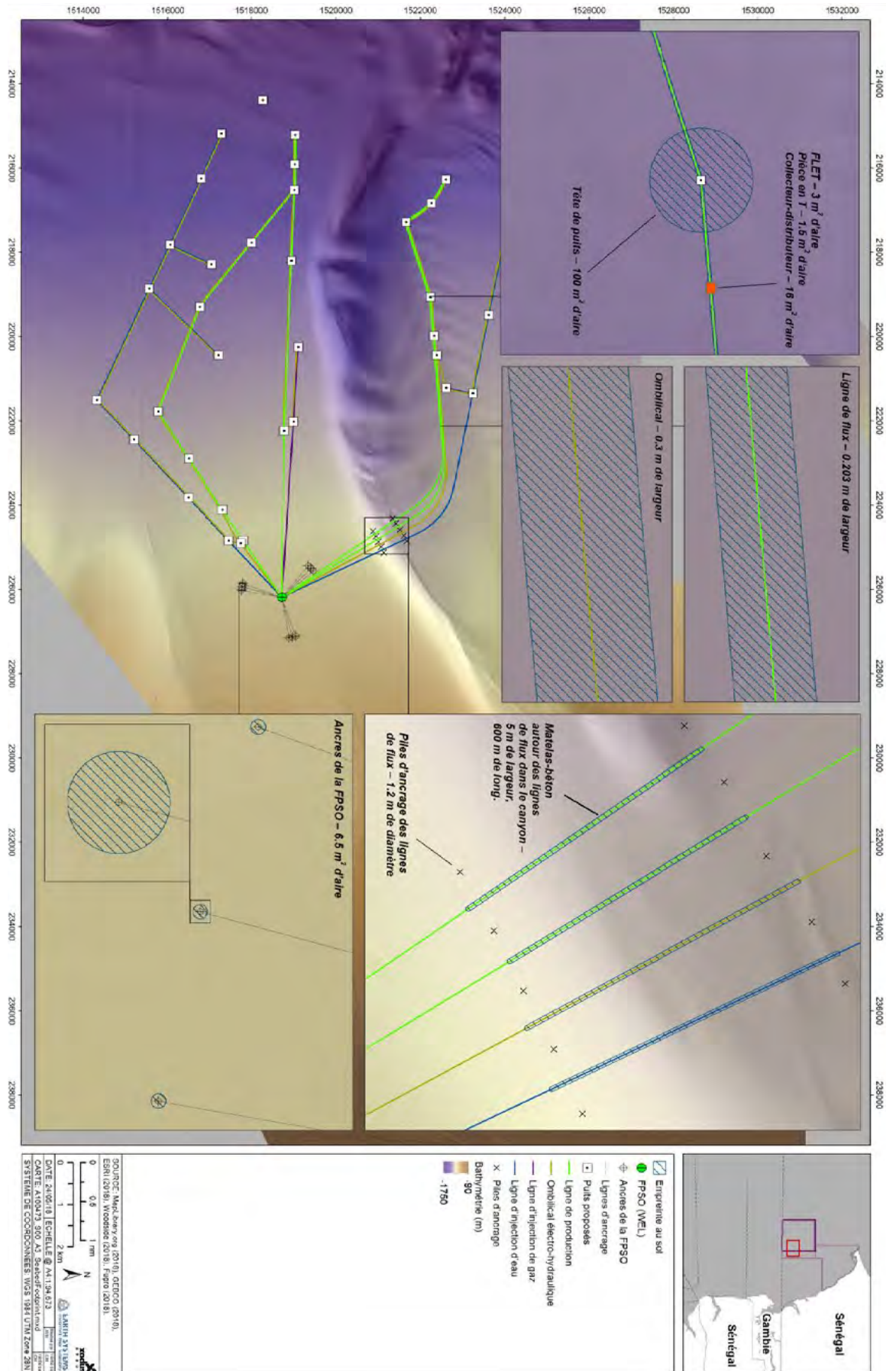
À ce stade du processus de développement, on ne sait pas encore exactement combien de puits de développement seront forés, et combien d'infrastructures sous-marines seront installées. Pour ces points d'incertitude, l'étude d'impact prend en compte le pire des scénarios, c'est-à-dire le nombre maximum possible de puits et de structures. Les hypothèses spécifiques prises en compte pour quantifier la zone d'impact sur le fond marin sont présentées dans le Tableau 9-3. Les lignes et les liaisons ombilicales sont conçues pour être stables sur le fond marin, et ne nécessitent pas de protection particulière (par exemple d'être enterrées). Au lieu de cela, des lests en béton seront placés sur un couloir de 5 mètres de large et une distance de 600 m, le long de chacune des cinq lignes traversant le canyon. Jusqu'à 39 pieux seront déployés au bord du canyon et le long des lignes pour stabiliser les pipelines. En outre, jusqu'à 30 structures d'allègement du flambement de 15 m x 4 m x 1 m chacune seront installées sur le fond marin afin de gérer les forces opérationnelles et l'extension des lignes.

La Figure 9-1 illustre l'empreinte des installations ; cependant, le nombre et l'emplacement des infrastructures sont indicatifs. La figure ne représente pas la disposition finale du champ.

Tableau 9.3 – Empreinte des infrastructures installées pour le développement du champ SNE

Type d'équipement	Nombre maximum/longueur de l'équipement	Empreinte par élément d'équipement (m ²)	Empreinte totale (m ²)
Risers 8"	8 / 500m	101,5 (stockage humide)	1116 (temporaire)
Risers 10"	2 / 500m	127 (stockage humide)	1116 (temporaire)
Risers 4"	1 / 500m	50 (stockage humide)	1116 (temporaire)
Arbres de Noël	31	100	3 100
Ancre de FPSO	9	33,2	298,5
Ligne d'amarrage d'ancre	9 / 500m	127	1 143
Collecteurs-distributeurs	6	100	600
Lignes et risers	150km	30 450	30 450
Liaisons ombilicales (diamètre 200 mm)	70km	14 000	14 000
Des lests en béton en béton	3 000m	5	15 000
Terminaux de lignes (FLET)	50	3	150
Pieux d'ancrage des lignes	30	1,17	35
Structures d'allègement du rattachement	30	60	1 800
Pièces en T	22	1.5	33
Empreinte totale approximative sur le fond marin du champ			67 725

Figure 9.1
Aperçu de
l'empreinte des
installations



9.1.3.3 – Perturbation directe du fond marin

Il existe un risque de perturbation directe émanant de l'installation des infrastructures sous-marines, des ancrages de FPSO, des protections rocheuses et des lests de béton sur les habitats et communautés sédimentaires. Ces installations resteront en place pendant toute la durée de vie du champ. Comme décrit à la Section 4.4, les risers et les dispositifs d'amarrage peuvent être provisoirement stockés sur le fond marin avant d'être reliés au FPSO lorsque celle-ci sera installée. Les risers seront reliés à des modules flottants. Ainsi, seule leur extrémité reposera sur le fond marin, prête à être soulevée.

Des lignes et liaisons ombilicales seront placées à la surface, le long de la plupart des routes, et pourraient endommager ou perturber les habitats et la faune du fond marin à l'intérieur de l'empreinte immédiate. Les lignes et liaisons ombilicales sont conçues pour être stables dans le fond marin, et ne nécessitent pas de protection particulière (par exemple la creusée de tranchée).

Les cinq lignes qui traversent le canyon nécessiteront probablement une protection contre les affouillements (lests en béton/roches). Aux fins de cette étude d'impact, on suppose par défaut qu'une protection contre l'affouillement sera nécessaire sur toute la longueur du canyon (jusqu'à 600 m). Ces lignes seront également ancrées au fond marin à l'aide de pieux comme décrit à la Section 4.4.

L'installation des ancrages du FPSO entraînera un endommagement et une perturbation directs localisés des habitats et de la faune du fond marin à l'intérieur de l'empreinte immédiate. On pense que les chaînes d'amarrage ne provoqueront pas l'affouillement à cette profondeur, bien qu'un contact entre le fond marin et certains dispositifs d'amarrage soit possible.

La perturbation physique due à l'installation de ces infrastructures peut entraîner une mortalité ou un déplacement des espèces benthiques dans la zone d'impact potentiel. L'importance de la perte d'habitat directe ou de la mortalité des organismes sessiles, qui ne peuvent quitter la zone d'impact potentiel, dépend de l'empreinte de la zone de perturbation, du niveau de tolérance à la perturbation directe de l'habitat et des espèces concernées, de la valeur de conservation de la zone et des espèces concernées, et du caractère unique des habitats et de la composition d'espèces concernées dans la zone.

Les installations sous-marines, les ancrages du FPSO, la protection rocheuse et les lests en béton offriront de nouveaux substrats durs qui pourront être colonisés par l'épifaune déjà présente dans la zone. Les options de démantèlement des infrastructures sous-marines sont définies à la Section 4.9. On peut supposer que le démantèlement des infrastructures peut perturber le fond marin de la même manière que l'installation l'a perturbé, et que l'épifaune qui a colonisé ces infrastructures sera perdue.

9.1.3.4 – Remise en suspension et rétablissement des sédiments

L'installation des ancrages du FPSO et des infrastructures sous-marines, notamment les lignes et les éventuels enterrements/protections, et l'utilisation d'un engin télécommandé pendant le levé préalable à la pose, peuvent entraîner une suspension et un rétablissement des sédiments. La pose des lests de béton, en particulier, peut entraîner une présence accrue de particules en suspension dans la colonne d'eau, à la fois sous la forme de petites quantités de fines dans le matériau rocheux importé et de panaches sédimentaires apparaissant lorsque le matériau touche le fond marin.

Une remise en suspension des sédiments se produira également pendant l'étape opérationnelle, lors de toute activité de levé, d'inspection, de maintenance ou de réparation.

Une exposition à des charges de sédiments en suspension supérieures à la normale peut avoir des retombées négatives sur les habitats adjacents et leur faune. Le rétablissement des sédiments peut entraîner l'étouffement des espèces benthiques épifauniques (Gubbay, 2003), en fonction de leur capacité à expulser les particules de leurs voies digestives et respiratoires. Cependant, les impacts de la remise en suspension des sédiments sont de courte durée (généralement plusieurs jours à plusieurs semaines) ; en outre, les communautés endofauniques sont naturellement habituées aux transferts de sédiments et donc moins sensibles aux impacts directs d'une sédimentation accrue, et dans les cas extrêmes, elles peuvent rejoindre la surface du fond marin par étouffement par couverture (par ex. Neal and Avant, 2008).

Pour estimer la zone susceptible d'être influencée par la suspension et le rétablissement potentiels de sédiments lors d'activités perturbant le fond marin, on a supposé que ce phénomène fût susceptible de se produire dans le voisinage immédiat de la perturbation directe. Bien que cette perturbation potentielle dépende du type d'opération et des caractéristiques du fond marin sur le site de cette opération, on suppose, pour estimer la zone d'impact potentiel, que la zone de perturbation potentielle sera deux fois plus importante que la zone de perturbation directe. Sur cette base, la zone dans laquelle on pourrait observer un impact résiduel indirect dû aux activités conduites à l'intérieur de la zone de développement du champ SNE est estimée à 0,13 km².

9.1.3.5 – Dépôt de rejets de forage

Les particules qui se déposent sur le fond marin pendant le forage des sections supérieures (parce qu'il n'y a pas de colonne montante de forage) peuvent s'accumuler de manière localisée autour des têtes de puits. Ces dépôts seront composés de déblais (c'est-à-dire de roche extraite du puits), de boue de forage (bentonite, un type d'argile) et de ciment ainsi que des substances chimiques associés.

Les particules rejetées à proximité de la surface de l'eau pendant le forage de la section intermédiaire et du puits de développement (lorsqu'une colonne montante de forage est en place) seront dispersées sur une grande distance par les courants, mais certaines devraient se déposer au sol. L'enterrement des organismes benthiques peut entraîner leur mort en fonction de l'épaisseur du dépôt de déblais. Les organismes se nourrissant par filtration (par exemple les hydroïdes et les bryozoaires), qui dépendent des particules en suspension, pourraient être plus vulnérables face au risque potentiel d'étouffement dû aux rejets de forage que les organismes qui se nourrissent de dépôts, qui dépendent du dépôt des matières en suspension. Les structures d'alimentation dotées d'un filtre pourraient être bouchées par les quantités accrues de matière en suspension dans la colonne d'eau, juste au-dessus du fond marin, ce qui limiterait temporairement les possibilités d'alimentation. Les espèces mobiles pourraient être en mesure d'échapper aux conditions défavorables.

En raison de la nature des activités de forage, la présence accrue de matière en suspension ne devrait pas durer longtemps. Il existe un impact potentiel sur la composition de la communauté benthique dans le voisinage immédiat du site de forage.

Outre les impacts potentiels du dépôt de matière sur le fond marin, il faut tenir compte des impacts potentiels des produits chimiques utilisés dans le cadre du forage et de la complétion. La baryte est composée de sulfate de baryum, une poudre minérale insoluble et chimiquement inerte qui contient en temps normal des concentrations mesurables de plusieurs métaux-traces. En tant que tel, le baryum est considéré comme « biologiquement indisponible »¹, et donc de faible toxicité et peu susceptible d'avoir un impact mesurable sur la faune benthique (Jenkins *et al.*, 1989 ; Starczak *et al.*, 1992 ; Hartley, 1996). L'impact environnemental potentiel des autres métaux-traces dépend de leur concentration dans les fluides de forage rejetés, qui dépend elle-même partiellement de la provenance géologique de la baryte. Neff *et al.* (2008) montre que les métaux associés à la baryte contenue dans la boue de forage sont quasiment indisponibles pour les organismes marins qui pourraient entrer en contact avec les fluides de forage rejetés.

Certains fluides de forage et produits chimiques de complétion peuvent être considérés comme plus nocifs que d'autres, par ex. s'ils sont connus pour être toxiques et/ou pour être bioaccumulables. Comme décrit à la Section 4.3, on pense que des FFBA seront utilisés, et des FFNA seront utilisés lorsque cela sera nécessaire pour la construction ou l'exploitation du puits en toute sécurité. Les FFNA affectent également les communautés benthiques en raison de leur toxicité et parce qu'ils créent des conditions d'anoxie.

Des déblais de forage, fluides de forage et ciments seront rejetés pendant les activités de forage sur le site du Développement du champ SNE, entraînant une suspension de sédiments dans la colonne d'eau, qui seront transportés par les courants et se déposeront sur le fond marin. La zone d'impact des dépôts de déblais de forage est généralement la zone du fond marin où les déblais forment un contour de 1 mm d'épaisseur.

Modélisation de la dispersion des déblais

La modélisation du rejet de déblais et de fluides de forage dans les puits de développement proposés a été effectuée à l'aide du modèle ParTrack du logiciel DREAM (Dose-related Risk and Effect Assessment Model) de SINTEF (Xodus, 2018a).

Quatre scénarios ont été modélisés. Tous les scénarios supposaient que les deux sections supérieures du trou seraient forées à l'aide de balayages d'eau de mer et que les déblais et les fluides de forage provenant de ces sections seraient rejetés sur le fond marin. Les hypothèses de départ pour les sections inférieures du trou sont présentées au Tableau 9-4. La Section 9.3.5.3 détaille la méthodologie de modélisation et les scénarios de forage et présente les résultats en termes d'impact sur la colonne d'eau. Les résultats pour l'accumulation de déblais et de boues de forage sur le fond marin sont présentés ci-dessous.

1. Pour être toxiques pour les organismes vivants, les métaux lourds doivent être facilement solubles ou extractibles de leur source (par ex. sédiments contaminés) afin de pouvoir être absorbés par les organismes vivants lors de l'exposition (généralement par ingestion).

Tableau 9.4 – Résumé des scénarios de modélisation des rejets de forage pour les sections inférieures du puits

Scénario	Fluide de forage	Emplacement des rejets	Fluide de forage résiduel	Épaisseur de la pile de déblais (>1 mm)	Épaisseur de la pile de déblais (>6,5 mm)
A1	FFBA	Surface de l'eau	Rejeté	160m x 780m	80m x 80m
A2	FFBA	15m de profondeur	Rejeté	240m x 730m	80m x 80m
B1	FFNA	Surface de l'eau	Non rejeté	160m x 760m	60m x 60m
B2	FFNA	15m de profondeur	Non rejeté	220m x 700m	60m x 40m

Tous les scénarios prévoient la formation d'une pile de déblais d'une hauteur maximum de 0,9 m, ainsi que d'une couche de déblais plus fine généralement distribuée au sud du puits et largement dispersée, comme on peut s'y attendre en eau profonde. La partie la plus épaisse de la pile, située au nord, sera majoritairement composée de matière rejetée sur le fond marin pendant le forage des sections supérieures, tandis que plus au sud, une partie diffuse sera formée par la matière rejetée à la surface de l'eau pendant le forage des sections plus profondes, et les rejets provenant des puits.

La simulation de tous les scénarios a mis en évidence des résultats très similaires. Ceux-ci sont présentés dans la Figure 9-2 pour le scénario A1 et la Figure 9-3 pour le scénario B2.

Le risque sédimentaire (FIE, Facteurs d'impact environnemental ; voir encadré de la Section 9.3) est calculé par le modèle basé sur les agresseurs chimiques, la raréfaction de l'oxygène, les effets de l'enterrement, et le changement de la taille de grain. Bien qu'un phénomène d'étouffement des communautés benthiques soit prévisible à l'endroit où le dépôt de déblais est le plus important, la zone affectée par ces agresseurs n'a pas excédé leurs limites respectives sur une zone de 100 m² et le FIE était estimé à zéro dans tous les scénarios. Si le FIE ne constitue pas un étalon absolu du risque, on peut considérer l'impact anticipé du forage du puits sur le fond marin comme extrêmement faible, et la récupération comme très rapide.

Figure 9.2 – Plan de l'épaisseur du dépôt de matière à 30 jours pour le scénario A1

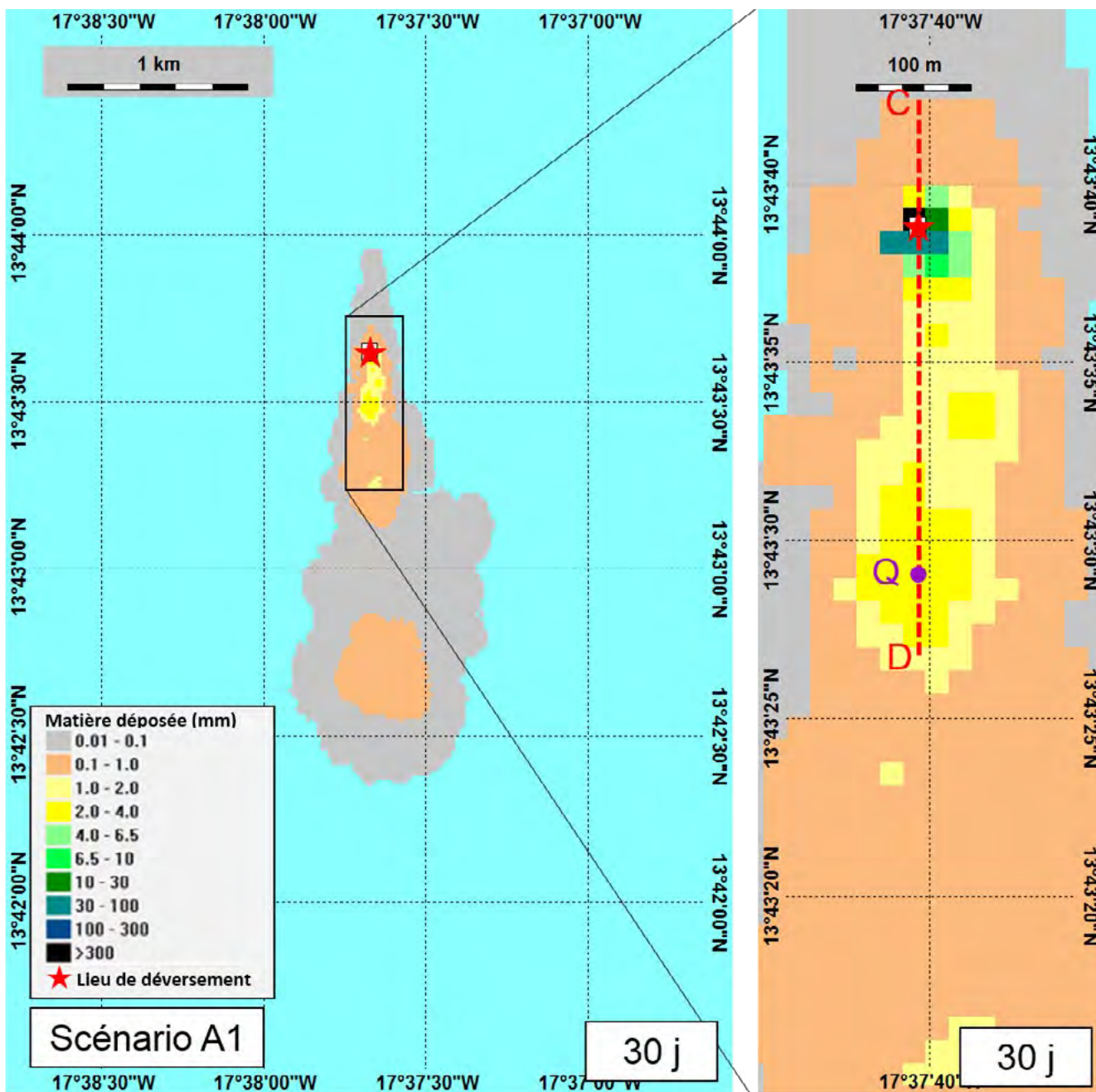
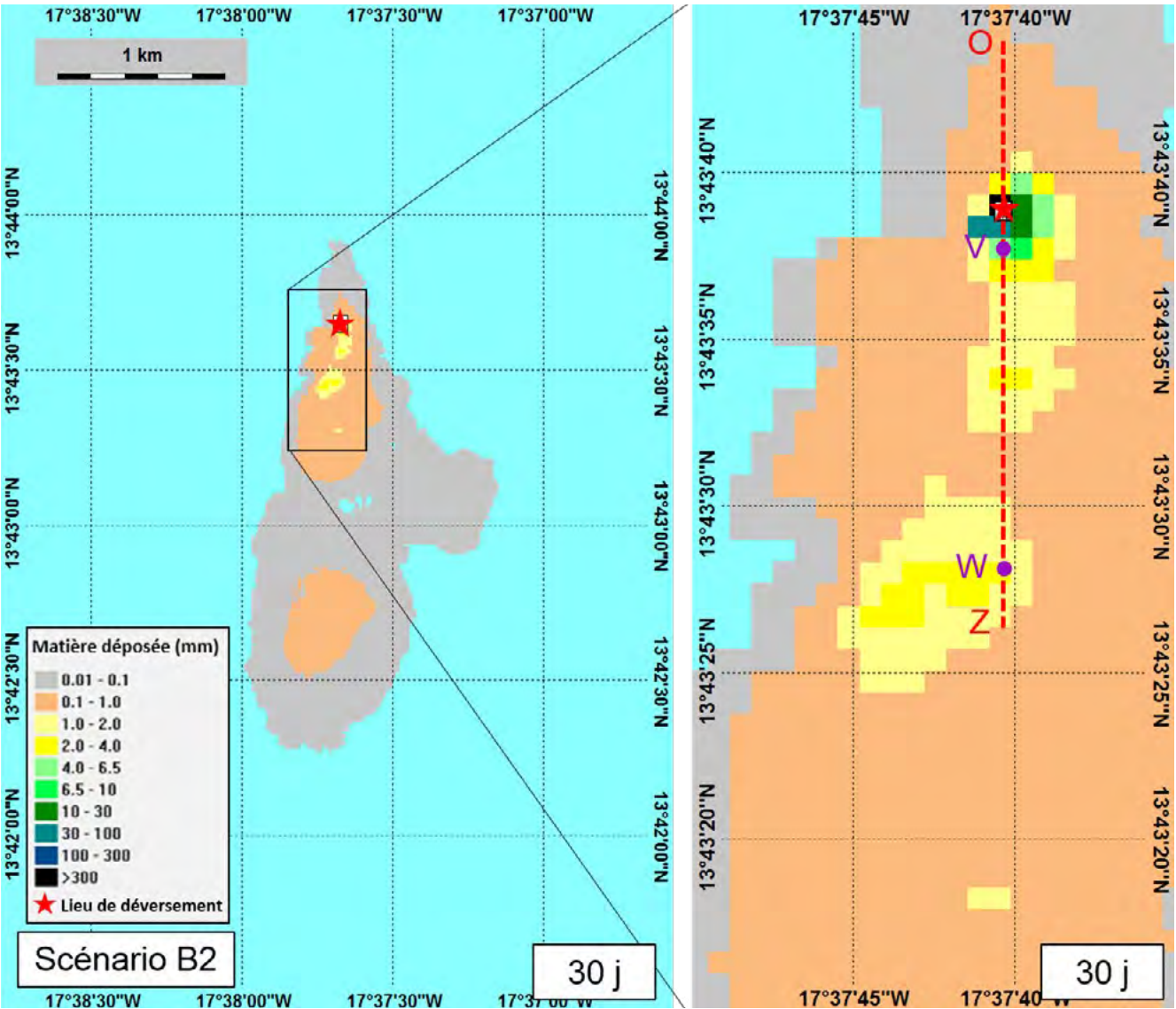


Figure 9.3 - Plan de l'épaisseur du dépôt de matière à 30 jours pour le scénario B2

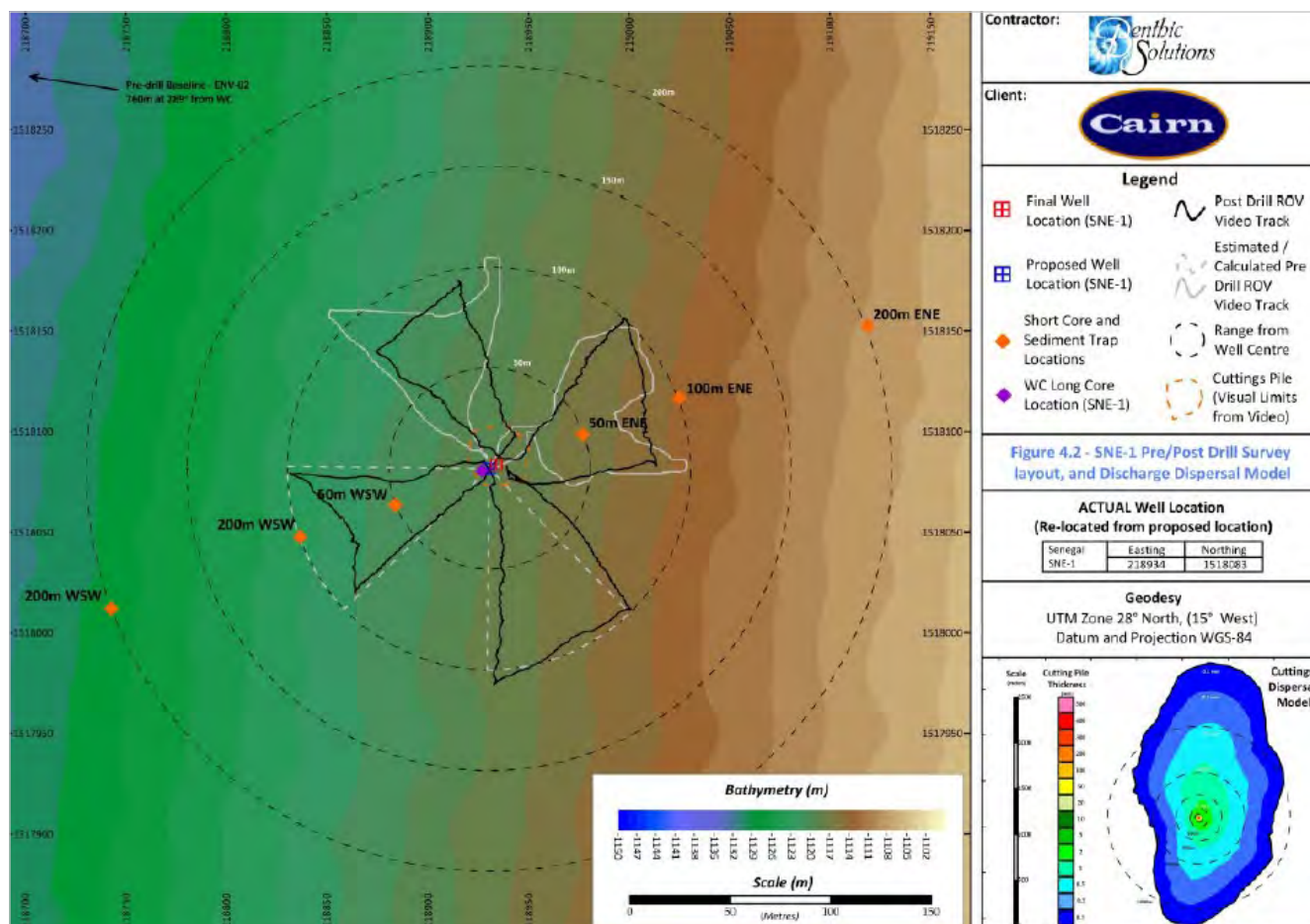


Preuve fournie par la veille environnementale et l'évaluation des déblais pour le forage d'exploration

Entre Mai et Novembre 2014, Benthic Solutions Limited a conduit une surveillance environnementale et une évaluation des déblais pour le forage d'exploration (EMCAED en anglais Environmental Monitoring and Cuttings Assessment for Exploration Drilling) dans le bloc Sangomar Offshore Profond (Benthic Solutions, 2015). Cette étude a été conduite afin d'évaluer l'impact sur le fond marin des rejets liés au forage à l'emplacement de puits spécifié et a été utilisée, avec les données environnementales de base recueillies par Gardline en Août/Septembre 2013 (Gardline, 2014) ainsi que le rapport de modélisation de dispersion des déblais (ASA, 2013) pour évaluer complètement les données acquises. L'étude comprenait des relevés effectués à l'aide d'un engin télécommandé, par vidéos, avant et après le forage, la surveillance de la dispersion des déblais pendant les opérations de forage, l'évaluation des impacts de type sédiments de surface à une échelle étendue et l'évaluation de la pile de déblais à une échelle limitée à six stations environnementales. Des carottes peu profondes et six pièges à sédiments ont été utilisés pour prélever des échantillons de sédiments autour du puits, ce qui a permis une analyse physico-chimique des dépôts de matière rejetée à une échelle étendue. L'analyse physico-chimique de la pile de déblais principale a été effectuée au moyen d'un échantillonnage vertical dans un rayon de 10 m du centre du puits.

Seul un des six pièges à sédiments a été sensiblement enfoui, les cinq autres pièges ont été enfouis d'une épaisseur de moins de 10 mm. Les sédiments trouvés dans les pièges provenaient principalement de la matière qui s'était déposée en dehors de la colonne d'eau après avoir été rejetée de la surface. Un monticule de dépôts de matières provenant du puits, qui s'est dispersé sur le fond marin juste avant l'installation de la colonne montante de forage, a été observé aux abords immédiats du puits. Ces déblais couvraient un rayon d'environ 20 m au nord du puits, 10 m au sud et à l'ouest, et 15 m à l'est. L'épaisseur de cette couche de dépôts diminuait à mesure que l'on s'éloignait du puits. Cependant, le piège posé à 200 m à l'ouest-sud-ouest du puits a permis de constater une épaisseur accrue par rapport au piège posé à 100 m à l'ouest-sud-ouest du puits. Cette différence pourrait être due à un courant de fond dominant en direction du sud. L'analyse de la composition des communautés benthiques a mis en évidence une contamination de bas grade des sédiments due à des concentrations élevées d'hydrocarbures et de métal lourd. Cependant, cet effet d'étouffement physique était localisé et limité aux abords immédiats du puits (Benthic Solutions, 2015). Bien que cette étude ait été conduite pour un puits d'exploration qui n'avait pas la même conception que ceux du Développement du champ SNE, elle fournit de précieuses informations sur le comportement des déblais et des fluides de forage rejetés dans le bloc d'eau profonde.

Figure 9.4 - Emplacement des stations environnementales de l'EMCAED au puits existant SNE-1 (Benthic Solutions, 2015)



9.1.4 – Gestion et atténuation

Un certain nombre de mesures de gestion et d'atténuation seront mises en place par Woodside pour réduire, dans la mesure du possible, les impacts potentiels du développement du champ SNE proposé sur les sédiments et les caractéristiques du fond marin.

9.1.4.1 – Mesures générales

- + Les résultats de l'étude environnementale de base et de l'évaluation d'habitat permettront de connaître la disposition du champ et d'éviter les zones sensibles pendant la conception détaillée du projet.
- + L'UMFM et les navires utilisés pour mettre en place les installations sous-marines seront, dans la mesure du possible, équipés de positionnement dynamique (PD) ou d'autres systèmes de positionnement similaires pour éviter l'utilisation d'ancres.

9.1.4.2 – Mesures liées au forage

- + Le stock de baryte contiendra :
 - Mercure (Hg) – max 1 mg/kg
 - Cadmium (Cd) – max 3 mg/kg
- + En cas d'utilisation des FFNA, les déblais seront traités en mer pour réduire le niveau d'hydrocarbures à moins de 5 % de leur poids humide (moyenne obtenue sur toutes les sections du puits forées avec des FFNA).
- + Les déblais de forage seront rejetés à la mer, sous l'eau.
- + Les FFNA en vrac ne seront pas rejetés à la mer.
- + Un programme de surveillance par engin télécommandé pré et post-forage sera mis en place pour évaluer les impacts liés au dépôt des déblais de forage, de fluides de forage et ciments sur le fond marin.
- + Les substances chimiques de forage et de complétion seront sélectionnées selon la Procédure de sélection et d'évaluation des substances chimiques offshore (Section 12.4.7).
- + Des procédures de cimentation seront mises en place pour réduire la quantité de ciment préparée et utilisée, selon les pratiques de sécurité, et pour minimiser la quantité de ciment inutilisée et rejetée.
- + L'équipement de nettoyage des déblais de l'UMFM permettra de minimiser l'utilisation et le rejet de fluides de forage en réutilisant et recyclant la boue de forage.

9.1.4.3 – Mesures liées à l'installation

- + La trajectoire des lignes, ainsi que les volumes et les emplacements des roches de protection et du lest en béton seront peaufinés lors de la conception détaillée afin de réduire au maximum l'empreinte sur le fond marin.
- + Un engin télécommandé sera utilisé avant l'installation des systèmes d'amarrage du FPSO pour éviter, dans la mesure du possible, les habitats sensibles (c'est-à-dire les MDAC, les coraux d'eau froide, les agrégations d'éponges, les jardins coralliens, les pennatules et la mégafaune fouisseuse).
- + Lorsque cela est techniquement faisable, les lignes, les liaisons ombilicales et les liaisons sous-marines seront posées à la surface du fond marin et non enfouies, afin de limiter l'impact sur le fond marin.

- + L'étendue de la protection rocheuse, qui sera nette, insérée et qui contiendra peu de sédiments fins, sera limitée par l'utilisation d'un système de tuyau descendant, placé à quelques mètres au-dessus du fond marin afin de poser la roche avec précision.

9.1.5 – Impacts résiduels

9.1.5.1 – Perturbation directe du fond marin pendant l'installation

Aucun site avec des habitats ou des communautés de fond marin présentant un intérêt pour la conservation n'a été identifié aux abords de la zone de développement ou de la zone potentielle d'impact sur le fond marin, le site de conservation le plus proche se trouvant à 80 km à l'est.

L'étude environnementale conduite dans le bloc Sangomar Offshore Profond a révélé la présence de contourites et la possible présence de pockmarks, bien qu'il n'y ait aucune preuve de fuite de gaz. Les pockmarks sont souvent associées aux structures sous-marines créées par les fuites de gaz comme les MDAC. Aucune infrastructure sous-marine ne sera installée dans les zones pouvant présenter des pockmarks. Comme convenu au Chapitre 5 Environnement physique et chimique existant, aucune caractéristique de fond marin présentant un intérêt pour la conservation ou d'habitat critique n'a été identifiée dans le voisinage des structures sous-marines. C'est la raison pour laquelle la sensibilité des habitats et communautés du fond marin de la zone de développement du champ SNE est classée « moyenne ».

Le fond marin de la zone est principalement sédimentaire et est classé « vase profonde » par l'EUNIS. La surface totale de fond marin directement influencée par les activités proposées dans la zone de développement du champ SNE est d'environ 0,07 km² (Tableau 9.3), ce qui est très peu par rapport à la surface totale de fond marin similaire disponible au large du Sénégal.

Si l'on tient compte de l'impact direct global sur les habitats et les communautés du fond marin de toute la zone de développement du champ SNE par rapport à la fréquence élevée d'habitats similaires au large du Sénégal, la perte ne risque pas de compromettre l'intégrité ou la viabilité des habitats et des communautés et espèces qui leur sont associées.

Compte tenu du fait que la perte, la modification et la perturbation des sédiments sont relativement localisées, que les activités d'installation sont temporaires, et que la perte de sédiments et des caractéristiques du fond marin ne risque pas de compromettre l'intégrité de l'écosystème, l'ampleur de l'impact est considérée comme « légère ». L'importance de l'impact direct des activités proposées sur le champ SNE qui en résulte est estimée à E et donc « négligeable ».

Sensibilité du récepteur	Moyenne
Ampleur de l'impact	Légère
Niveau d'importance de l'impact	E

9.1.5.2 – Dépôt des rejets de forage

Le forage de 31 puits de développement dans le champ SNE entraînera le dépôt de déblais de forage, de ciment et de boues de forage résiduelles sur le fond marin et autour de chaque puits, ce qui conduira à la formation de piles ou de monticules de déblais qui pourraient étouffer les communautés benthiques aux abords immédiats des têtes de puits. Comme indiqué à la Section 9.1.5.1, c'est la raison pour laquelle la sensibilité des habitats et communautés du fond marin de la zone de développement du champ SNE est classée « modérée ».

L'étude environnementale stratégique (EES) conduite dans la Mer du Nord (DTI, 2003) à des profondeurs similaires à celle du champ SNE, a montré que les monticules de déblais de surface formés dans toutes les parties de la zone sauf les plus profondes allaient se disperser, normalement sur une période de 1 à 10 ans, principalement par la remise en suspension et le transport des sédiments dus aux courants générés par les marées, les tempêtes et les ondes de tempête. L'accumulation locale de déblais ne devrait pas être détectable sauf dans le voisinage proche des têtes de puits. Ce que confirment les résultats des enquêtes environnementales conduites récemment dans le bloc Sangomar Offshore Profond (Fugro, 2018b), qui portaient notamment sur des zones anciennement sujettes au forage de développement et d'évaluation, ainsi que les résultats des études d'impacts conduites autour des puits d'exploration dans le bloc Sangomar Offshore Profond.

Dans la zone de développement du champ SNE, des crêtes de contourite observées pendant la campagne d'enquêtes de 2017 suggèrent la présence de forts courants de fond. Dès l'arrêt des activités de forage dans la zone de Développement du champ SNE, le fond marin perturbé par les déblais de forage commencera à se reconstituer à travers la remise en suspension des sédiments due aux courants de fond.

La dispersion des déblais et des substances chimiques de forage rejetées pendant le forage proposé dans le cadre du développement du champ SNE a été modélisée. Selon ce modèle, l'épaisseur estimée des déblais de forage n'excédera pas 1 m en dehors d'un périmètre de 240 m de largeur et de 780 m de longueur autour du site de forage. Le modèle ne prévoit aucun impact sur le milieu benthique, la couche de matières déposées étant relativement fine et la zone couverte restreinte. Le risque relatif pour le biote en milieu marin devrait être très faible dans les deux scénarios. Compte tenu du fait que les sédiments dans la zone de développement du champ SNE sont typiques des sédiments trouvés au large du Sénégal, qui se reconstituent à court-moyen terme, l'ampleur de l'impact est considérée comme « légère ». L'impact qui en résulte est estimé à E et donc « négligeable ».

Sensibilité du récepteur	Moyenne
Ampleur de l'impact	Légère
Niveau d'importance de l'impact	E

9.1.5.3 – Remise en suspension et rétablissement des sédiments

La perturbation indirecte causée par la pose d'installation sous-marine, notamment de lignes, de pièces en T, de protections rocheuses et de lests en béton, l'installation du système d'ancrage du FPSO, notamment de pieux, et l'utilisation d'un engin télécommandé pendant le levé préalable à la pose, peuvent entraîner une suspension et un rétablissement des sédiments.

Les sédiments du fond marin trouvés dans la zone de développement du champ SNE sont typiques de ceux trouvés au large du Sénégal. Comme indiqué à la Section 9.1.5.1, c'est la raison pour laquelle la sensibilité des habitats et communautés du fond marin de la zone de développement du champ SNE est classée « modérée ».

Les activités d'installation sur le site du développement du champ SNE seront temporaires, et la remise en suspension devrait se produire à court terme. Le système d'ancrage du FPSO pourrait entraîner une remise en suspension des sédiments due aux mouvements des ancres sur le fond marin pendant l'installation et le démantèlement ; ces perturbations seront localisées et le fond marin devrait se reconstituer rapidement. L'utilisation d'engins télécommandés pendant l'installation entraînera également la remise en suspension des sédiments ; cependant, cette activité sera brève et ses impacts seront temporaires.

Pendant la phase opérationnelle du Développement du champ SNE, la perturbation des sédiments causée par les levés à l'aide d'engins télécommandés pour l'inspection, la maintenance et la réparation sera tout aussi brève et temporaire et sera restreinte à la zone précédemment perturbée, de sorte que l'empreinte globale de l'impact ne sera pas agrandie.

Compte tenu de la nature temporaire de la remise en suspension des sédiments pendant les activités d'installation et de la nature localisée de cet impact pendant l'exploitation du FPSO, de la petite surface du bloc Sangomar Offshore Profond et de la disponibilité d'habitats de fond marin similaires aux alentours, l'ampleur de cet impact est considérée comme « légère ».

L'importance de cet impact sur les habitats et les espèces du fond marin est donc classée « négligeable ».

Sensibilité du récepteur	Moyenne
Ampleur de l'impact	Légère
Niveau d'importance de l'impact	E

9.1.6 – Impacts cumulatifs et transfrontières

Comme indiqué à la Section 7.10, aucun projet offshore existant ou prévu ne peut s'ajouter au développement du champ SNE pour produire un impact cumulatif sur les habitats et les communautés du fond marin.

Le risque de chevauchement des dépôts de déblais de forage entre les différents emplacements de puits est limité. Il peut y avoir un chevauchement dans le temps des activités de forage et de pose des installations sous-marines et des amarrages, entraînant un risque limité d'impacts cumulés sur les habitats et les communautés du fond marin.

Plusieurs puits d'exploration et d'évaluation ont été forés dans le bloc Sangomar Offshore Profond ; les impacts du forage et de la perturbation du fond marin dans le cadre du développement du champ SNE peuvent donc contribuer aux impacts cumulatifs sur les habitats et les communautés du fond marin. Compte tenu du niveau relativement faible et de la portée localisée des impacts, comme montré dans les sections précédentes, le risque d'impacts cumulatifs est limité et ceux-ci sont considérés comme mineurs.

Le fond marin du bloc Sangomar Offshore Profond fait l'objet de chalutage démersal qui peut altérer les habitats et les communautés du fond marin. Compte tenu du niveau relativement faible et de la portée localisée des impacts sur le fond marin associés au Développement du champ SNE, comme montré dans les sections précédentes, le développement proposé ne devrait pas contribuer de manière sensible aux impacts cumulatifs sur le fond marin de la zone.

Compte tenu du faible risque d'impacts cumulatifs sur les habitats et les communautés du fond marin et de l'échelle limitée de ces impacts potentiels, les impacts cumulatifs des activités du développement du champ SNE sont considérés comme négligeables.

Compte tenu de l'empreinte limitée des activités proposées et de l'impact à court terme de la suspension et du rétablissement des sédiments sur les habitats et les communautés du fond marin, tout impacts transfrontières est considéré comme peu probable.

9.1.7 – Conclusion

L'étude d'impact détaillée du développement du champ SNE proposé montre qu'une très petite partie du fond marin sera impactée par les infrastructures sous-marines et par le dépôt de rejets de forage et de sédiments remis en suspension. Il n'y a aucun habitat critique, tel que décrit par la norme de performance 6 de la SFI, dans le champ SNE. La perte, la modification et la perturbation localisées de l'habitat et des espèces du fond marin seront temporaires. L'ampleur des impacts résiduels sur les habitats et les caractéristiques du fond marin résultant de la présence d'installations sous-marines sur le champ SNE est considérée comme mineure et d'importance modérée, et l'ampleur des impacts résiduels des rejets de forage et des sédiments remis en suspension est considérée comme « légère » et « négligeable ».

9.2

EMPREINTE DES GAZ À EFFET DE SERRE



9.2

EMPREINTE DES GAZ À EFFET DE SERRE

L'utilisation de l'optimisation énergétique dans le cadre de la production d'énergie et les décisions de conception clés concernant le torchage ont minimisé les émissions atmosphériques associées au Développement du champ SNE. La présente section fournit une estimation des émissions atmosphériques et détaille les quantités de gaz rejetées dans l'atmosphère résultant du forage, de la construction, de la mise en service, de l'exploitation et de la mise hors service des infrastructures offshore associées au développement du champ SNE proposé.

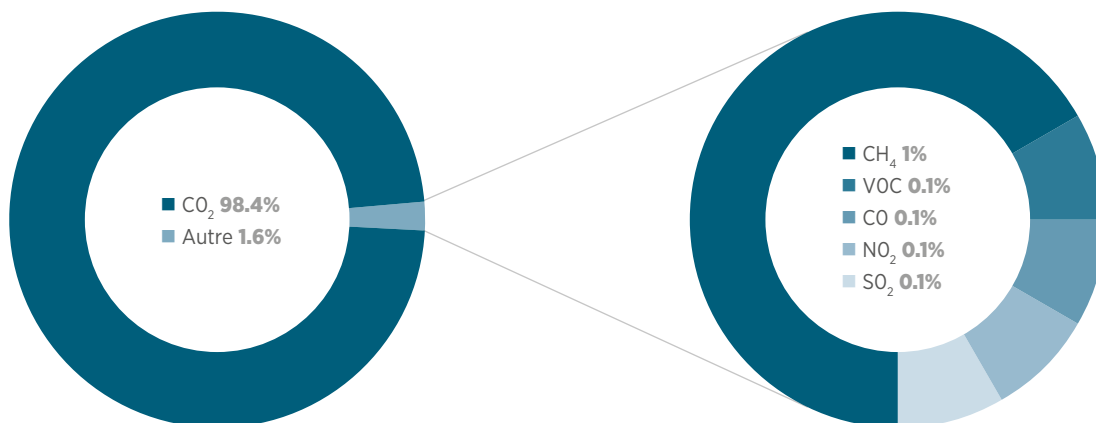
9.2.1 - Introduction

La Politique sur les changements climatiques établie par Woodside énonce les principes clés visant à soutenir la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Woodside participe à l'initiative de la Banque mondiale *Zero Routine Flaring by 2030* (élimination du brûlage systématique de gaz à la torche à l'horizon 2030) qui a pour objectif d'éliminer le torchage de routine du gaz servant à produire du pétrole. Le torchage de routine exclut le torchage pour des raisons de sécurité ou de dysfonctionnements non planifiés.

Pour le développement du champ SNE, la plupart des polluants atmosphériques seront associés à la combustion des combustibles

fossiles pour la production d'énergie et l'utilisation des navires. Étant donné que l'air se disperse naturellement en haute mer et que le développement du champ SNE est éloigné de tous les récepteurs (c.-à-d. établissements humains et écosystème terrestre), les effets sur la qualité de l'air local ne devraient pas être mesurables. Par conséquent, les polluants atmosphériques présentant des impacts potentiels au niveau local et régional sur la santé humaine et/ou la flore et la faune et qui, par conséquent, présentent des impacts potentiels sur l'écosystème naturel et le bien-être humain, ont été écartés d'une étude plus approfondie. À titre d'information, la figure 9.5 décrit les types et les proportions de polluants atmosphériques qui pourraient être émis durant le Développement du champ SNE.

Figure 9.5 - Part d'émission par type de gaz au cours du développement total



9.2.2 – Réglementation

La législation nationale suivante réglemente la qualité de l'air et les émissions de gaz à effet de serre :

Tableau 9.5 – Législation nationale applicable	
Réglementation	Entrée en vigueur au Sénégal
NS 05-062 – Pollution atmosphérique : Normes d'élimination	2003

Le Sénégal est signataire de plusieurs conventions internationales sur la qualité de l'air et les gaz à effet de serre. Entre autres :

Tableau 9.6 – Conventions internationales applicables	
Convention	Entrée en vigueur au Sénégal
Convention-cadre des Nations-Unies sur les changements climatiques	1992
Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone (et son amendement de 2005)	1987
Protocole de Kyoto à la Convention-cadre des Nations-Unies sur les changements climatiques	1997
Convention de l'Organisation maritime internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL) y compris l'Annexe VI, réglementations pour la prévention de la pollution de l'air par les navires	Adoptée en 1997
Certificat international de prévention de la pollution de l'atmosphère (IAPP), au besoin	1997 (modifié en 2008)

Les normes et directives élaborées par la Banque mondiale et la SFI s'appliquent également, notamment :

- + Directives ESS de la Banque Mondiale pour l'exploitation pétrolière et gazière offshore (2015) ;
- + Normes de performance sur la durabilité environnementale et sociale de la SFI (2012). Norme de performance 3 – Utilisation rationnelle des ressources et prévention de la pollution et note d'orientation 3 ; et
- + Directives ESS générales de la SFI et du Groupe de la Banque mondiale (2007) : Environnement – Émissions atmosphériques et qualité de l'air ambiant.

9.2.3 – Caractérisation de la zone de développement du champ SNE

Les eaux océaniques profondes à l'ouest du Sénégal sont presque entièrement ouvertes aux conditions météorologiques venant du nord en toutes les saisons sauf au cœur de la saison des pluies, lorsque les vents du nord-ouest sont dominants. La zone de développement du champ SNE est continuellement exposée à d'importantes conditions de vents et de mer. Ces conditions entraîneront probablement des conditions atmosphériques instables qui augmentent le mélange atmosphérique et assurent une plus grande dispersion des gaz. Les vents de l'est et du sud sont rares et généralement plus lents que ceux provenant de l'ouest et du nord. Des roses des vents saisonnières et des informations plus détaillées sur la météorologie dominante se trouvent au chapitre 5 Cadre physique et biologique. L'emplacement du développement du champ SNE signifie également qu'il n'y a que quelques sources supplémentaires d'émissions atmosphériques dans le voisinage immédiat du Développement du champ SNE, ces sources comprennent le trafic maritime (densité moyenne) et l'activité de pêche industrielle (Chapitre 6 Cadre social et socio-économique).

9.2.4 – Discussion à propos des impacts potentiels

Les impacts potentiels sur l'environnement à l'échelle régionale et mondiale liés aux gaz à effet de serre, tels que le réchauffement climatique et le changement climatique, sont de plus en plus préoccupants. Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) dans son 5e rapport d'évaluation (GIEC, 2014) déclare que « l'influence de l'homme sur le système climatique est clairement établie et, aujourd'hui, les émissions anthropiques de gaz à effet de serre sont les plus élevées jamais observées. Les changements climatiques récents ont eu de larges répercussions sur les systèmes humains et naturels. » Les projections de changement climatique incluses dans le rapport du GIEC pour l'Europe et l'Afrique prévoient une augmentation de la température entre 2,3°C et 5,3°C pour la période allant de 2080 à 2099.

Les gaz à effet de serre directs sont détaillés dans cette section, ainsi que des informations sur diverses émissions atmosphériques qui constituent la base de l'équivalent CO₂ calculé. L'équivalent CO₂ est basé sur le potentiel de réchauffement planétaire des émissions de gaz, qui diffèrent selon la composition des émissions. Les impacts potentiels des principales émissions atmosphériques du développement du champ SNE sont détaillés au Tableau 9.7.

Tableau 9.7 – Impacts environnementaux potentiels liés aux émissions atmosphériques

Émissions de gaz	Effets environnementaux
Gaz à effet de serre directs Dioxyde de carbone (CO ₂) Méthane (CH ₄) Oxyde nitreux (N ₂ O)	Inhibe le rayonnement de la chaleur dans l'espace, affectant les températures à la surface de la Terre.
Gaz à effet de serre indirects Monoxyde de carbone (CO)	Peut contribuer indirectement au changement climatique.
Gaz à effet de serre indirects Oxydes d'azote (NO _x)	Agit comme précurseur de la formation de l'ozone dans les basses couches de l'atmosphère. Contribue aux dépôts acides (humides et secs) qui affectent l'écosystème aquatique et terrestre.
Gaz à effet de serre indirects Composés organiques volatils (COV)	Influencent le changement climatique par leur production d'aérosols organiques et leur implication dans la photochimie, c'est-à-dire la production d'ozone en présence de NO _x et de lumière.
Gaz à effet de serre indirects Dioxyde de soufre (SO ₂)	Contribue aux dépôts acides (humides et secs) qui affectent l'écosystème aquatique et terrestre.

Les émissions atmosphériques du développement du champ SNE sont principalement associées à la combustion des combustibles fossiles pour les besoins énergétiques, les navires (y compris l'UMFM, la FPSO et les navires d'installation et de soutien) et les hélicoptères. Les principales sources d'émissions du développement du champ SNE sont résumées dans le Tableau 9.8.

Tableau 9.8 – Principales sources d'émissions du développement du champ SNE

Étape du développement du champ SNE	Durée approximative de l'étape du projet	Activités à étudier
Forage	Environ 6 ans	Production et transport de l'énergie Torchage durant le nettoyage de l'UMFM (puits d'injection)
Installation et mise en service	2 à 3 ans	Production et transport de l'énergie Torchage durant la mise en service du FPSO Torchage durant le nettoyage du puits du FPSO
Opérations	20 ans	Production et transport de l'énergie Torchage opérationnel occasionnel Consommation de carburant Dispersion par événement

Les données sur les émissions atmosphériques présentées dans le présent chapitre ont été estimées à l'aide de coefficients d'émission adaptés à l'environnement de traitement des hydrocarbures et du gaz offshore et conformément au niveau de détail entendu sur le développement du champ SNE à ce stade du cycle de vie de l'ingénierie. Les coefficients d'émission retenus sont conformes aux coefficients d'émission reconnus au niveau international pour les activités des navires (GIEC, 2012).

9.2.4.1 – Forage

La figure 9.6 précise l'équivalent CO₂ pour toutes les activités durant les opérations de forage. La production d'énergie sur les UFMF est la plus grande source d'émissions (71,4 %), suivie par les émissions des hélicoptères à 21,1 %. Les émissions de torchage n'interviendront qu'au cours des activités de complétion lorsque le puits est nettoyé.

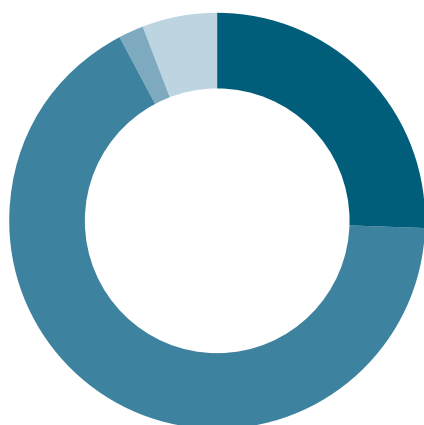


Figure 9.6

Comparaison de l'équivalent CO₂ pendant les activités de forage (torchage uniquement pendant les complétions)

- Navires de soutien **25.8%**
- UFMF **66.6%**
- Transport **1.9%**
- Torchage du gaz **5.7%**

Torchage

Le torchage du gaz se fera au cours de la phase de complétion et de nettoyage du forage. Le gaz provenant des opérations de nettoyage du puits sera torché ; les durées sont fixées par les rythmes de la montée en débit du puits et les exigences de débit. Les durées de nettoyage de l'installation peuvent varier entre 24 et 96 heures selon qu'il s'agit d'un puits d'injection de gaz ou d'un puits de production ; dans les deux cas, les débits maximaux seront limités par la capacité du système de torche tant sur le FPSO que sur l'UMFM.

Une fois les activités de nettoyage terminées, les puits seront fermés et les installations de surface du FPSO nettoyées s'il est nécessaire d'éliminer les débris et les produits chimiques et émulsifiants utilisés pendant les activités de forage. L'installation sera alors prête à entrer en production. Les puits de production seront démarrés successivement. Une fois les conditions d'écoulement stationnaire établies, la mise en service des systèmes de gaz débutera, y compris la mise en service des systèmes de compression des gaz, de déshydratation du gaz et de gaz combustible.

Le Tableau 9-9 fournit des données estimatives sur les émissions de gaz à effet de serre pour l'utilisation représentative des navires et hélicoptères associée aux activités de forage. Ces données incluent les émissions associées à la production d'énergie sur l'UMFM, qui peut varier à mesure que les échéances du développement du champ SNE sont affinées.

Tableau 9.9 – Volumes de torchage estimés durant les activités de forage et de complétion

Volume total torché (t)	Émissions atmosphériques (t)							
	GES CO _{2-e}	CO ₂	CO	NO _x	N ₂ O	SO ₂	CH ₄	VOC
5 740	22 780	18 369	103	21	<1	<1	144	144

Production et transport de l'énergie

Tableau 910 fournit des données estimatives sur les émissions de gaz à effet de serre pour le pire des scénarios d'utilisation des navires et hélicoptères associée aux opérations de forage, y compris les émissions associées à la production d'énergie de l'UMFM.

Les hypothèses suivantes ont été formulées en préparation de l'inventaire des émissions des navires et des hélicoptères :

- + Deux UMFM seront sur place pendant environ 22 065 jours, une UMFM d'abord puis une deuxième UMFM à partir du premier trimestre 2021 ;
- + Pendant les opérations de forage, pour chaque UMFM, il y aura environ cinq vols d'hélicoptère par semaine pour le changement d'équipe, chaque voyage de retour prenant 2 heures ; et
- + Durant le programme de forage, on suppose qu'il y aura au maximum quatre navires de soutien par UMFM. Au moins un navire de soutien sera sur place à tout moment, tandis que le reste des navires sera en transit vers ou depuis la base d'approvisionnement.

Tableau 9.10 – Émissions atmosphériques associées aux activités de forage

Source	Détails		GES		Émissions atmosphériques (t)						
	Durée ¹ (jours)	Consom- mation de carburant (t/jour)	Consomma- tion totale de carbu- rant (t)	CO _{2-e} ²	CO ₂	CO	NO _x	N ₂ O	SO ₂	CH ₄	VOC
UMFM	2 065	40	81 774	267 330	261 677	75	1 104	18	327	3	24
Navire de soutien	5 710	5	31 710	103 810	100 521	498	1 871	7	381	6	63
Hélicoptère	2 080 voyages par an	1	2 395	7 763	7 543	20	<1	<1	1	<1	6
Émissions totales de forage				378 903	369 741	593	2 975	26	709	9	93

1. Ces jours ne tiennent pas compte du temps de trajet des navires rejoignant la zone proposée de projet de forage.

2. Équivalent CO₂ (CO_{2-e}) est un terme utilisé pour décrire différents gaz à effet de serre dans une unité commune. Pour toute quantité et tout type de gaz à effet de serre, le CO_{2-e} indique la quantité de CO₂ qui aurait un potentiel de réchauffement global équivalent.

9.2.4.2 – Installation et mise en service

La figure 9-7 précise l'équivalent CO₂ pour toutes les activités durant l'installation et la mise en service. Le torchage est la plus grande source d'émissions (62,0 %) à cette étape du Développement du champ SNE.

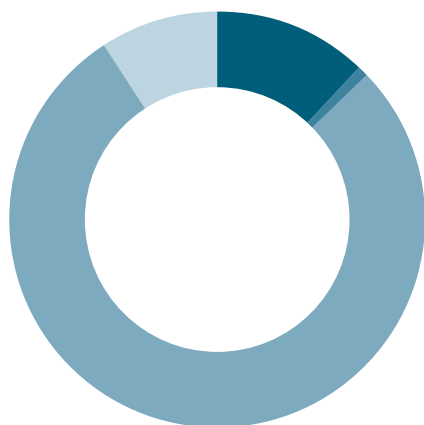


Figure 9.7

Comparaison de l'équivalent CO₂ pendant les activités d'installation

- Navires de construction **12.7%**
- Transport **0.2%**
- Torchage du gaz **78.2%**
- Ventilation **8.9%**

Torchage

Pendant la montée en débit, le gaz de formation dégagé dans les séparateurs HP et LP pendant le démarrage progressif du puits de production sera torché par les systèmes de torche de basse et haute pression. La masse globale de gaz torché pendant la phase de démarrage du champ sera réduite en mettant en service les systèmes de compression des gaz, de déshydratation et de gaz combustible dès qu'une production stationnaire est atteinte. Cela permettra aux turbines de production d'énergie et aux turbines du compresseur HP de passer du carburant diesel au gaz. Une fois le système de déshydratation du gaz opérationnel, l'excédent de gaz par rapport à la demande de gaz combustible sera réinjecté. Tableau 9 11 fournit les estimations les plus défavorables concernant les émissions associées au torchage pendant la mise en service.

Tableau 9.11 – Volumes de torchage estimés pendant les activités de mise en service

Volume total (t)	Émissions atmosphériques (t)							
	GES CO _{2-e}	CO ₂	CO	NO _x	N ₂ O	SO ₂	CH ₄	VOC
219 735	723 732	615 257	1 472	264	18	3	3 955	440

Production et transport de l'énergie

Tableau 9.12 fournit des données estimatives sur les émissions atmosphériques représentatives de l'utilisation proposée des navires et hélicoptères associés à l'installation et à la mise en service, qui peut varier à mesure que les échéances du développement du champ SNE sont affinées. Les hypothèses suivantes ont été formulées en préparation de l'inventaire des émissions des navires et des hélicoptères :

- + Pendant les opérations d'installation et de mise en service, il y aura 10 vols d'hélicoptère par semaine pour le changement d'équipe, chaque voyage de retour prenant 2 heures ; sur les grands navires de construction, le changement d'équipe s'effectuera sur place par hélicoptère ; et
- + Un navire de soutien offshore sera sur place pour la durée des activités d'installation et de mise en service.

Tableau 9.12 – Émissions atmosphériques associées à l'utilisation des navires pendant l'installation et la mise en service

Source	Détails	GES		Émissions atmosphériques (t)							
		CO _{2-e} ²	CO ₂	CO	NO _x	N ₂ O	SO ₂	CH ₄	VOC		
Construction sous-marine et installation de la FPSO	Durée ¹ (jours)	Consommation de carburant (t/jour)	Consommation totale de carburant (t)								
	1 395	18	25 110	82 278	79 599	394	1 482	6	301	5	50
	Approvisionnement et soutien	518	24	6 945	22 756	22 016	109	410	1	83	1
Mise en service et démarrage	183	18	3 294	10 793	10 442	52	194	<1	40	0.6	7
Hélicoptères	580 voyages par an	1	668	2 165	2 103	6	<1	<1	<1	<1	2
Total des émissions d'installation et de mise en service				117 992	114 160	561	2 086	8	425	7	72

1. Ces jours ne tiennent pas compte du temps de trajet des navires rejoignant la zone proposée de projet de forage.

2. Équivalent CO₂ (CO_{2-e}) est un terme utilisé pour décrire différents gaz à effet de serre dans une unité commune. Pour toute quantité et tout type de gaz à effet de serre, le CO_{2-e} indique la quantité de CO₂ qui aurait un potentiel de réchauffement global équivalent.

Ventilation

Le FPSO exige un milieu de couverture pour maintenir une légère pression positive dans les citernes à cargaison et empêcher que l'air (contenant de l'oxygène) soit aspiré et potentiellement constitué de mélanges explosifs avec le gaz hydrocarbure. Le gaz inerte (CO₂) sera produit sur l'installation à partir de générateurs de gaz inerte ou des chaudières principales à gaz/diesel. Les gaz de combustion passent par une unité d'épuration-dévésiculateur qui refroidit et nettoie le gaz d'échappement de la chambre de combustion avant de remplir les citernes à cargaison. Le système de gaz inerte sera surveillé et contrôlé dans la salle de contrôle centrale, y compris la teneur en oxygène du gaz fourni aux citernes à cargaison. Une teneur en oxygène supérieure à 5 % déclenchera une alarme dans la salle de contrôle centrale et fermera l'approvisionnement en gaz dans les réservoirs.

Pendant le chargement des citernes à cargaison, l'entrée du pétrole brut déplace le gaz inerte dans le vide de la citerne à cargaison qui est évacué dans l'atmosphère à mesure que le réservoir se remplit, ce qui entraîne des émissions mineures de CH₄ et de COV déplacés du réservoir vers l'atmosphère. Afin de réduire au minimum le volume de vapeur d'hydrocarbures saturé dans l'atmosphère de gaz inerte de la cargaison, les températures de déstockage brut seront optimisées. À ce stade, il y aura de petites émissions de COV et de CH₄ provenant des citernes à cargaison. Des hypothèses ont été faites pour 28 colis de 950 000 barils en une année, cette estimation est fournie au Tableau 9-13.

Tableau 9.13 – Rejets estimés des citernes à cargaison

Activité	Volume total (t)	GES		
		CO _{2-e}	CH ₄	COV
Ventilation pendant la mise en service	3 595	82 110	3 236	360

9.2.4.3 – Opérations de production et de FPSO

On estime que la durée de vie opérationnelle du développement du champ SNE est de l'ordre de 20 ans et que, comme le profil de production change tout au long de la vie du champ, les émissions changeront en conséquence. Aux fins de la présente étude d'impact, les chiffres des émissions ont été basés sur des débits de production maximaux et extrapolés pour la durée de vie du champ et sont donc considérés comme une estimation prudente. À mesure que le profil de production diminue, les principales sources d'émissions, telles que le torchage opérationnel occasionnel et la dispersion par événement, diminueront.

La figure 9-8 précise l'équivalent CO₂ pour toutes les activités pendant la production. Les activités de production d'énergie sont la plus grande source d'émissions (58,4 %) à cette étape. Il convient de noter que, bien qu'un petit volume de CH₄ soit rejeté pendant les activités de dispersion il équivaut à une part élevée des émissions globales en équivalent CO₂ en raison du potentiel de réchauffement globale associé au CH₄ par rapport à celui du CO₂. Cela signifie que, bien que le CO₂ soit l'émission dominante tout au long du cycle de vie du développement (comme l'indique la figure de la Section 9.2.1), pendant les activités comme la dispersion, durant laquelle aucun CO₂ n'est émis, l'équivalent CO₂ demeurera important. Il est donc important de détailler et d'examiner les types de gaz qui sont produits par activité.

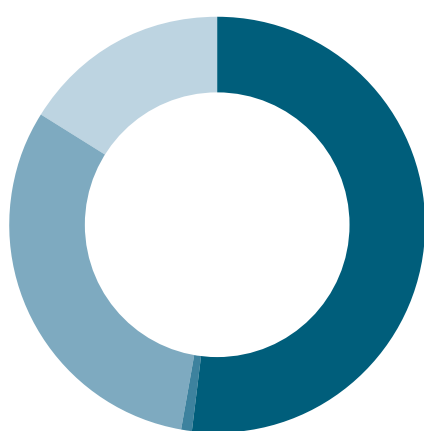


Figure 9.8
Comparaison de l'équivalent CO₂ pendant les activités de production

- Production d'énergie **52.2%**
- Transport **0.1%**
- Torchage du gaz **31.6%**
- Ventilation **16.2%**

Torchage

Au cours de la phase d'exploitation, le gaz sera réinjecté dans le réservoir afin de minimiser le torchage du FPSO à un niveau requis pour une production sûre et fiable. Le système de torche sera conçu de sorte qu'il n'y ait pas de torchage continu résultant du système de traitement. Il y aura un faible débit continu de gaz de purge d'hydrocarbures et de gaz pilote pour garder la torche allumée et empêcher l'entrée d'oxygène dans le système de torche pour la sécurité des opérations. Un torchage occasionnel peut avoir lieu pendant l'entretien, les grandes réparations ou en cas d'urgence des installations, le nombre d'événements de torchage non routinières influence grandement les volumes torchés estimés pendant les opérations, tel qu'indiqué au Tableau 9-14.

Il y aura un système d'arrêt d'urgence comportant une hiérarchie de fermeture à plusieurs niveaux en fonction de la cause. Si la

dépressurisation est requise, il sera nécessaire de réduire la pression dans l'ensemble du système afin de le rendre sûr ou d'isoler une section du système. La dépressurisation peut être commandée depuis les installations de surface ou sous-marines. Les charges de torchage peuvent être divisées en :

- + Décompression d'urgence ;
- + Torchage contrôlé ;
- + Dépressurisation en sections ; et
- + Purge totale du système.

Le volume total torché pour chaque scénario non routinier varie considérablement. On s'attend à ce que le nombre d'événements de torchage non routinier baisse après les premières années d'exploitation, mais aux fins de l'étude, une estimation prudente pour le torchage non routinier a été incluse dans le Tableau 9-14.

Tableau 9.14 – Estimation des volumes torchés durant les opérations

Opération stable – puits à écoulement libre	Masse de gaz torché (t)
Torchage requis pour la sécurité des opérations (purge, veilleuses, etc.)	815
Torchage non routinier (perturbations de processus, événements d'arrêt d'urgence)*	47 877
Torchage annuel total	48 692

*Le torchage non routinier dépend du nombre d'événements qui surviennent chaque année, le torchage au cours de tels événements est une exigence de sécurité.

Le tableau 9-15 détaille les émissions atmosphériques estimées durant les opérations de 15 torchage au développement du champ SNE en un an. D'après les émissions annuelles de gaz à effet de serre, on estime que le torchage au cours de la durée de vie du champ sera d'environ 3,2 millions de tonnes équivalent CO₂.

Tableau 9.15 – Émissions atmosphériques associées au torchage pendant les opérations

Volume total (t)	GES		Émissions atmosphériques (t)					
	CO _{2-e}	CO ₂	CO	NO _x	N ₂ O	SO ₂	CH ₄	VOC
48 692	160 374	136 336	326	58	4	<1	876	97

Production d'énergie

Le FPSO sera auto-suffisante en matière de production d'énergie pendant la majeure partie de la vie du champ ; elle utilisera le gaz produit comme gaz combustible avec une utilisation très occasionnelle du diesel. Une approche prudente a été adoptée dans le calcul des émissions associées au Développement du champ SNE. Ainsi, le calcul des émissions potentielles pour l'inventaire des émissions a été basé sur un profil de production optimiste qui représente les besoins énergétiques les plus élevés. Le Tableau 9-16 précise l'utilisation annuelle de carburant associée aux opérations. Sur la base des émissions annuelles de la consommation de carburant, on estime qu'au cours de la durée de vie du développement, environ 230 000 tonnes d'équivalent CO₂ de diesel et 5 millions de tonnes d'équivalent CO₂ de gaz combustible seront produites.

Tableau 9.16 – Estimation des émissions atmosphériques associées à la consommation de carburant pendant les opérations

Activité	Volume total (t)	GES		Émissions atmosphériques (t)					
		CO _{2-e}	CO ₂	CO	NO _x	N ₂ O	SO ₂	CH ₄	VOC
Diesel	3 520	11 507	11 264	3	48	<1	14	<1	1
Gaz combustible	80 000	236 351	228 800	240	488	18	1	74	3

Transport

Les navires attendus pendant la phase opérationnelle du développement du champ SNE sont détaillés dans le Tableau 9.17. Les hypothèses suivantes ont été formulées en préparation de l'inventaire des émissions des navires :

- + Un navire ravitailleur est nécessaire en soutien au FPSO. Il ne sera pas présent 365 jours par an, mais sera soit sur place, soit en mouvement, soit en train de se ravitailler au port. Les calculs se sont basés sur un total de 365 jours pour rester prudents ;
- + Le déchargement vers un cargo pétrolier aura lieu une fois tous les 10 à 14 jours, la fréquence de déchargement diminuera tout au long de la durée de vie du champ (toutefois, l'évaluation se fonde sur

une fréquence la plus pessimiste d'un transfert tous les 7 jours) ;

- + Il y aura trois vols d'hélicoptère par semaine pendant les opérations, chaque trajet de retour prenant 2 heures ; et,
- + Un navire de relevé sera présent tous les 2 ans pendant 5 jours.

Tableau 9.17 précise la consommation annuelle de carburant associée au transport pendant les opérations. Sur la base des émissions annuelles attribuables à la consommation de carburant associée au transport pendant les opérations, on estime que pendant la durée du développement, environ 270 000 tonnes d'équivalent CO₂ de diesel seront produites.

Tableau 9.17 – Estimation des émissions atmosphériques associées au transport pendant les opérations

Source	Détails	GES		Émissions atmosphériques (t)							
		Consommation de carburant (t/jour)	Consommation totale de carburant (t)	CO _{2-e} ²	CO ₂	CO	NO _x	N ₂ O	SO ₂	CH ₄	VOC
Navire de relevé	5 jours par an	18	1 800	5 898	5 706	28	106	<1	22	<1	4
Navire ravitailleur	Moyenne de 365 jours par an	5	1 871	5 831	5 641	28	105	<1	21 354	<1	4
Navire pétrolier	Moyenne de 52 jours par an	7	373	1 163	1 125	6	21	<1	4	<1	<1
Hélicoptère	156 voyages par an	1	180	582	566	1,5	<1	<1	<1	<1	<1
Émissions totales des navires pour un an d'exploitation				13 474	13 038	63	232	1	47	1	8

1. Ces jours ne tiennent pas compte du temps de trajet des navires rejoignant la zone proposée de projet de forage.

2. Équivalent CO₂ (CO_{2-e}) est un terme utilisé pour décrire différents gaz à effet de serre dans une unité commune. Pour toute quantité et tout type de gaz à effet de serre, le CO_{2-e} indique la quantité de CO₂ qui aurait un potentiel de réchauffement global équivalent.

Dispersion par événement

Comme mentionné dans la section précédente, pendant le chargement des citernes à cargaison, l'entrée du pétrole brut déplace le gaz inerte dans le vide de la citerne à cargaison qui est évacué dans l'atmosphère à mesure que le réservoir se remplit, ce qui entraîne des émissions mineures de CH₄ et de COV déplacées du réservoir vers l'atmosphère. Étant donné que la couverture de gaz est inerte, elle ne s'enflammera pas et ne peut donc pas être torchée.

Les émissions de CH₄ et de COV ont été calculées. La production pétrolière annuelle, les émissions annuelles associées ainsi que les émissions pour la durée de vie du champ sont détaillées dans le Tableau 9.18. À mesure que le profil de production diminue tout au long de la vie du champ, les pertes de stockage diminueront proportionnellement, de ce fait le Tableau 9-18 fournit une estimation prudente basée sur les débits de production maximum.

Tableau 9.18 – Estimation des pertes fugitives de stockage à toit fixe provenant des citernes à cargaison de la FPSO

Production et stockage sur la FPSO - Émissions/pertes directes	Production de pétrole t/an	Émissions de CH ₄ (pas de récupération) (t)	Émissions de COV (pas de récupération) (t)
Un an	5 037 000	86	5 037

De plus, il y aura de petites émissions de COV et de CH₄ provenant des citernes à cargaison du cargo pétrolier pendant les déchargements, à mesure que les citernes à cargaison du cargo pétrolier se remplissent. Des hypothèses ont été faites pour des opérations stationnaires avec une estimation de 28 déchargements (950 000 barils) par an. Cette estimation figure au Tableau 9-19. Toutefois, il convient de noter que, à mesure que la production diminue tout au long de la durée de vie du champ, la fréquence des transferts diminuera et, par conséquent, les émissions annuelles rejetées diminueront proportionnellement. Au cours de la fin de vie du champ, les émissions annuelles rejetées pourraient être faibles, de l'ordre de 1 500 tonnes par an sur la base de 12 transferts.

Tableau 9.19 – Ventilations estimées des citernes à cargaison

Activité	Volume total (t)	GES		
		CO _{2-e}	CH ₄	VOC
Opérations (annuelles)	3 595	82 120	3 236	360

Émissions fugitives

Des émissions fugitives de gaz naturel non transformé (principalement le CH₄) peuvent se produire en raison de fuites de brides, de joints de robinet de commande et de joints de compresseur dans les installations. En raison de la nature des émissions fugitives, elles ne peuvent pas être quantifiées. Toutes les émissions fugitives potentielles seront minimisées grâce à l'utilisation, dans la mesure du possible, de joints soudés et de systèmes de détection de gaz ainsi que grâce à des opérations de maintenance préventive.

9.2.4.4 – Synthèse des émissions

Figure 9.9 fournit une synthèse des émissions totales pour chaque phase du développement. L'équivalent CO₂ total estimé produit est de 11 713 091 tonnes.

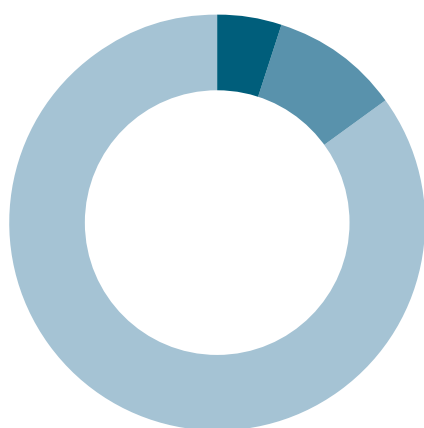


Figure 9.9

Estimation de la part d'équivalent CO₂ (tonnes) de toutes les activités de développement du champ SNE

- Forage **3.4%**
- Installation **7.8%**
- Opérations (durée de vie de champ) **88.8%**

Total estimatif d'équivalent CO₂ (tonnes) associé à toutes les activités de développement du champ SNE

Activité	Forage	Installation	Opérations
CO _{2-e} (t)	401 682	923 834	10 527 633

9.2.5 – Gestion et atténuation

Les impacts potentiels sur l'environnement associés à l'émission de gaz à effet de serre sont considérés comme étant parmi les plus complexes à prévoir et à atténuer en raison de leur caractère mondial. Il existe néanmoins plusieurs mesures de contrôle et d'atténuation que Woodside mettra en place pour s'assurer que les émissions atmosphériques sont réduites dans la mesure du possible ; celles-ci sont détaillées ci-dessous.

Woodside veillera à ce que la conception détaillée et la sélection des installations du FPSO soient axées sur la réduction globale des émissions atmosphériques. Pour y parvenir, il faudra :

- + Utiliser des études d'efficacité énergétique pour étayer la conception des équipements de production d'énergie et les décisions clés relatives à la conception du torchage et de la dispersion, afin de réduire les émissions atmosphériques associées au Développement du champ SNE.
- + Réduire au minimum les émissions dans l'atmosphère dues au torchage, conformément à l'initiative « Le torchage zéro de la Banque mondiale à l'horizon 2030 », dont Woodside est signataire.
- + Mettre en place les contrôles de processus, les alarmes et les dispositifs d'arrêt de sécurité pour prévenir les émissions imprévues.
- + Choisir des équipements appropriés en fonction de leur conformité aux exigences en matière de sécurité et d'aptitude ainsi que de leur capacité à réduire les fuites de gaz et les émissions fugitives.
- + Aucune substance appauvrissant la couche d'ozone ne sera utilisée dans les réfrigérants domestiques et les systèmes CVC sur le FPSO.
- + Mettre en œuvre des méthodes de contrôle et d'atténuation des émissions fugitives pendant la conception, l'exploitation et la maintenance des installations offshore.
- + Mettre en œuvre des mesures d'efficacité énergétique et entreprendre des inspections de routine et une maintenance régulière des systèmes associés aux hydrocarbures à l'aide de procédures opérationnelles normalisées.
- + Si possible, effectuer un essai de fonctionnement du système de compresseur de gaz dans le chantier naval pour assurer l'intégrité du système et, ainsi réduire les délais de mise en service.
- + Essais hydrostatiques et d'étanchéité pendant la phase de mise en service et avant l'introduction des hydrocarbures.
- + Système de couverture de gaz inerte pour maintenir une atmosphère d'exploitation sûre dans les réservoirs contenant des hydrocarbures sans dispersion à froid planifiée.
- + La mise en œuvre d'une opération de dispersion par évent des citernes à cargaison à la température de déstockage brut optimale pour réduire les volumes de gaz provenant des citernes.

Woodside s'assurera de réduire les émissions atmosphériques sur les navires :

- + Un processus d'assurance de sélection des contracteurs, y compris les audits des contracteurs pour s'assurer que les UMFM et les navires sont conformes à :
- + La Convention de l'Organisation maritime internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL) y compris l'Annexe VI, réglementations pour la prévention de la pollution de l'air par les navires ;

En outre, en ce qui concerne la surveillance interne de ses opérations, Woodside prendra les mesures d'atténuation suivantes pour minimiser l'impact des émissions atmosphériques :

- + Les navires/hélicoptères affrétés seront tenus de surveiller leur consommation de carburant, de maintenir les équipements, de maintenir une bonne gestion énergétique et d'assurer la gestion des traversées, lorsque cela est possible.
- + Woodside veillera à ce que le chargement du carburant soit surveillé. Ainsi, le type de carburant utilisé et sa teneur en soufre peuvent être vérifiés au besoin dans les rapports émis pendant et à la fin des opérations. Le diesel consommé sera conforme aux exigences de l'OMI.
- + Les exigences de l'OMI changent en 2020 et imposeront à tous les navires d'utiliser un diesel marin à faible teneur en soufre (moins de 0,5 %). Du diesel avec une teneur en soufre de 5 000 ppm (0,5 %) est disponible au Sénégal. Woodside se conformera à ces exigences et veillera à ce que les exigences d'efficacité, de contrôle et d'atténuation détaillées ci-dessus soient respectées. Il n'est pas encore possible d'utiliser du diesel à très faible teneur en soufre (p. ex. 10 ppm) à Dakar.

9.2.6 – Empreinte estimée des gaz à effet de serre

La quantification des émissions de gaz à effet de serre constitue la première étape de la gestion et, en définitive, de la réduction de ces émissions de façon rentable, comme l'exige la norme de performance 3 de la SFI. La quantification des gaz à effet de serre au niveau du projet fait partie d'une bonne pratique de l'industrie internationale du point de vue de la gestion des inventaires des émissions, mais il n'est pas possible d'évaluer l'importance de l'impact sur les changements climatiques liés aux émissions de gaz à effet de serre sur une base spécifique au projet.

Les données de la Banque mondiale montrent qu'en 2014, le Sénégal a rejeté 8 856 000 tonnes de CO₂ provenant de la combustion de combustibles fossiles et de la fabrication de ciment ; cela inclut le CO₂ produit pendant la consommation de combustibles solides, liquides et gazeux et du torchage du gaz (Banque mondiale, 2017). En comparaison, les chiffres mondiaux pour la même année étaient de 36 138 285 000 tonnes de CO₂. D'après les calculs de la section 9.2.3.5, il est possible de placer les émissions atmosphériques associées au développement du champ SNE proposé dans un contexte national et mondial.

On estime que les émissions totales de CO₂ du développement du champ SNE proposé pour la durée de vie du champ sont d'environ 8 896 267 tonnes (11 845 976 d'équivalent CO₂). Les émissions annuelles de CO₂ pour la phase de production du développement du champ SNE représentent 5,0 % des émissions totales de CO₂ pour le Sénégal en 2014. Si les émissions totales pour l'ensemble du développement du champ SNE sont comparées aux chiffres mondiaux, leur contribution émissions annuelles totales de CO₂ associées à ces activités s'élèvera à 0,0012 %.

Le développement du champ SNE ajoutera une augmentation relativement faible aux émissions annuelles de gaz à effet de serre au Sénégal. Le rejet de gaz à effet de serre dans l'environnement du développement du champ SNE est faible par rapport aux volumes de gaz produits au niveau national ou international. Woodside mettra en place un certain nombre de mesures d'atténuation et de contrôle pour optimiser les efficacités au cours des différentes phases du développement du champ SNE afin de réduire les émissions atmosphériques.

9.3

QUALITÉ DE L'EAU DE MER



9.3

QUALITÉ DE L'EAU DE MER

Le présent chapitre aborde les impacts potentiels des différentes activités du Développement sur la qualité de l'eau de mer, du forage à l'installation, en passant par la mise en service, l'exploitation et la mise hors service des installations de production.

9.3.1 - Introduction

Des impacts potentiels sur la qualité de l'eau autour des opérations offshore associées au développement du champ SNE peuvent se produire avec le rejet en mer de :

- + Déblais de forage, de fluides de forage et ciment ;
- + Rejets de vidange d'eau des infrastructures sous-marines et du FPSO lors de l'installation et de la mise en service ;
- + Rejets d'exploitation du FPSO, tel que l'eau produite (PW), l'eau de refroidissement, les fluides de contrôle et les effluents provenant de la filtration de l'eau de mer (système de Flux d'eau sur mesure (CWF, Customised Water Flood) ; et
- + Rejets systématiques de tout navire, y compris les UMFM et le FPSO (par exemple, les eaux usées traitées, les eaux de cale, les eaux de débordement, les eaux de ballast, la saumure provenant du traitement de l'eau potable, les déchets alimentaires macérés, les eaux d'incendie (issus des essais réalisés) et les eaux de pluie) à toutes les étapes du Développement.

Tels rejets pourraient avoir des impacts sur la qualité de l'eau de mer via :

- + L'introduction de particules (en particulier dans le cas des rejets de forage), causant des niveaux élevés de solides en suspension et de turbidité ;
- + L'introduction de produits chimiques ou de matières organiques contenus dans les eaux de rejet ; et
- + Les différences entre les caractéristiques physiques (telles que la température) des rejets et l'eau de mer ambiante.

Cette étude d'impact caractérise et quantifie autant que possible les rejets en mer et décrit les mesures de gestion et d'atténuation employées pour respecter les lois et les bonnes pratiques internationales pour l'industrie. On a utilisé des modèles mathématiques pour étudier les effets potentiels et les effets des rejets sur l'environnement récepteur, y compris leur dilution et leur toxicité.

Les changements de qualité de l'eau de mer pourraient avoir des impacts sur les organismes marins par, notamment, la toxicité, la bioaccumulation et/ou l'enrichissement organique, les impacts thermiques et l'introduction de particules. Les impacts potentiels de ces apports sur la biodiversité sont abordés à la Section 9.4 Poissons, tortues marines et mammifères marins.

Les rejets d'eau grise, d'eau noire (eaux usées) et de déchets alimentaires devraient avoir un effet négligeable sur la qualité de l'eau de mer, car ces eaux sont contrôlées par des exigences internationales en matière de traitement et de rejet qui s'appliquent à tous les utilisateurs maritimes. Ces rejets sont considérés comme présentant des risques environnementaux négligeables dans des environnements offshore profonds. Par conséquent, ces rejets ne font pas l'objet de discussions détaillées, mais les contrôles appropriés sont abordés dans les sections portant sur l'atténuation et la gestion. Les aspects des déchets de ces rejets sont traités plus loin à la Section 9.6 Génération des déchets.

Le chapitre évalue les impacts potentiels sur la qualité de l'eau de mer des activités prévues, associées au Développement du champ SNE. Les risques associés au rejet accidentel d'hydrocarbures ou de produits chimiques sont abordés au Chapitre 9.7.

9.3.2 – Contrôle réglementaire

Outre le Code Pétrolier, qui exige des opérateurs d'assurer la conservation des ressources naturelles et la protection de l'environnement, les réglementations nationales et les traités internationaux, les conventions et les directives de l'industrie suivants sont pertinents pour évaluer les impacts sur la qualité de l'eau de mer (Tableau 9-20).

Tableau 9.20 – Législation relative aux impacts sur la qualité de l'eau de mer

Législation / Réglementation	Année
Code de l'environnement – Loi n° 2001-01/2001. Définit les procédures pour l'EIE et pour les permis de projets et prévoit des dispositions spécifiques concernant diverses émissions polluantes et rejets.	2001
Code de la marine marchande – Loi N° 2002-22/08-2002. Transpose les exigences pertinentes des conventions maritimes internationales dans la législation / réglementation nationale.	2002
La convention internationale pour la prévention de la pollution marine par les navires (MARPOL) – Annexe I Prévention de la pollution par les hydrocarbures – Annexe IV Prévention de la pollution par les eaux usées des navires. S'applique aux rejets de routine de tous les navires et plates-formes offshore opérant dans les eaux territoriales du Sénégal.	1979
Convention sur la coopération en matière de protection et de mise en valeur du milieu marin et des zones côtières de la région de l'Afrique de l'Ouest et du Centre et protocole (Convention d'Abidjan).	1981

Bien qu'elle n'ait pas encore été ratifiée par le Sénégal, la convention internationale pour le contrôle et la gestion des eaux de ballast et sédiments des navires, introduite pour contrôler le transfert d'espèces potentiellement envahissantes, est entrée en vigueur en 2017.

Conformément à la recommandation du CTN, la Convention OSPAR pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est a également été examinée. Les recommandations et les décisions pertinentes de l'OSPAR sont les suivantes

- + Recommandation 2001/1 OSPAR relative à la gestion de l'eau de production des installations offshore, telle qu'amendée par la recommandation OSPAR 2006/4 et la recommandation OSPAR 2011/8 ;
- + Recommandation 2012/5 OSPAR pour une approche basée sur le risque appliquée à la gestion des rejets d'eau des installations offshore ;
- + Décision 2000/3 OSPAR relative à l'utilisation des fluides de forage à phase organique (OPF) et au rejet des déblais contaminés par des OPF ;
- + Recommandations 2010/3 et 2014/17 OSPAR relatives à un système harmonisé de notification des produits chimiques offshore (HOCNF) - dans le cadre de l'HOCNF, les produits chimiques sélectionnés sont autorisés à être utilisés dans le cadre du règlement de l'Union européenne sur l'enregistrement, l'évaluation, l'autorisation et les restrictions des substances chimiques (REACH, en anglais) et la plupart figurent sur la liste OSPAR des substances utilisées et rejetées en offshore ; et
- + Recommandation 2005/2 OSPAR sur les objectifs environnementaux visant les rejets, par l'industrie offshore, de produits chimiques qui sont sur la liste des produits chimiques de l'OSPAR 2004 des produits chimiques devant faire l'objet de mesures prioritaires, ou qui contiennent des additifs y figurant.

Les normes et directives élaborées par la Banque mondiale et la SFI s'appliquent également, notamment :

- + Les Directives ESS pour l'exploitation du pétrole et du gaz en mer (offshore) de la SFI, Groupe de la Banque mondiale (2015).
- + Les Normes de performance en matière de durabilité environnementale et sociale de la SFI (2012). Norme de performance 3 - Utilisation rationnelle des ressources et prévention de la pollution et Note d'orientation 3.

Comme indiqué à la Section 2.2.5 Législation nouvelle, le Sénégal participe à l'élaboration du rapport provisoire du Protocole additionnel d'Abidjan relatif aux « Normes environnementales pour les activités d'exploration et d'exploitation pétrolières et gazières offshore des États parties ». Un exemplaire de projet d'annexe du Protocole d'Abidjan intitulé « *List of Harmful or Noxious Substances and Materials prohibited from disposal* » (Liste des substances et matières nocives ou dangereuses dont l'immersion est interdite dans la zone du Protocole) a été examiné. Ce document est largement compatible avec les bonnes pratiques internationales de l'industrie (c'est-à-dire qu'il reprend les valeurs des directives du Groupe de la Banque mondiale et de l'OSPAR) et établit des règles pour :

- + Les substances nocives et dangereuses dont le rejet dans les eaux sénégalaises est interdit ;
- + Les substances nocives et dangereuses dont le rejet en mer nécessite une autorisation spéciale ; et
- + Les limites de rejet en fonction de la teneur en hydrocarbures dans les eaux usées, les fluides et déblais de forage et d'autres liquides et matériaux qui peuvent être rejetés dans le milieu marin.

Bien que la présente annexe soit une ébauche et n'est pas entrée en vigueur dans le cadre de la Convention d'Abidjan ou du corpus législatif du Sénégal, elle a été utilisée pour documenter les Normes environnementales offshore proposées par Woodside pour le Développement du champ SNE, comme abordé à la Section 2.5.

9.3.3 – Résumé de l'environnement de base - Qualité de l'eau

Les rejets pris en compte dans cette section se produiront tous au Développement du champ SNE, à environ 90 km des côtes les plus proches du Sénégal et de la Gambie, à des profondeurs d'eau d'environ 600 - 1 500 m. Une partie des rejets se fera à la surface de la mer, tandis que d'autres se feront dans le fond marin ou à proximité. Leur évolution et leur comportement seront influencés par les caractéristiques de la colonne d'eau et les principaux courants d'eau décrits au Chapitre 5 Environnement physique et biologique. Les rejets aqueux dans la colonne d'eau se mélangeront avec l'eau de mer environnante et seront transportés par les courants locaux à mesure qu'ils se dispersent.

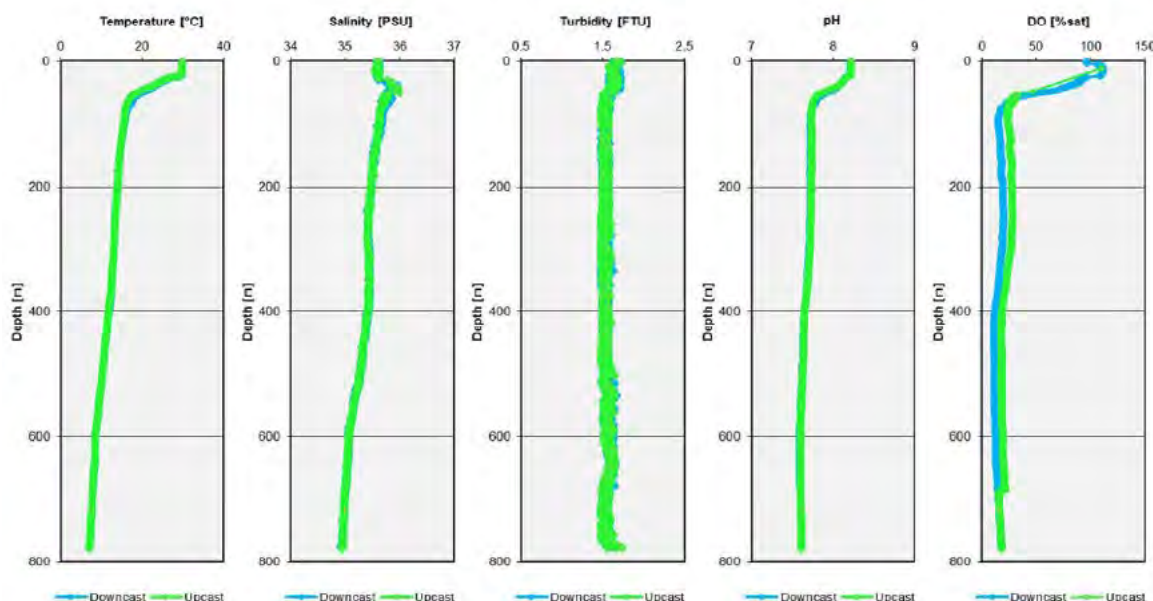
Comme abordé au Chapitre 5, Cadre physique et biologique actuel, des profils de colonne d'eau ont été obtenus dans trois stations d'échantillonnage de la zone de développement du champ SNE durant l'étude de base environnementale de Fugro (2017), à l'aide d'une sonde de conductivité, de température et de densité (CTD). En plus de fournir des informations sur les variations des caractéristiques

de l'eau en profondeur, les données fournissent des informations sur la turbidité et l'oxygène dissous qui peuvent être des indicateurs utiles de la qualité de l'eau. La Figure 9-10 montre les profils des colonnes d'eau à la station la plus proche du FPSO.

Les profils étaient cohérents entre les stations d'échantillonnage et présentaient une couche de surface bien mixte, chaude et bien oxygénée. Au-dessous de la pycnocline à des profondeurs de 20 - 80 m, les niveaux d'oxygène dissous étaient équivalents à un quart de ceux enregistrés à la surface, mais aucune condition anoxique n'a été observée. La turbidité était semblable dans les trois stations et demeurait constante dans la colonne d'eau à une moyenne de 1,6 - 1,7 FTU (Unité d'atténuation par la formazine).

L'analyse des échantillons d'eau de mer prélevés dans les trois mêmes lieux d'échantillonnage montre que les niveaux d'hydrocarbures totaux sont faibles dans la zone d'étude et dans la gamme des profondeurs d'eau.

Figure 9.10 – Profils des colonnes d'eau à la station d'échantillonnage la plus proche de la FPSO



9.3.4 – Hypothèses et lacunes dans les données

À ce stade du processus de conception, il y a certaines incertitudes quant aux quantités précises et à la nature des rejets en mer. Lorsque de telles incertitudes existent, cette étude d'impact établit le pire des scénarios.

9.3.5 – Rejets de forage

9.3.5.1 – Discussion à propos des impacts potentiels

Les rejets en mer pendant les opérations de forage comprennent la boue de forage, les déblais, le ciment et les produits chimiques associés. Ces rejets peuvent conduire à des impacts potentiels sur le fond marin ou la colonne d'eau par les mécanismes suivants :

1. Une augmentation des solides en suspension dans la colonne d'eau (turbidité de l'eau) ;
2. Des dépôts des déblais, des boues et du ciment sur le fond marin (étouffement et enfouissement – changements dans l'habitat du fond marin) ; et
3. Une introduction d'additifs chimiques utilisés dans les opérations de forage (modification de la composition chimique et de la toxicité).

Les impacts potentiels sur les sédiments du fond marin et leurs communautés associées sont évalués à la Section 9.1 Habitats et communautés du fond marin. La présente section concerne les impacts potentiels sur la colonne d'eau (y compris les points 1 et 3 ci-dessus). En général, les impacts des rejets de forage dans la colonne d'eau sont plus transitoires et donc moins significatifs.

Les impacts potentiels de la colonne d'eau associés à chaque puits sont probablement à court terme et localisés. Des études antérieures ont révélé une dilution rapide des rejets de forage. Alldredge *et al.* (1986) ont montré que l'exposition à long terme aux boues de forage ou aux additifs n'altère pas la composition du phytoplancton. Selon cette étude, lorsque la dilution est rapide, un rejet à long terme de boues contenant des additifs ne modifierait pas significativement la production primaire des assemblages naturels de phytoplancton aux alentours des plates-formes de forage.

L'augmentation des solides en suspension, surtout à proximité du fond marin, peut entraîner une irritation directe à certains types d'organismes marins, à l'abrasion des revêtements muqueux protecteurs et à l'augmentation de leur vulnérabilité aux parasites et aux infections, affectant aussi la croissance, la reproduction et le nourrissage.

L'évaluation suivante porte sur les impacts potentiels décrits ci-dessus, car il s'agit des principaux rejets opérationnels associés aux puits de forage en offshore. L'UMFM et les navires ravitailleurs et de soutien utilisés au cours de l'étape du forage rejettent également de l'eau de drainage et de l'eau de déchets ainsi que la plupart des navires maritimes. Comme indiqué à la Section 9.3.1, ces impacts ne sont pas abordés dans ce présent chapitre. Ces rejets seront correctement gérés comme décrit à la Section 9.3.1.3 pour s'assurer qu'ils ne conduisent pas à une détérioration de la qualité de l'eau de mer.

L'UMFM et les navires de soutien rejettent également de l'eau de refroidissement, ainsi que de la saumure générée lors de la production d'eau douce pour les usages potable et autres. Les caractéristiques et les impacts potentiels de ces rejets sont décrits à la Section 9.3.7 Rejets d'exploitation ; lors du programme de forage, ces rejets seront temporaires sur chaque site de puits et pour la période de forage de puits considéré.

9.3.5.2 – Évaluation du programme de forage

Comme indiqué à la Section 4.3 Programme et forage de puits, jusqu'à 31 puits de développement seront forés dans toute la zone du développement, en utilisant un ou plusieurs UMFM. Le nombre final de puits à forer sera déterminé à mesure que le développement du champ SNE progresse. On s'attend à ce que les fluides de forage à base d'eau (FFBA) et les fluides de forage non aqueux (FFNA) soient utilisés au besoin pour la sûreté dans la construction des puits ou leur performance de production. Les produits chimiques utilisés pour le forage servent à maintenir la composition technique souhaitée de la boue pour faciliter le forage du puits.

Les déblais de roche et les fluides de forage des sections du trou supérieur seront déposés directement sur le fond marin à proximité immédiate des puits. On s'attend à ce que ces sections soient forées avec du FFBA comprenant de l'eau de mer et des balayages périodiques de bentonite (une argile naturelle) et de baryte (sulfate de baryum naturel, utilisé comme agent de pondération pour contrer la pression hydrostatique du puits profond).

Pour les autres sections des puits, les déblais et les fluides de forage résiduels associés (après être passé dans le système de récupération des boues sur l'UMFM) seront rejetés par-dessus bord. Lorsque les FFNA sont utilisés, les déblais seront traités en offshore pour réduire leur teneur en pétrole afin de s'assurer qu'ils satisfont aux normes de performances environnementales en ce qui concerne le développement du champ SNE décrites au Chapitre 2 avant d'être rejetés par-dessus bord. Lorsque les déblais ne peuvent être traités pour satisfaire aux Normes, ils peuvent être éliminés à terre dans une installation de déchets approuvée.

Les déblais seront éliminés sous la surface de l'eau par un tuyau de décharge. Woodside a pris en compte le fait que le projet de l'annexe au Protocole d'Abidjan intitulée *Liste des substances et matières dangereuses ou nocives interdites pour le rejet dans la zone du Protocole* propose à ce que le rejet soit effectué par un caisson à au moins 15 m sous la surface de la mer pour assurer une dispersion suffisante. La faisabilité du rejet à cette profondeur a été évaluée par le Développement du champ SNE. Étant donné la nature mobile du positionnement dynamique de l'UMFM, une extension permanente du tuyau pour le prolonger de 15 m sous la surface de l'eau dépasserait le tirant d'eau de l'installation et risquerait de s'emmêler dans les propulseurs/hélices et de provoquer l'échouage du l'UMFM en raison du manque de contrôle. L'installation permanente d'un caisson interne avec une entrée dans la coque sous la ligne de flottaison afin de faciliter les rejets de déblais dans les profondeurs entraînerait un risque significatif pour la flottabilité et la stabilité de l'UMFM. Une prolongation temporaire du tuyau serait soumise à des forces

environnementales importantes et des fragments cassés pourraient présenter un risque inacceptable pour les propulseurs de l'UMFM, nécessaires pour la stabilisation de l'installation. Un incident de contrôle de puits (décrit à la Section 9.1 Risque de rejet accidentel) peut s'aggraver à partir d'une perte de positionnement de la station.

La modélisation du rejet (présentée à la Section 9.3.5.3) indique qu'il n'y a pas de différences significatives pour les distances de dispersion entre les scénarios de rejet à la surface de la mer ou à 15 m de profondeur.

Les opérations de cimentation sur le fond marin près du puits lors du cimentage des sections supérieures peuvent impliquer de petits rejets de ciment en surface. Lors des travaux de cimentation ultérieurs, il n'y aura pas de retour de ciment au fond marin ou à la surface. Par ailleurs, lors du nettoyage de l'unité de ciment à la fin de chacune des opérations de cimentation, le coulis de ciment fortement dilué sera déversé en mer depuis l'UMFM.

Pendant les opérations de nettoyage et de complétion de puits, les puits seront déplacés pour inhiber l'eau de mer et/ou la saumure avant d'effectuer des essais de puits. Une petite quantité de FFNA fortement diluée pourrait être rejetée dans la colonne d'eau lors du déplacement.

Il existe un certain nombre de fosses (citernes) de boue sur l'UMFM qui permettent de mélanger, de maintenir et de stocker des fluides nécessaires aux activités de forage. Les fosses de boue font partie du système de circulation du fluide de forage. Les fosses de boue et les équipements associés peuvent être nettoyés à la fin du programme de forage de l'UMFM. Le résidu de lavage de la fosse de boue contenant une concentration de moins de 1 % de pétrole, sera rejeté en offshore. Les interfaces sont gérées pour réduire autant que possible les volumes de rejet de pétrole de base. Les résidus de lavage de la fosse à boue ne sont pas régis par MARPOL puisqu'il s'agit d'une exigence spécifique au forage plutôt que d'une exigence applicable aux navires.

Les composants du BOP sont actionnés à l'aide de systèmes hydrauliques ouverts (qui utilisent des fluides de commande du BOP à base d'eau). Chaque fois que le BOP est actionné (y compris durant les essais), de petits volumes de fluide de commande du BOP sont rejetés dans le milieu marin (~2 000 – 2 200 L de fluide à base d'eau contenant 60 – 66 L d'additif de fluide de commande).

9.3.5.3 – Modélisation de la dispersion des déblais de forage

La modélisation du rejet de déblais et de fluides de forage dans les puits de développement proposés a été effectuée à l'aide du modèle ParTrack du logiciel DREAM (*Dose-related Risk and Effect Assessment Model*) de SINTEF (Xodus, 2018a). DREAM est un modèle d'évaluation à 3 dimensions de transport chimique multiple, dépendant de l'exposition, du temps, de la dose et des effets. Le module ParTrack permet le déversement simulé de fluides de forage. Les données hydrodynamiques utilisées dans le modèle ont été obtenues à partir des données océano-météorologiques recueillies pour le champ SNE (température de l'air et de l'eau de mer), le Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme (European Centre for Medium Range Weather Forecasting Model (ECMWF) en anglais ; données sur le vent) et le modèle océanique hybride de coordonnées (Hybrid Coordinate Ocean Model (HYCOM) en anglais ; courants d'eau).

Ce logiciel a été conçu pour appuyer la gestion rationnelle des risques environnementaux associés aux rejets opérationnels des mélanges complexes. La dispersion des particules et des matières dissoutes dans la colonne d'eau et le comportement des dépôts ont été évalués aux alentours des puits. Les facteurs d'impact environnemental (FIE) de la colonne d'eau et des sédiments ont été calculés pour le rejet de forage afin d'évaluer l'impact potentiel du programme de forage sur le milieu marin.

La modélisation a été basée sur la conception préliminaire de puits composé de cinq sections, les deux sections supérieures étant forées verticalement avec des balayages d'eau de mer et les trois inférieures horizontalement par FFBA ou FFNA. La boue et les déblais produits pendant le forage des deux sections supérieures seront rejetés sur le fond marin, tandis que ceux des trois sections inférieures seront rejetées par l'UMFM.

Quatre scénarios ont été modélisés. Tous les scénarios supposaient que les deux sections supérieures du trou seraient forées à l'aide de balayages d'eau de mer et que les déblais et les fluides de forage provenant de ces sections seraient rejetés sur le fond marin. Les hypothèses de départ pour les sections inférieures du trou sont présentées dans le Tableau 9-21.

Facteurs d'impact environnemental (FIE)

Les FIE sont une mesure relative des risques pour le biote dans le milieu marin et peuvent être calculés pour la colonne d'eau ou le fond marin. Tout d'abord, toute la zone modélisée est divisée en compartiments. Pour le FIE de la colonne d'eau, il s'agit de 100 m x 100 m x 10 m (0,0001 km³) et, pour l'EIF du fond marin, de 100 m x 100 m (1 ha ou 0,01 km²).

Dans chaque compartiment, l'approche PEC/PNEC est utilisée. La concentration environnementale prédite (en anglais Predicted Environmental Concentration (PEC)) d'un contaminant dans le compartiment est divisée par la concentration sans effet prédit (en anglais Predicted No Effect Concentration (PNEC) ; la concentration la plus élevée à laquelle aucun effet environnemental n'est prédit). Les valeurs du PNEC dans le modèle ont été calculées à l'aide d'essais de toxicité en laboratoire pour une gamme de contaminants sur une gamme d'espèces.

Lorsque $PEC/PNEC \geq 1$, un impact inacceptable sur les organismes est susceptible de se produire. Chaque compartiment dans lequel $PEC/PNEC \geq 1$ contribue au FIE total. En faisant diverses hypothèses statistiques, les facteurs de stress sont étendus à d'autres (en plus de la toxicité), tels que les changements physiques de la taille des particules de sédiments, qui sont liés aux impacts environnementaux. Cela permet de comparer les contributions au total du FIE, p. ex. le degré de risque provenant de la toxicité chimique de divers produits chimiques comparativement au risque causé par les effets de l'étouffement.

Le développement spatial du FIE pourrait être représenté par le risque pour une espèce. On considère qu'un impact inacceptable se produit lorsque la probabilité d'une espèce affectée par l'agresseur est supérieure à 5% (c'est-à-dire que le risque d'effets nocifs est supérieur à 5%). Les zones dont le risque est supérieur à 5% contribuent au FIE total.

Tableau 9.21 – Résumé du scénario de modélisation des rejets des sections inférieures du forage

Scénario	Fluide de forage	Emplacement des rejets	Fluide de forage résiduel
A1	FFBA	Surface de l'eau	Rejeté
A2	FFBA	15m de profondeur	Rejeté
B1	FFNA	Surface de l'eau	Non rejeté
B2	FFNA	15m de profondeur	Non rejeté

La plupart des produits chimiques ajoutés dans les fluides de forage seront des substances PLONOR (c'est-à-dire celles figurant sur la liste des substances / préparations OSPAR utilisées et rejetées au large des côtes qui sont considérées comme présentant un risque faible ou nul pour l'environnement). Elles n'ont pas été incluses dans la modélisation. Les produits chimiques non ajoutés à PLONOR inclus dans la modélisation ont été sélectionnés comme des substituts de ceux qui seront réellement utilisés lors de la finalisation du programme de forage. Les valeurs de PNEC utilisées étaient de 2,07 ppb pour un polymère de gomme xanthun, de 4,04 ppb pour un encapsulateur et de 0,03 pour un biocide. Le modèle comprenait également les particules présentes dans les rejets (déblais, barytine et bentonite), les métaux liés à la baryte et (pour les scénarios B1 et B2) les résidus d'huile sur déblais après traitement avant rejet.

Les résultats en termes d'impacts sur la colonne d'eau sont décrits ci-dessous. Le dépôt des déblais sur le fond marin est abordé à la Section 9.1 Habitats et communautés du fond marin.

Dans tous les scénarios de rejet, les substances chimiques et les particules en suspension devraient se disperser rapidement dans la colonne d'eau. Les résultats de la simulation des scénarios A 1 et A 2 étaient très similaires. Aucune différence n'a été déterminée entre le rejet à la surface de la mer et celui de 15 m sous la surface. On prévoyait que le FIE de la colonne d'eau serait élevé à certains moments durant le forage (équivalent à une incidence sur plus de 5 % des organismes sur un volume de 0,8 km³) mais revenait à zéro seulement trois jours après la fin du forage.

De même, les résultats de la simulation de la scénario B 1 et B 2 étaient également très similaires, sans différences apparentes liées à la profondeur de rejet. Il est prévu que le FIE de la colonne d'eau soit élevé à certains moments durant le forage (équivalent à une incidence sur plus de 5 % des organismes sur un volume de 0,4 km³) mais revenait à zéro avant la fin du forage.

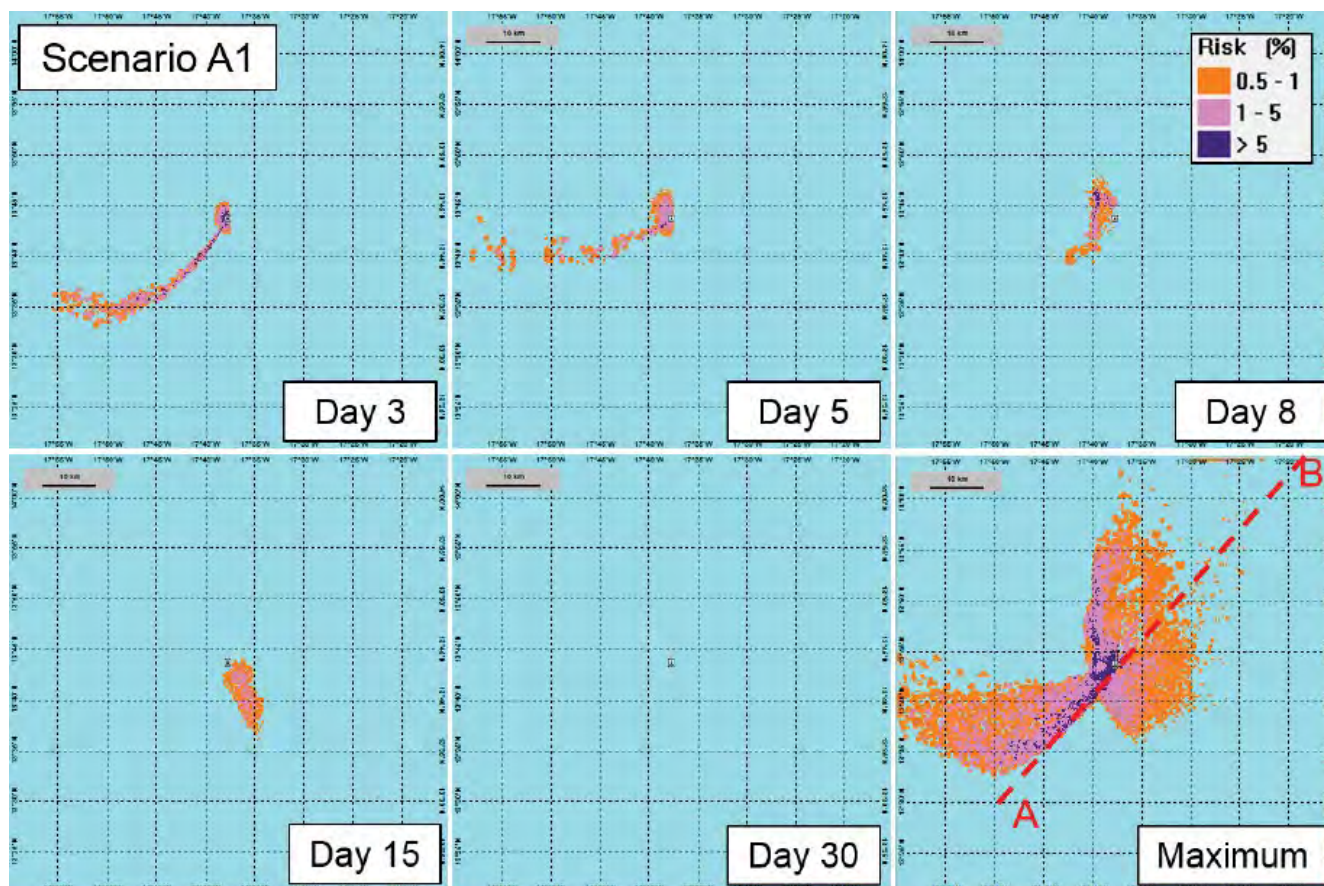
Le FIE de la colonne d'eau maximale pour le scénario A 1/A 2 était estimé à environ deux fois celui du scénario B 1/B 2 et demeurait supérieur à zéro pour plus de deux fois plus longtemps (15 et six jours pour les A 1/A 2 et B 1/B 2 respectivement).

En effet, l'utilisation de FFNA contenant de l'huile est compensée par l'élimination des substances chimiques ajoutées (biocide et encapsulateur), ainsi que par la réduction des solides en suspension des argiles (baryte et bentonite) dans la boue de forage. Comme il est prévu que les substances chimiques et les matières particulaires soient dispersés rapidement dans la colonne d'eau, l'on s'attend à ce que les impacts potentiels soient localisés et temporaires.

Il est à noter qu'il a été supposé que la composante la plus toxique d'un produit chimique soit représentative de la toxicité du produit dans son ensemble plutôt que seulement le ou les composant(s) toxique(s). En outre, l'OOO des scénarios B1 / B2 a été supposée être de 6,9 % en masse conformément aux directives de la Banque mondiale (2015), tandis que Woodside applique le projet de directive sénégalais de 5 % d'OOO dans le cadre des normes environnementales du développement du champ SNE Offshore et, en pratique, des niveaux de pétrole inférieurs peuvent être atteints en fonction de l'équipement choisi et des propriétés du forage. Il s'agit donc d'une évaluation prudente des impacts environnementaux du rejet des déblais de forage. Un autre conservatisme a été introduit par le fait que le taux de forage a été renforcé dans le modèle, sans tenir compte des durées d'inactivité ou des activités opérationnelles telles que la circulation des fluides, les essais de fuite et la cimentation des tubages de puits.

Figure 9-11 présente une série chronologique de cartes indiquant le risque prédit pour la colonne d'eau provenant du rejet des déblais de forage pendant toute la durée de la modélisation pour le scénario A1 (Xodus, 2018a). Ceci montre que l'étendue de l'eau impactée à plus de 5% des organismes est variable et transitoire en raison des différents courants et de la composition du rejet. Le risque de rejet de forage ne devrait s'étendre qu'aux profondeurs approximatives dans lesquelles le rejet a lieu, à savoir près du fond marin et de la surface de la mer. La distance maximale à laquelle il y a un impact de > 5 % est de 30 km, mais elle est de très courte durée et limitée spatialement. Il est important de noter que seules les valeurs supérieures à 5% sont incluses dans le calcul FIE ; les valeurs ci-dessous donnent un contexte.

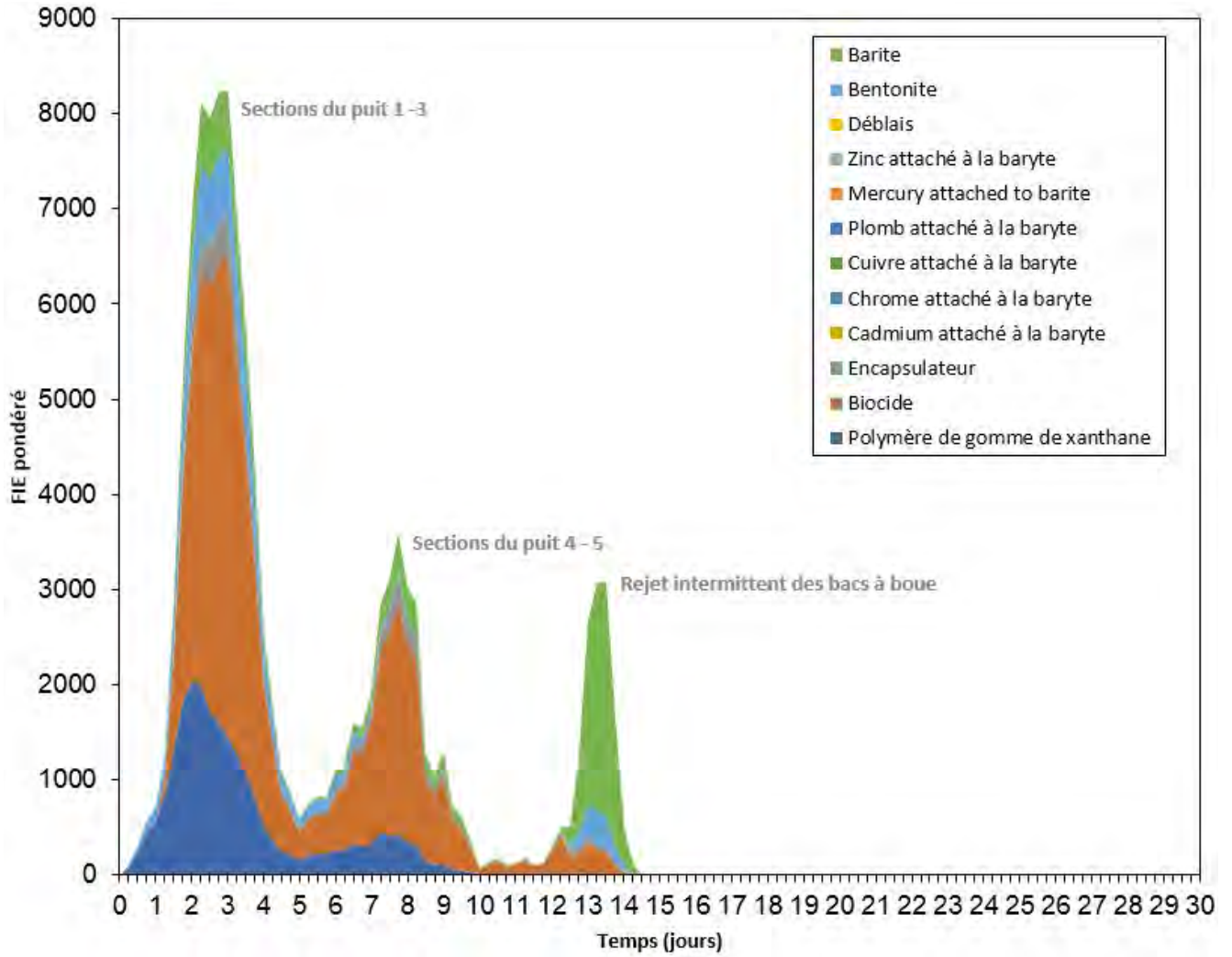
Figure 9.11 – Impact des colonnes d'eau pour le scénario A1



Les barres d'échelle représentent 10km

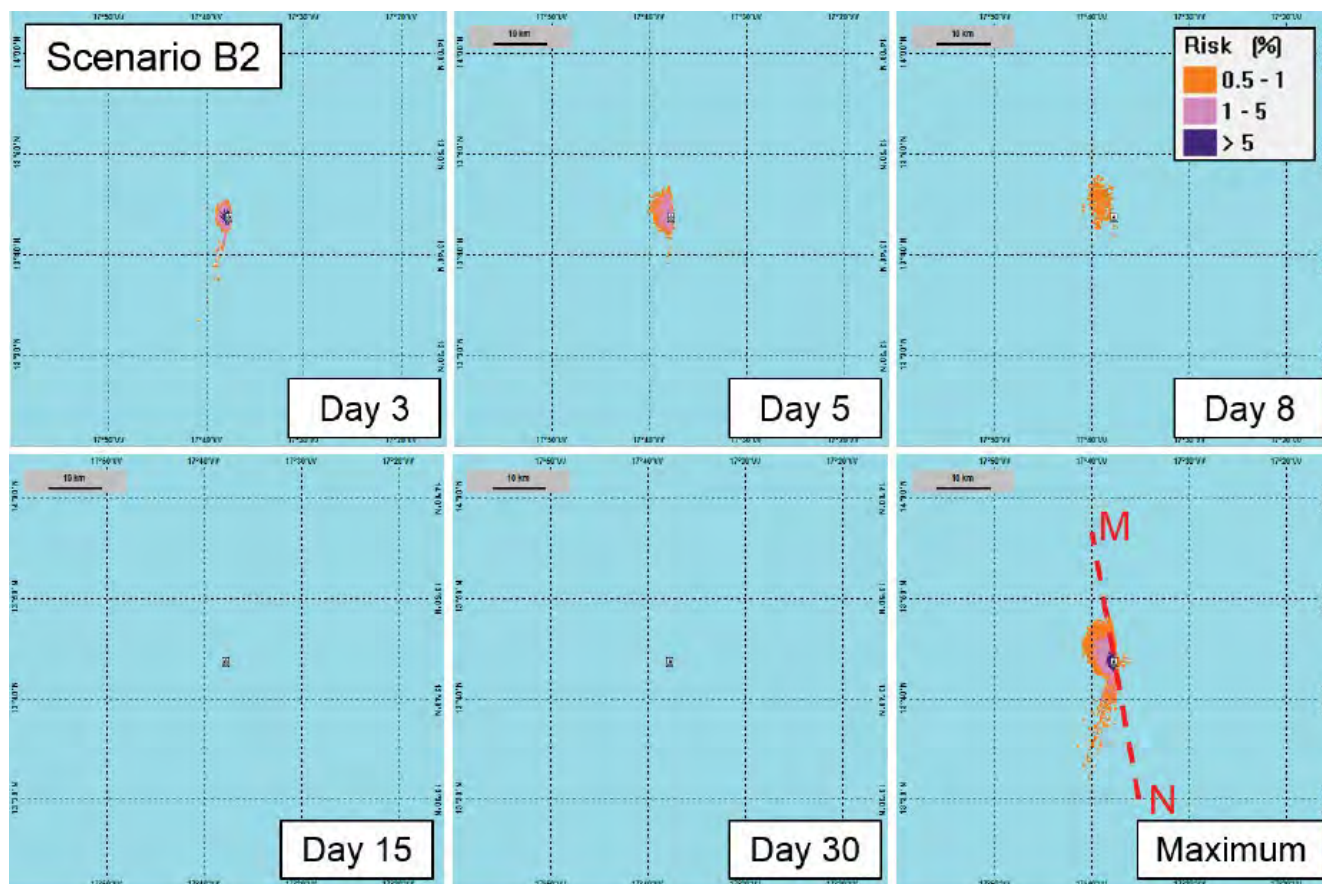
L'évolution du risque pour la colonne d'eau décrit par les valeurs FIE est présenté à la Figure 9.12. Cela montre qu'il y a trois pics dans le FIE, qui se produisent aux jours 3, 8 et 13, qui correspondent en grande partie aux rejets essentiels pendant le processus de forage. Le maximum FIE était de 8 230 et s'est produit le jour 3. Cela équivaut à un impact sur plus de 5% des organismes sur un volume de 0,823 m³. Au jour 15, le FIE est retourné à 0.

Figure 9.12 – Évolution de l'impact de la colonne d'eau (FIE pondéré) pour le scénario A1



La Figure 9.13 présente la série chronologique des cartes des risques prédits pour la colonne d'eau dans le Scénario B2. Quant au scénario A1, l'étendue de l'eau touchée à plus de 5% est variable et transitoire. Il est prévu que le risque de rejet de forage se situe dans les 560m supérieurs de la colonne d'eau et près du fond marin. La distance maximale à laquelle il y a un impact de > 5% est de 2,6km.

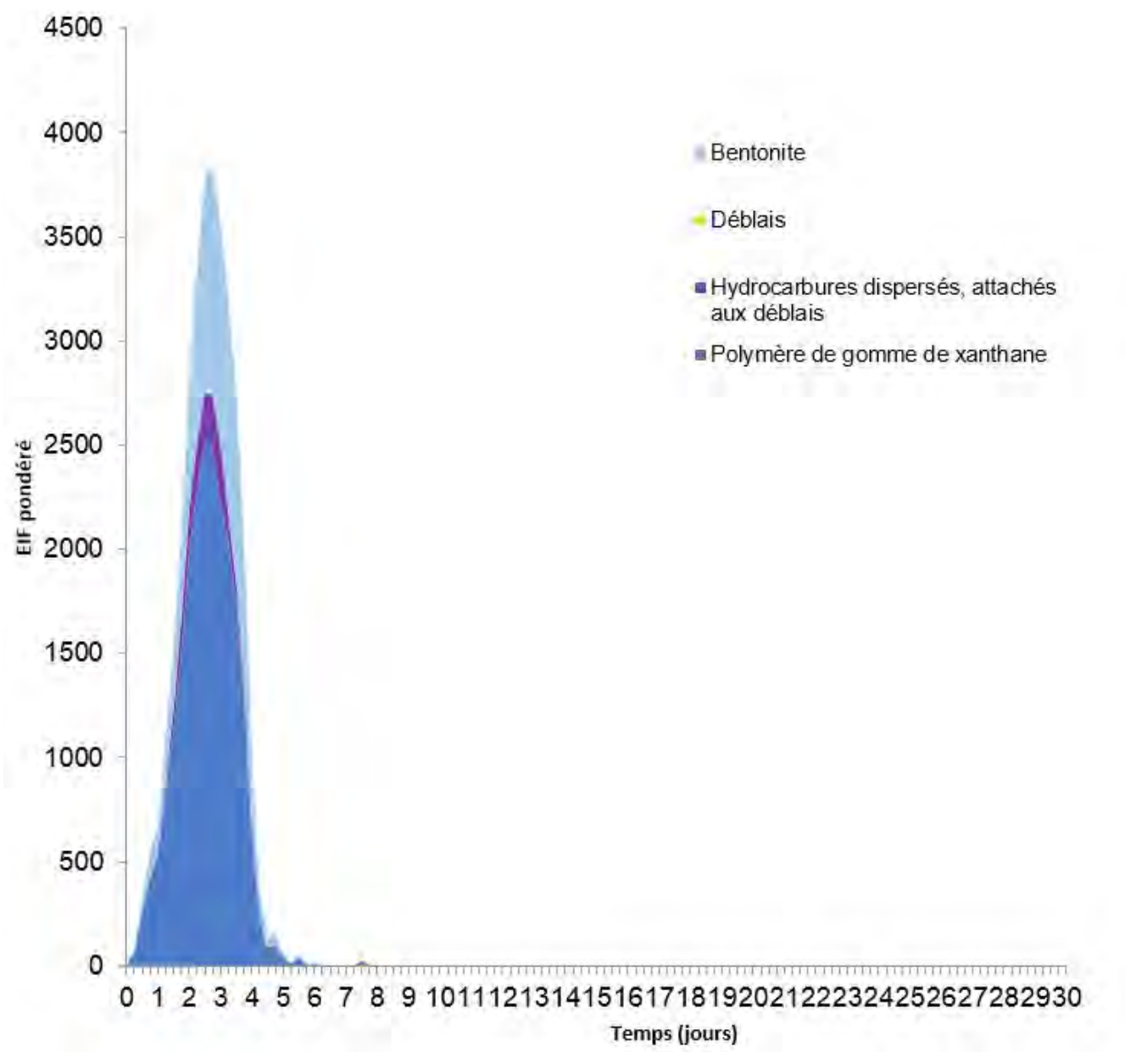
Figure 9.13 – Impact sur la colonne d’eau pour le scénario B2



Les barres d'échelle représentent 10km

L'évolution détaillée du risque pour la colonne d'eau dans le Scénario B2 tel que décrit par le FIE (Figure 9.14) montre qu'il y a un pic dans le FEI, se produisant le jour 3 et atteignant 3 850. Cela équivaut à un impact sur plus de 5% des organismes sur un volume de 0,385 km³. Au jour 6, le FIE est retourné à 0.

Figure 9.14 – Développement de l'impact sur la colonne d'eau (pondéré par FIE) pour le scénario B2



Dans l'ensemble, la modélisation des déblais de forage a montré que l'impact sur la colonne d'eau est transitoire et de courte durée, l'ampleur de l'impact dépendant principalement des courants (surtout ceux qui sont plus proches du fond marin) diluant et dispersant les différents rejets.

9.3.5.4 – Gestion et atténuation

Les mesures d'atténuation seront appliquées aux activités de forage pour le développement du champ SNE afin de limiter, lorsque cela est possible, les impacts environnementaux potentiels des rejets de forage :

- + Les produits chimiques destinés au rejet ou déversement seront sélectionnés et approuvés conformément au Processus d'évaluation des produits chimiques de Woodside et inclus dans la Liste de sélection des produits chimiques.
- + Une liste complète des produits chimiques approuvés sera fournie à la DEEC, avec des mises à jour incluses dans les rapports annuels de conformité.
- + Le FFNA ne sera utilisé que lorsque le FFBA ne peut fournir les spécifications techniques requises conformément au Manuel des activités de forage et de complétion de Woodside : Procédure des fluides de forage et de complétion (DC000MD126077).
- + Seul le Groupe (III) des fluides de base organique synthétique sera utilisé.
- + Les équipements de contrôle des déblais solides de l'UMFM permettront de réduire au minimum l'utilisation et le rejet des produits chimiques de forage grâce à la réutilisation et au recyclage de la boue de forage.
- + Lorsque du FFNA est utilisé, les déblais seront traités en offshore pour réduire leur teneur en pétrole à moins de 5% de poids humide sur la moyenne des sections de puits forés avec du FFNA. Les déblais seront éliminés sous la surface de l'eau par un tuyau de décharge. Lorsque les déblais ne peuvent être traités pour satisfaire aux normes, ils peuvent être éliminés à terre dans une installation de déchets agréée.
- + Le FFNA en vrac sera renvoyé à terre pour reconditionnement, réutilisation ou élimination ; aucun rejet en vrac du FFNA ne sera autorisé au large.
- + En cas d'utilisation de FFBA, les déblais ne seront rejetés que s'ils contiennent :
 - < 1 mg/kg de poids sec de mercure dans la baryte du stock
 - < 3 mg/kg de poids sec de cadmium dans la baryte du stock
- + Des procédures de cimentation seront mises en place pour réduire les quantités de ciment préparées et utilisées, conformément aux pratiques sûres, et pour réduire au minimum la quantité de ciment non utilisé.
- + Les résidus de lavage des boues et des fluides de déplacement seront rejetés au large s'ils contiennent un volume de pétrole inférieur à 1%.
- + Le FFBA ne sera déchargé que si sa teneur est conforme à 96hr de LC50 du test de toxicité de volume SPP-3 % ou à des essais fondés sur des espèces d'évaluation de toxicité standard.
- + Le rejet des fluides de complétion de puits satisfera à :
 - Une concentration maximale quotidienne de pétrole et de graisse de 40 mg/L.
 - Une concentration moyenne maximale sur 30 jours de 29 mg/L.
 - Un pH égal à 6 ou plus.
 - Une conformité avec un test de toxicité de 96-hr LC50 de SPP-3 % d'abord pour les fluides de forage ou toute autre méthode d'essai alternative basée sur des espèces d'évaluation de toxicité standard.

En outre, les UMFM et les navires de soutien utiliseront les caractéristiques de conception et les contrôles réglementaires pour

minimiser leurs rejets, comme :

- + Les UMFM et l'équipement de forage associé seront conformes aux Normes techniques de Woodside pour les équipements de forage, définissant les exigences en matière d'équipement associé aux rejets de forage, conformément aux normes internationales des bonnes pratiques de l'industrie.
- + Les UMFM et les navires seront conformes à l'Annexe I de la Convention MARPOL sur la Prévention de la pollution par les hydrocarbures, y compris l'obligation de mettre en place des systèmes d'eau de vidange et de cale avec des séparateurs capables d'isoler et de contenir le pétrole provenant des zones de travail ou des machines.
- + La conformité à l'Annexe IV MARPOL sur la Prévention de la pollution par les eaux usées des navires, notamment :
 - Une distance de rejet à plus de 3 milles marins de la terre la plus proche ou, pour les eaux usées non broyées ou non désinfectées à une distance de plus de 12 milles marins de la terre la plus proche ;
 - Pas de solides flottants visibles ou de cause de décoloration de l'eau environnante ;
 - Les eaux usées stockées dans des réservoirs de rétention ne doivent pas être déversées en mer mais expédiées à terre.
- + Conformité à l'Annexe V MARPOL sur la Prévention de la pollution par les ordures des navires, notamment :
 - Le rejet des déchets alimentaires en mer, de préférence sous la surface, après passage dans un broyeur ou un concasseur
 - Les déchets alimentaires concassés ou broyés doivent pouvoir passer à travers un tamis dont les ouvertures ne dépassent pas 25 mm.
 - Le rejet à plus de 12 milles marins de la terre.
- + Tous les navires adhéreront strictement à la convention internationale de l'Organisation Maritime Internationale (OMI) pour le contrôle et la gestion des eaux de ballast et des sédiments des navires.

Woodside respectera également les normes internationales, les meilleures pratiques et les exigences internes, notamment :

- + La mise en place d'un processus de sélection et de garantie des sous-traitants pouvant inclure des audits.
- + L'eau huileuse rejetée de la zone de machines sur les UMFM et les navires s'alignera au seuil MARPOL de pétrole dans l'eau de 15 mg/l. Toutes les vidanges contaminées des navires seront confinées et détournées vers le bassin ou puisard de décantation ou seront nettoyées pour empêcher le rejet par-dessus bord. Pour cela, les navires disposeront de bouchons de dalot pour bloquer les vidanges hors-bord et auront des barrières absorbantes et des matériaux de nettoyage facilement disponibles afin que tout déversement sur le pont puisse être rapidement contenu. De plus, des bacs d'égouttage seront utilisés pour capturer les matières huileuses.
- + Une maintenance courante des équipements de contrôle des solides optimisera la récupération des fluides de forage.
- + Les huiles usagées /boues de déchets seront conservées pour être traitées ou éliminées sur terre par des sous-traitants agréés

9.3.5.5 – Impacts résiduels

Les impacts potentiels sur la colonne d'eau associés au forage de chaque puits sont probablement à court terme et localisés. D'après la modélisation, les produits chimiques et les particules en suspension sont rapidement dispersés dans la colonne d'eau pour atteindre des concentrations négligeables. De plus, la modélisation prédit un impact transitoire sur la colonne d'eau, durant environ 15 jours après la fin du rejet.

Compte tenu de la nature transitoire de l'impact sur la colonne d'eau et de l'environnement offshore non pollué, la sensibilité des récepteurs est classée comme moyenne et la conséquence des impacts potentiels des rejets de déblais dans la colonne d'eau est considérée comme « sans effet durable ». L'importance qui en résulte, est classée F et « non significative ».

Sensibilité du récepteur	Moyenne
Ampleur de l'impact	Sans effet durable
Niveau d'importance de l'impact	F

9.3.6 – Rejets d'installation/de mise en service

9.3.6.1 – Discussion à propos des impacts potentiels

Lors des opérations d'installation et de mise en service, divers rejets d'eau de mer traitée chimiquement (eau de mer, dosée avec des inhibiteurs de la corrosion, MEG, biocides et désoxygénants pour prévenir la corrosion et la formation bactérienne) auront lieu pendant la vidange d'eau des lignes et d'autres infrastructures sous-marines décrit ci-dessous.

En raison des additifs chimiques utilisés, ces rejets peuvent mener à des modifications de la composition chimique et de la toxicité de l'eau de mer dans les environs, qui risquent également d'être appauvris en oxygène. En général, ces produits chimiques se dégradent ou se lient à l'intérieur de l'infrastructure sous-marine (lignes, p. ex.) lors de leur utilisation. Par conséquent, leur concentration au moment du déversement devrait être relativement faible.

Tout rejet aura lieu offshore en eau profonde et sera rapidement dilué à des concentrations faibles au voisinage immédiat du lieu de rejet. L'évaluation suivante porte sur les impacts potentiels décrits ci-dessus, car il s'agit des principaux rejets opérationnels associés à l'installation et à la mise en service d'infrastructures de production en offshore. Les navires utilisés lors de l'installation et de la mise en service produiront également des rejets courants des navires, comme la plupart des navires marins, y compris l'eau de drainage et l'eau de déchets. Comme indiqué à la Section 9.3.1, ces impacts ne sont pas abordés dans le présent chapitre. Ces rejets seront correctement gérés comme décrit à la Section 9.3.6.3 pour s'assurer qu'ils n'entraînent pas une détérioration de la qualité de l'eau.

Ces navires rejettent également de l'eau de refroidissement, ainsi que la saumure générée par la production d'eau douce pour les usages potables et autres. Les caractéristiques et les impacts potentiels de ces rejets sont décrits à la Section 9.3.7 Rejets d'exploitation ; lors de l'installation et de la mise en service, ces rejets seront temporaires.

9.3.6.2 – Évaluation installation/mise en service

Les infrastructures sous-marines comprendront entre 50 et 150 km de lignes et de risers reliant les puits au FPSO, ainsi que de 15 à 70 km ombilicaux pour permettre le contrôle et la surveillance des puits et la livraison de produits chimiques depuis le FPSO. Cette infrastructure est illustrée à la Figure 4-8. De plus, il y aura plusieurs FLETs, des lignes en T et peut-être des collecteur-distributeurs.

Comme indiqué à la Section 4.4.5, après leur installation sur le fond marin, de l'eau de mer traitée chimiquement sera utilisée pour protéger l'infrastructure avant de procéder à la mise en service. L'infrastructure sera asséchée (vidée de l'eau utilisée pour les inondations et les tests hydrauliques) au FPSO avant la mise en service. L'eau de mer inhibée sera traitée sur le FPSO avant d'être rejetée par-dessus bord. Les opérations de vidange d'eau se dérouleront comme une série de rejets discrets au cours des différentes étapes du programme d'installation sous-marin. D'après la disposition indicative des réservoirs et les plans de canalisation, un maximum d'environ 450 m³ de fluide de test hydraulique peut être rejeté à tout moment avant le début des opérations (volume de la limite maximale des lignes à tester). L'évaluation suivante suppose que tous ces rejets seront effectués en mer. Toutefois, les possibilités de réduire au minimum les rejets en mer seront étudiées dans le cadre de la conception future, comme détaillé à la Section 9.3.6.4.

Les risers peuvent être préremplis et laissés sur le fond marin avant l'arrivée du FPSO sur le terrain. Lorsqu'ils sont reliés au FPSO, le volume d'eau de mer inhibée dans la plupart des risers et des lignes sera rejeté en mer par l'intermédiaire du FPSO, ce qui entraînera des impacts potentiels à court terme sur la qualité de l'eau dans le voisinage. Des rejets peuvent également se produire durant le raccordement des lignes aux infrastructures sous-marines. L'eau de mer inhibitrice dans les risers et les lignes peut être injectée dans le puit ou traitée avant d'être rejetée en mer. Les emplacements de rejet définitifs seront déterminés lors de futures phases d'ingénierie.

Il y aura aussi une certaine utilisation de l'eau de mer inhibitrice dans le système de processus FPSO (test de fuite suivant le branchement du système de production et le démarrage de pré-production), qui peut être rejetée par-dessus bord.

Les systèmes de traitement à la surface devront aussi être soumis à des essais hydrauliques pendant la mise en service, mais on ne s'attend pas à ce que la quantité d'eau d'essai provenant des systèmes de processus soit importante. Selon l'usine de traitement à mettre en service, ces rejets seront faits en mer ou par le biais du système de processus FPSO.

9.3.6.3 – Gestion et atténuation

- + Les produits chimiques utilisés pour protéger les infrastructures sous-marines installées avant la mise en service seront choisis conformément au Processus de sélection et d'évaluation des produits chimiques.
- + Dans la mesure du possible, la mise en service des systèmes de processus du FPSO se fera hors site, avec une installation de recyclage ou un traitement approprié des eaux d'hydrotest qui permettra de réduire la quantité d'essais hydrostatiques requis sur site et donc des rejets en mer.
- + Lorsque le rejet des eaux d'hydrotest en mer est la seule alternative possible pour les rejets, un Plan d'élimination des eaux d'hydrotest sera mis au point, y compris les points de rejet, leurs taux, l'utilisation et la dispersion des produits chimiques, les risques environnementaux et la surveillance.

De plus, tous les navires utilisés pendant les activités d'installation et de mise en service seront conformes aux contrôles réglementaires pour minimiser leurs rejets, comme :

- + L'Annexe I de la MARPOL relative à la Prévention de la pollution par les hydrocarbures y compris l'obligation pour les systèmes d'eau de drainage et d'eau de cale avec des séparateurs qui isolent et contiennent des hydrocarbures provenant de zones de machines ou de travail ;
- + L'Annexe IV de la MARPOL relative à la Prévention de la pollution par les eaux usées des navires ; et
- + La Convention de l'OMI pour le contrôle et la gestion des eaux de ballast des navires et des sédiments.

9.3.6.4 – Impacts résiduels

Bien qu'il y ait vraisemblablement plusieurs rejets d'eau de mer évacués pendant les opérations d'installation et de mise en service, les rejets seront relativement faibles. Ces rejets se produiront séparément et par intermittence, principalement jusqu'à 150 km de lignes et de risers, certains à la surface de la mer et certains sur le fond marin.

Les rejets seront temporaires, se produisant pendant quelques heures. Compte tenu des mesures qui seront mises en place en ce qui concerne la sélection et l'utilisation des produits chimiques, et l'environnement de l'eau offshore non pollué, la sensibilité des récepteurs est classée comme moyenne et la conséquence de l'impact résiduel est considérée comme « légère ». L'importance des rejets d'installation est classée E et « non significative ».

Sensibilité du récepteur	Moyenne
Ampleur de l'impact	Légère
Niveau d'importance de l'impact	E

9.3.7 – Rejets opérationnels

9.3.7.1 – Discussion à propos des impacts potentiels

L'étape de la production du développement du champ SNE impliquera divers rejets opérationnels en mer tout au long de la durée de vie du Développement, susceptibles d'affecter la qualité de l'eau. Ceux-ci seront strictement contrôlés afin de respecter les normes réglementaires et les bonnes pratiques de l'industrie internationale énoncées dans cette évaluation. Les principaux rejets opérationnels sont décrits ci-dessous.

Eau produite

Le réservoir d'hydrocarbures contient de l'eau naturelle, appelée eau de formation, produite dans le FPSO avec le pétrole et le gaz. Le processus de séparation sur le FPSO entraîne deux flux liquides - le pétrole et l'eau produite (PW). Elles peuvent contenir des résidus d'hydrocarbures (pétrole) provenant du gisement, des composés organiques et inorganiques dissous naturellement et présents dans la formation géologique, ainsi que des produits chimiques ajoutés pour contribuer à la production. Des exemples des types de produits chimiques qui peuvent être ajoutés au cours du processus de production comprennent un agent antimoissant, un désémulsifiant, un inhibiteur de cire, un biocide, un inhibiteur de tartre et de corrosion et un désoxygénant. Bien que le système de traitement de l'eau de formation produite soit conçu pour éliminer la majorité de ces résidus, ses rejets peuvent modifier la composition chimique et la toxicité de l'eau de mer environnante dans une zone du mélange initial. Les rejets d'eau produite sont susceptibles de contenir des particules fines, ce qui pourrait affecter la turbidité de l'eau de mer, et du H₂S dissous.

Les quantités d'eau produite prévues pour être rejetées sont fournies à la Section 9.3.7.2. L'évaluation de l'impact des rejets d'eau produite est étayée par la modélisation des dispersions (Section 9.3.7.3).

Eau de refroidissement

Comme décrit à la Section 4.7.6, le système d'eau de mer sur le FPSO est utilisé pour rejeter la chaleur des systèmes de processus et marins. De l'hypochlorite (en tant que biocide) sera ajoutée à l'eau de mer pour contrôler l'encrassement marin du système d'eau de refroidissement. L'eau de refroidissement passera par le processus avec l'eau usée rejetée en mer. Les rejets de l'eau de refroidissement et des produits chimiques associés seront supérieurs à la température ambiante de l'eau de mer et pourraient entraîner une diminution de la qualité de l'eau due à l'abaissement des concentrations d'oxygène dissous. L'évaluation de l'impact des rejets d'eau de refroidissement est étayée par la modélisation des dispersions (Section 9.3.7.3).

Effluent du flux d'eau sur mesure (CWF)

Comme le décrit la Section 4.7.7, le système CWF filtre l'eau de mer pour fournir une eau d'injection comme support d'injection du réservoir. Il en résultera un flux continu d'eau de rejet des filtres contenant des niveaux élevés de particules et de sulfates. Le système de la CWF produira également des effluents pendant le rinçage des filtres (contenant des quantités mineures de biocide, d'inhibiteur de tartre, d'hypochlorite de sodium), tandis que les rejets de nettoyage/maintenance périodique peuvent comprendre des acides (acide citrique) / des alcalins (carbonate de sodium) et des agents de conservation (bisulfate de sodium), qui peuvent changer la composition chimique et la toxicité de l'eau de mer environnante. Ces cours d'eau de déchets CWF seront mélangés avec le courant de déchets d'eau de refroidissement avant qu'ils ne soient rejetés par le caisson de l'eau de mer.

Saumure du générateur d'eau potable

Comme le décrit la Section 4.7.5, la saumure contenant de faibles concentrations de produits chimiques anti-tartre sera générée par l'unité de dessalement fournissant de l'eau potable au FPSO et sera rejetée en mer par un caisson. Le volume du rejet de saumure de dessalement varie selon l'exigence relative à l'eau potable et à l'hypochlorite de sodium.

En rejet, la saumure de dessalement, en raison de sa densité plus élevée, tend à s'enfoncer dans la colonne d'eau et sera soumise à une dilution et à une dispersion rapide dans les courants principaux. Étant donné que la saumure de dessalement est de 20 à 50 % plus salée que l'eau de mer d'admission (selon le procédé de dessalement utilisé), seules quelques dilutions seraient requises pour ramener le rejet de saumure à des niveaux de salinité ambiante, ce qui devrait être atteint à une courte distance du point de rejet. Par conséquent, en raison de la forte dilution, toute élévation de la salinité sera fortement localisée au point de rejet et il est peu probable qu'elle ait un effet perceptible sur les concentrations de salinité ambiante dans la colonne d'eau. La plupart des espèces marines peuvent tolérer à court terme des fluctuations de la salinité de 20 à 30 % (Walker et McComb, 1990) ; des augmentations temporaires de salinité localisées au voisinage immédiat des rejets ne devraient pas avoir d'effet à moyen et à long terme sur les biotes marins.

De même, il est probable que les effets de toxicité sur les biotes marins attribuables au dosage des produits chimiques anti-tartre soient peu élevés puisque ces produits chimiques sont peu toxiques (c.-à-d. propres à la consommation humaine dans l'eau potable), qu'ils seront consommés et neutralisés dans le système de dessalement et que les substances chimiques restantes seront rapidement diluées sur le rejet. Compte tenu de ces considérations, seuls des effets mineurs, localisés et temporaires sur milieu marin sont attendus.

Fluides témoins sous-marins

L'opération des infrastructures sous-marines de développement du champ SNE entraînera le rejet intermittent de petits volumes de fluides témoins sous-marins. Le fluide témoin sous-marin à utiliser pendant les opérations n'a pas encore été sélectionné, sa composition exacte dépendant des exigences techniques de performance à définir plus tard lors des dernières phases du développement. Toutefois, les fluides témoins sous-marins sont typiquement basés sur l'eau avec des additifs dont 40% MEG et des quantités proportionnellement plus petites d'autres composants tels que les lubrifiants, les inhibiteurs de corrosion, les biocides et les agents de surfactants, ce qui entraîne en général une faible toxicité pour le milieu marin.

Le rejet intermittent de petits volumes de liquide sous-marin témoin de faible toxicité peut entraîner un changement mineur, localisé et temporaire de la qualité de l'eau dans les eaux profondes de la zone de développement (plus de 700 m). Le rejet serait rapidement dilué dans les courants principaux en quelques mètres (ou moins) en aval du point de rejet.

Aux profondeurs où se produiront ces rejets, la faune benthique devrait également être clairsemée, des communautés sensibles n'étant pas enregistrées dans les eaux profondes de la zone de Développement du champ SNE. Compte tenu de ces considérations, seuls des effets mineurs, localisés et temporaires sur le milieu marin benthique sont attendus.

Le FPSO et ses navires de soutien et de ravitaillement, ainsi que les navires pétroliers sur le champ, produiront également les rejets habituels des navires, notamment des eaux de vidange et des eaux usées grises et noires. De tels rejets seront correctement gérés comme décrit à la Section 9.3.7.4 afin de s'assurer qu'il n'y a pas de détérioration de la qualité de l'eau de mer.

9.3.7.2 – Évaluation opérationnelle – eau produite

On s'attend à ce que l'eau produite des puits augmente régulièrement pendant la durée de vie du champ jusqu'à un maximum d'environ 14 468 m³/jour au cours de la sixième année de production (Figure 9-15). La faisabilité technique des options d'élimination de l'eau produite a été évaluée. L'eau produite sera traitée pour un rejet par-dessus bord conformément aux Normes environnementales du développement du champ SNE offshore, exigeant, avant rejet, une teneur en pétrole et en graisse inférieure à 40 mg/l maximum par jour et de 29 mg/l sur une moyenne de 30 jours.

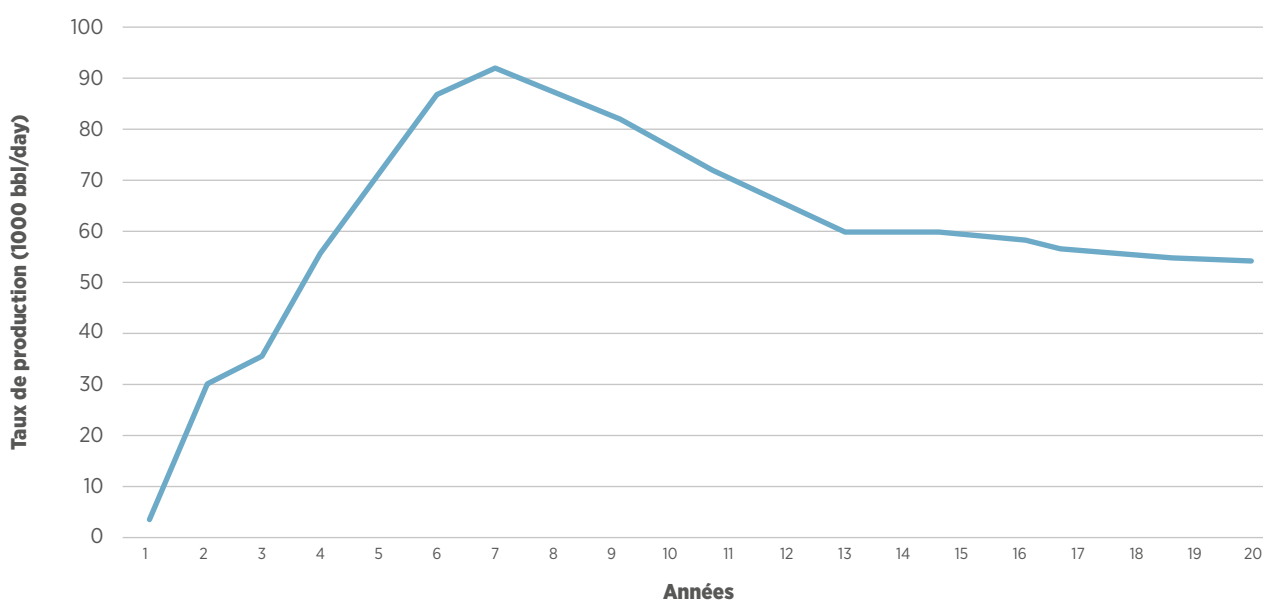
Tableau 9.22 – Prévisions de rejets par-dessus bord d'eau produite dans le pire des cas basées sur les prévisions de production P90

Année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PFW (m³)	636	1 908	5 724	9 380	11 765	14 468	13 832	12 560	12 242	11 606
Année	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Eau produite (m³)	7 631	7 631	7 949	8 108	8 267	8 267	8 426	8 585	8 585	8 744

Le système de formation d'eau produite sera conçu pour réduire sa teneur en pétrole afin d'obtenir une moyenne mensuelle maximum de 29 mg/l de pétrole dans l'eau avant rejet en mer, conformément aux Normes environnementales du développement du champ SNE Offshore. Tout dépassement déclenchera la dérivation du flux d'eau produite à bord pour un traitement ultérieur avant élimination.

Figure 9.15

Prévision indicative du rejet par-dessus bord de l'eau produite durant la vie du terrain



9.3.7.3 – Modélisation de la dispersion du rejet

Une modélisation de dispersion a été entreprise pour l'eau produite du FPSO et le rejet d'eau de refroidissement afin de comprendre l'évolution et le comportement de ces rejets et si les directives environnementale, sanitaire et sécuritaire sont satisfaites (Xodus, 2018 b).

Le modèle (CORMIX 10.0 GTS, Mixzone Inc.) utilise la densité et le débit du rejet, les conditions environnementales ambiantes et la géométrie du port de rejet pour estimer les mouvements et la dilution du rejet dans l'environnement récepteur. La modélisation a été effectuée pour une gamme de vitesses des courants.

La modélisation était fondée sur les données disponibles au stade initial de la conception et visait à comprendre la dilution initiale et la dispersion secondaire des empreintes de rejet pour aider à déterminer la zone de mélange et le potentiel d'effets toxiques sur la colonne d'eau. Les scénarios modélisés sont basés sur la situation maximale de rejets du FPSO et représentent donc le pire des scénarios avec l'impact maximum.

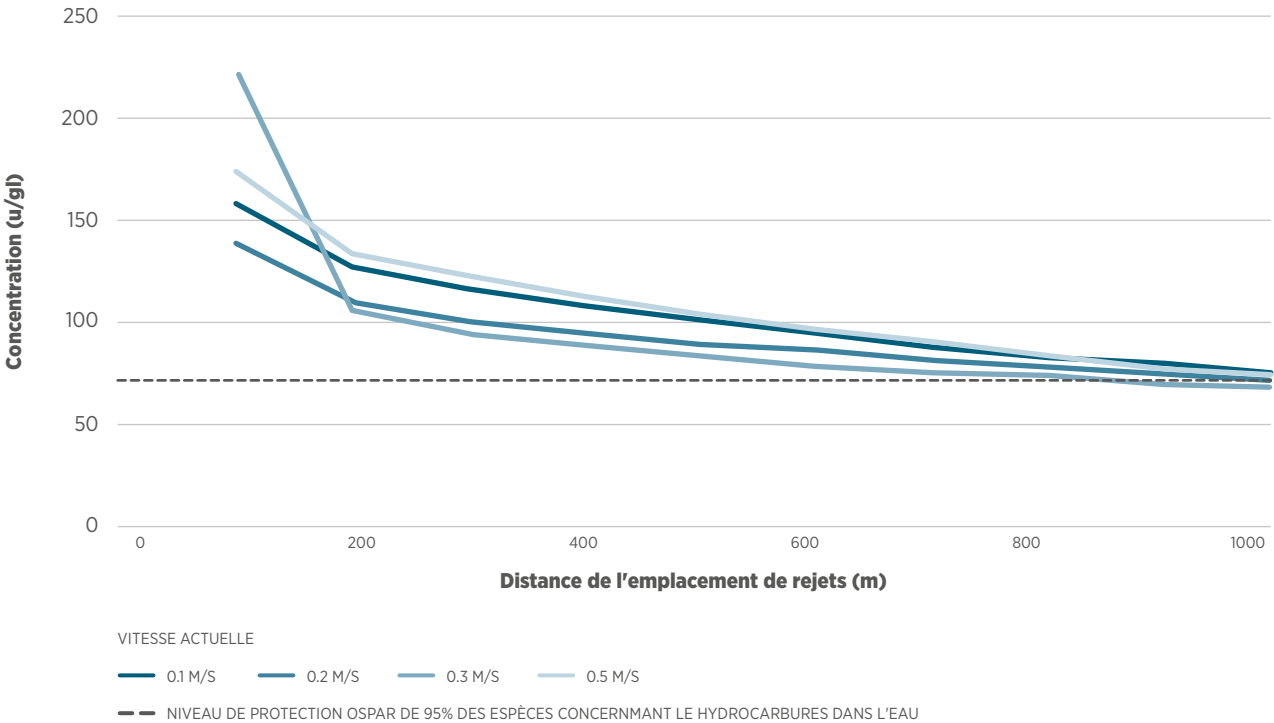
La zone de diffusion de l'eau produite devrait se faire initialement verticalement et vers le bas en raison de l'emplacement du caisson

de rejet. Comme la dynamique de l'empreinte diminue, elle est de plus en plus détournée en direction du courant ambiant et se propage latéralement au niveau de densité neutre. Avec la distance du lieu de rejet, l'aire transversale, la largeur et la dilution de l'empreinte augmentent. Le panache est susceptible de demeurer dans les eaux de surface (dans les 40 m supérieurs de la colonne d'eau au maximum).

Le niveau de 95% de protection des espèces OSPAR pour le pétrole dispersé est de 70,5 ug/l (OSPAR, 2014). En se basant sur le taux maximum de rejet moyen mensuel de conception en appliquant une concentration de pétrole dispersé de 29 mg/l, les dilutions requises pour atteindre le niveau de protection des espèces de 95% de l'OSPAR à 70,5 ug/l seront obtenues à environ 1 000 m du point de rejet, comme indiqué à la Figure 9-16.

Bien que le pétrole ne soit pas le seul constituant d'eau produite ayant la capacité de causer la toxicité, elle est connue comme étant le facteur prépondérant contribuant aux seuils de toxicité et constitue donc un indicateur raisonnable à ce stade, en l'absence de caractérisation détaillée des produits chimiques PW.

Figure 9.16
Concentration le pétrole dispersé dans la formation d'eau produite



Après le mélange initial, il est prévu à ce que le rejet d'eau de refroidissement se déplace à la surface de l'eau en direction du courant en raison de sa flottabilité.

Les épaisseurs prédites des empreintes sont faibles par rapport à la profondeur de la colonne d'eau. A 100 m de l'emplacement du rejet et pour le rejet d'eau produite et de l'eau de refroidissement, l'épaisseur maximale du panache est de 10 m, ce qui représente seulement 1,3% de la profondeur de la colonne d'eau.

À 100 m, on prévoit que la température des panaches tant dans les scénarios d'eau de refroidissement que d'eau produite sera supérieure à 0,6 °C au maximum au-dessus de la température ambiante de l'eau, ce qui correspond bien aux Normes environnementales offshore proposées par Woodside pour le développement du champ SNE tel que discuté à la Section 2.5.

Les détails de la quantité et de la concentration des produits chimiques à ajouter aux flux d'effluents doivent être définis dans les phases d'ingénierie futures ; les facteurs de dilution prédits par la modélisation permettront de mener l'évaluation des risques chimiques et d'informer la sélection chimique et la conception détaillée des points de rejet.

Les simulations du modèle Cormix sont susceptibles de sous-estimer la dilution, car les variabilités de la vitesse et de la direction du courant dues aux effets des marées, n'ont pas été tenu en compte. De plus, Cormix ne peut simuler les rejets au-dessus de la surface de l'eau, ce qui entraîne une sous-estimation supplémentaire de la dilution. Par conséquent, les résultats du modèle sont probablement conservateurs. En plus de l'eau de refroidissement et de l'eau produite, il y aura quelques faibles rejets d'eau de ballast, d'eau de cale, de saumure et d'eau de refroidissement des machines du FPSO et de ses navires de soutien et de ravitaillement. Toutefois, ces rejets devraient avoir un impact négligeable sur la colonne d'eau en raison des faibles volumes de rejet et de la faible concentration d'e pétrole et de produits chimiques présents. En outre, les courants de la région disperseront rapidement tout rejet. On ne s'attend pas à ce que ces rejets soient importants, compte tenu du niveau actuel du transport maritime dans la zone de développement.

9.3.7.4 – Gestion et atténuation

Des mesures d'atténuation consisteront à limiter, lorsque cela est possible, les effets environnementaux potentiels des rejets d'exploitation :

- + L'eau produite sera traitée en utilisant une séparation primaire, des hydrocyclones et un traitement secondaire/polissage avant le rejet hors-bord, ce qui sera conforme aux Normes de performance environnementale du développement du champ SNE (40 mg/l par jour et moyenne mensuelle de 29 mg/l avant rejet).
- + Des analyseurs en ligne permanents seront utilisés pour surveiller les concentrations de pétrole d'eau produite dans l'eau (Oil In Water (OIW) en anglais), ou un échantillonnage manuel toutes les 6 heures lorsque la surveillance en ligne n'est pas disponible.
- + Une surveillance de vérification des analyseurs en ligne d'OIW sera effectuée pour s'assurer que le système reste correct.
- + L'eau huileuse libérée de la zone de machines sur le FPSO et les navires s'alignera à la limite MARPOL de la teneur de 15 mg/l du pétrole dans d'eau. Toutes les vidanges contaminées des navires seront confinées et détournées vers le bassin ou puisard de décantation ou seront nettoyées pour empêcher le rejet par-dessus bord. Pour cela, les navires disposeront de bouchons de dalot pour bloquer les vidanges hors-bord et auront des barrières absorbantes et des matériaux de nettoyage facilement disponibles afin que tout déversement sur le pont puisse être rapidement contenu. De plus, des bacs d'égouttage seront utilisés pour capturer les matières huileuses.
- + Le système de contrôle des procédés sera mis en place pour détourner automatiquement l'eau produite vers les fosses de débordement pour plus de nettoyage avant le rejet, conformément aux exigences réglementaires pertinentes applicables pour les normes de pétrole dans l'eau produite (comme ci-dessus) ou à la teneur en pétrole dans l'eau selon MARPOL (15 mg/l) s'il s'agit d'un mélange avec des effluents de drainage.
- + Une évaluation complète de la toxicité impliquant des analyses chimiques et écotoxiques de l'eau produite, ainsi que la comparaison des dilutions « sûres » dérivées avec modélisation de dilution de panache, seront entreprises tous les trois ans après la mise en service. Il s'agit de vérifier que la zone d'impact potentiel des rejets demeure cohérente avec la « zone de mélange » modélisée décrite dans le Rapport de modélisation de l'eau de refroidissement et de formation produite. Si l'évaluation de la toxicité indique une augmentation significative de la toxicité d'eau produite et une augmentation subséquente de la zone de mélange prévue, la surveillance du champ sera entreprise pour vérifier la zone de mélange réelle, avec les résultats rapportés à la DEEC.
- + Les rejets des effluents d'eau de refroidissement entraîneront une augmentation de la température maximale de 3 °C au bord de la zone où ont lieu le mélange initial et la dilution (100 m).
- + Dans la mesure du possible, la profondeur de prise d'eau de mer du FPSO sera optimisée afin de réduire les besoins en dosage de produits chimiques antisalissure.

En outre, le FPSO et les navires seront conçus de manière à réduire au minimum les rejets ordinaires des navires en mer :

- + Conformité avec l'Annexe I de la Convention MARPOL sur la Prévention de la pollution par les hydrocarbures, y compris les exigences pour les systèmes d'eau de vidange et de cale avec séparateurs isolant et contenant le pétrole provenant de zones des machines ou des zones de travail.
- + Conformité à l'Annexe IV MARPOL sur la Prévention de la pollution par les eaux usées des navires, notamment :
 - Une distance de rejet à plus de 3 milles marins de la terre la plus proche ou, pour les eaux usées non broyées ou non désinfectées à une distance de plus de 12 milles marins de la terre la plus proche.
 - Pas de solides flottants visibles ou de cause de décoloration de l'eau environnante ;
 - Les eaux usées stockées dans des réservoirs de rétention ne doivent pas être déversées en mer mais expédiées à terre.
- + Conformité à l'annexe V MARPOL sur la Prévention de la pollution par les ordures des navires, notamment :
 - Les rejets des déchets alimentaires en mer après avoir traversé un concasseur ou broyeur, de préférence sous le niveau de la surface.
 - Ces déchets alimentaires concassés ou broyés doivent pouvoir passer à travers un tamis dont les ouvertures ne dépassent pas 25 mm.
 - Un rejet à plus de 12 milles marins de la terre.
- + Tous les navires adhéreront strictement à la Convention internationale de l'OMI pour le contrôle et la gestion des eaux de ballast des navires et des sédiments.

Un certain nombre de mesures d'atténuation seront appliqués au développement du champ SNE proposé pour limiter, lorsque cela est possible, les impacts potentiels des rejets sur la qualité de l'eau de mer :

- + Les produits chimiques utilisés lors de l'exploitation du FPSO seront sélectionnés conformément au Processus de sélection et d'évaluation des produits chimiques.
- + L'utilisation de propulseurs, s'ils sont installés, entraînera le déversement systématique de fluide lubrifiant. Les propulseurs sur le FPSO ne seront opérés que lorsque les opérations nécessitent un contrôle de direction actif, comme lors des opérations de déchargement et de transfert.
- + L'hypochlorite sera utilisé, en raison de sa solubilité et de sa biodégradabilité élevée, pour contrôler l'encrassement des systèmes d'eau de mer conformément aux meilleures pratiques et aux recommandations des fabricants.
- + L'équipement sous-marin sera conçu pour réduire les volumes de fluides témoins libérés. Un fluide témoin sous-marin soluble dans l'eau sera choisi.

Woodside respectera également les normes internationales, les meilleures pratiques et les exigences internes, notamment :

- + Le mise en place d'un processus de sélection et d'assurance de performance des sous-traitants pouvant inclure des audits.
- + Les équipes seront formés pour signaler immédiatement toute fuite et dans l'utilisation des kits de déversement, facilement visibles et accessibles et situés à des emplacements appropriés du FPSO.
- + La maintenance et la surveillance courantes permettront de détecter rapidement les fuites, ce qui permettra de réparer rapidement les fuites et de nettoyer les déversements.
- + Les huiles usagées /boues de déchets seront conservés pour être traitées ou éliminées sur terre par des sous-traitants agréés

9.3.7.5 – Impacts résiduels

Compte tenu de tous les autres rejets d'exploitation décrits à la Section 9.3.7.1, les rejets d'eau produite présentent le plus grand risque en raison des volumes et de la nature permanente de ces rejets. Tout autre rejet opérationnel présente un risque moindre puisqu'il est plus petit et moins fréquent.

La modélisation de la dispersion de l'eau produite indique que, selon les paramètres de conception actuels et les hypothèses prudentes, les dilutions requises pour atteindre le niveau de protection des espèces OSPAR de 95% pour l'huile dispersée peuvent être obtenues à environ 1 000 m du point de rejet. Le panache restera dans les eaux de surface et son volume sera nettement inférieur au volume total d'eau disponible pour la faune marine mobile.

Étant donné que les rejets d'eau de formation produite satisferont aux normes de la Banque mondiale et de celles du Protocole préliminaire d'Abidjan en matière de rejet, et que les risques dus à la dispersion du pétrole sur les organismes marins seront à une échelle de champ proche dans un environnement offshore d'eau profonde, l'ampleur de l'impact est évaluée comme « mineure ». L'importance des rejets d'eau produite, est classée D et non significative. Les méthodes de gestion et de surveillance à mettre en œuvre feront en sorte que les impacts soient « non-significatifs ».

Sensibilité du récepteur	Moyenne
Ampleur de l'impact	Mineure
Niveau d'importance de l'impact	D

9.4

ASPECTS DE LA BIODIVERSITÉ : MAMMIFÈRES MARINS, TORTUES MARINES ET POISSONS



9.4

MAMMIFÈRES MARINS, TORTUES MARINES ET POISSONS

Cette section étudie les impacts potentiels sur les trois groupes importants qui composent la faune marine dans la zone de développement offshore : les mammifères marins, les tortues marines et les poissons.

9.4.1 - Introduction

Les cétacés sont les seuls mammifères marins qui occupent cette zone. Parmi eux, figurent plusieurs espèces inscrites sur la Liste Rouge des espèces menacées ou en danger critique d'extinction de l'UICN (2017). Les reptiles marins présents dans la zone sont uniquement des tortues, dont une répertoriée comme en danger critique d'extinction sur la Liste Rouge de l'UICN. Comme indiqué à la Section 4.4.2, les populations de poissons ont une place prépondérante dans la région autour de la zone de développement à cause de l'upwelling des Canaries qui suscite une forte productivité à cet endroit. Cette productivité élevée sous-tend la pêche industrielle et artisanale sénégalaise, qui est importante et constitue un élément essentiel de l'écosystème dans la région.

Les impacts potentiels liés au forage et à l'installation, la mise en service, l'exploitation et la mise hors service de l'infrastructure offshore sont notamment :

- + Les dommages et perturbations causés aux mammifères, tortues et poissons par le bruit sous-marin ;
- + Les perturbations causées aux mammifères et aux tortues en raison de la présence physique des navires, y compris les feux de navigation et la lumière des torchères ; et
- + La perturbation directe et indirecte des frayères et des zones d'alevinage, en particulier des habitats démersaux (fonds marins).

Les mammifères marins, les tortues marines et les poissons seraient également en danger en cas de détérioration significative de la qualité de l'eau de mer. Les impacts potentiels du développement du champ SNE sur la qualité de l'eau sont évalués à la Section 9.3 « Qualité de l'eau de mer » et les impacts sur les poissons et les tortues marines, abordés dans les conclusions de cette évaluation, sont examinés dans la présente section.

Cette section évalue les impacts potentiels sur les poissons, les tortues marines et les mammifères marins des activités associées au Développement du champ SNE. La faune marine pourrait également être touchée dans le cas improbable d'un rejet accidentel important d'hydrocarbures ou de produits chimiques. Les risques de rejets accidentels sont abordés au Chapitre 10.

Le risque potentiel associé à l'introduction d'espèces marines envahissantes IMS (en anglais *invasive marine species*) n'a pas été considéré comme significatif et il n'est donc pas décrit dans la présente évaluation. Les IMS peuvent être transférées dans les eaux de ballast ou par l'encrassement biologique des niches internes et externes par des navires et des installations en provenance de ports internationaux. Pour que les IMS soient établies, elles doivent d'abord coloniser un habitat convenable, puis se reproduire pour établir une population autonome. Les environnements côtiers (<50 m de profondeur ou à 12 nm des côtes) sont considérés susceptibles à une colonisation par des IMS.

Le risque d'introduire de nouvelles ISM dans un port industrialisé très fréquenté par les navires locaux et internationaux, tel que le Port de Dakar, est également considéré comme négligeable et n'a pas été évalué de façon plus détaillée.

9.4.2 – Contrôle réglementaire

En plus du Code de l'environnement (qui définit les procédures relatives à l'EIE et régit le classement de sites protégés) et du Code pétrolier (qui exige que les exploitants assurent la conservation des ressources naturelles et protègent l'environnement), les exigences réglementaires, traités internationaux, accords et lignes directrices sectorielles, indiqués ci-dessous, sont pertinents pour évaluer les impacts sur les poissons, les tortues marines et les mammifères marins (Tableau 9-23).

Tableau 9.23 – Législation relative aux impacts sur les poissons, les tortues marines et les mammifères marins

Législation/Réglementation	Année
Code de la marine marchande : Loi N° 2002-22/08-2002 <i>Transpose les exigences applicables des conventions maritimes internationales dans la législation/réglementation nationale, y compris leur mise en application sous l'angle de la conservation et de la protection de l'environnement, entre autres. .</i>	2002
Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL : acronyme de l'anglais <i>Marine pollution</i>) – Annexes I et IV S'applique aux rejets de routine de tous les navires et plates-formes offshore opérant dans les eaux territoriales du Sénégal.	1997
Décret No. 2004-1408 portant sur la création des aires marines protégées <i>Fournit la liste et les coordonnées des cinq AMP actuelles dont certaines (Kayar, Joal-Fadiouth, Bamboung) ont pour but la préservation des ressources halieutiques</i>	2004
Décret No. 2014-416 du 31 Mars 2014 relative à la création de l'Aire Marine Protégée de Gandoule	2004
Décret No. 2014-338 du 25 Mars 2014 relative à la création de l'Aire Marine Protégée de Sangomar	2004
Décret No. 2004-1408 du 04 Novembre 2004 relative à la création de l'Aire Marine Protégée de Joal-Fadiouth	2004
Convention pour la Coopération en matière de Protection et de Développement du Milieu Marin et Côtier de la Région de l'Afrique de l'Ouest et du Centre et protocole (Convention d'Abidjan)	1981
Mémorandum d'entente relatif aux mesures de conservation des tortues marines de la côte atlantique de l'Afrique	1998
Mémorandum d'entente sur la conservation des lamantins et des petits cétacés d'Afrique occidentale et de Macaronésie	2008

Les directives internationales du secteur relatives au bruit sont référencées ci-dessous :

- + Recommandations de l'IPEICA sur l'amélioration des performances environnementales et sociales : guide des bonnes pratiques pour l'industrie du pétrole et du gaz (2007) ; et
- + Recommandations du JNCC pour limiter le risque de lésions causées aux mammifères marins par le bruit du battage.

À cela s'ajoutent les recommandations de la SFI visant à minimiser le bruit sous-marin lié à la production de pétrole et de gaz offshore (opérations de forage et activités de production), aux installations structurelles en mer et près des côtes (activités de construction, p. ex.), au trafic maritime et aux études sismiques.

Cette étude d'impact a été menée dans le cadre des Normes de performance en matière de durabilité environnementale et sociale de la SFI (2012) La Norme de performance 6 – Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes précise les deux aspects essentiels à envisager dans le cadre d'une étude d'impact.

- + Les services écosystémiques :
 - Les services d'approvisionnement ou produits que les personnes tirent des écosystèmes ;
 - Les services de régulation ou avantages dont bénéficient les personnes grâce à la régulation attribuable aux processus écosystémiques ;

- Les services culturels ou bienfaits non matériels que tirent les personnes des écosystèmes, et
- Les services de soutien ou processus naturels qui maintiennent des autres services.
- + Les habitats critiques :
 - Les habitats d'une importance cruciale pour les espèces en danger critique d'extinction et/ou menacées ;
 - Les aires d'une grande importance pour les espèces endémiques et/ou distribution limitée
 - Les aires d'une grande importance abritant des concentrations internationales importantes d'espèces migratoires et/ou d'espèces grégaires
 - o Les écosystèmes gravement menacés et/ou uniques ; et/ou
 - o Les aires associées à des processus évolutifs clés.

Les services d'approvisionnement sont le principal service écosystémique susceptible d'être affecté par le Développement du champ SNE en raison des populations de poissons qui alimentent d'importantes zones de pêche artisanale et industrielle dans la région. L'étude des habitats présentant une importance cruciale pour les espèces en danger critique d'extinction et/ou menacées est également pertinente dans ce chapitre à cause de la présence d'espèces relevant de ce statut dans la zone de développement, comme précisé à la Section 5.5.

9.4.3 – Discussion à propos des impacts potentiels

9.4.3.1 – Résumé des données de base – mammifères marins

Les espèces de mammifères marins susceptibles d'être affectées par le développement offshore sont les cétacés. Le seul pinnipède potentiellement présent dans la région est le phoque moine de Méditerranée. Seuls de faibles effectifs de cette espèce ont été enregistrés au Sénégal et il s'agissait d'animaux isolés provenant de la côte nord de la Mauritanie. Le lamantin d'Afrique est présent au Sénégal, mais comme il habite dans les zones côtières calmes et peu profondes, les estuaires et des rivières, il n'est pas considéré comme vulnérable aux activités associées au Développement du champ SNE. Ces espèces ne sont donc pas étudiées plus en détail dans cette étude d'impact.

Les cétacés potentiellement présents dans la zone de développement sont décrits à la Section 5.5.4. En résumé, 29 espèces de cétacés ont été enregistrées sur la côte ouest du Sénégal. Six espèces de baleines sont censées pouvoir être observées au Sénégal : la baleine bleue et le rorqual commun (tous deux en danger d'extinction), la baleine à bosse et le petit rorqual (tous deux préoccupations mineures), le rorqual boréal (en danger d'extinction) et le rorqual de Bryde (données insuffisantes). La distribution de ces espèces est inconnue. On pense qu'elles se situent généralement près de l'équateur pendant la saison sèche pour se reproduire et passent la saison des pluies dans des latitudes plus au nord pour se nourrir. Par conséquent, nous risquons de les voir davantage à proximité du Développement du champ SNE au cours des mois de saison sèche. La zone de Développement du champ SNE ne devrait pas contenir d'habitats essentiels aux mammifères marins, tels que des aires de reproduction ou de mise bas.

La présence de vingt-quatre espèces d'odontocètes ou dauphins a été observée ou est suspectée dans les eaux du Sénégal. Parmi celles-ci, plusieurs espèces de cétacés des eaux profondes peuvent résider à proximité du Développement du champ SNE, en particulier dans les canyons sous-marins profonds en bordure du plateau. Il s'agit notamment de la baleine à bec de Blainville, de la baleine à bec de Cuvier et des dauphins à dents dures. On peut rencontrer des cachalots le long du rebord du plateau. On peut rencontrer ces espèces toute l'année, toutefois la zone de Développement du champ SNE n'aura vraisemblablement pas d'importance régionale pour ces espèces. Les espèces pélagiques susceptibles de se trouver dans la zone du Développement du champ SNE sont : le Dauphin tacheté pantropical, le Dauphin de Fraser, le Dauphin commun à bec court, le Dauphin commun à long bec et le Globicéphale tropical. Il est possible que le Dauphin à bosse de l'Atlantique (en danger critique d'extinction) soit également présent dans cette zone. Au cours de l'étude environnementale et géophysique du site, tous les cétacés observés sont des dauphins ou des globicéphales, dont des dauphins à bec court, des grands dauphins, des dauphins à long bec et des globicéphales tropicaux (Fugro, 2017a).

9.4.3.2 – Résumé des données de base – tortues marines

Il existe sept espèces de tortues marines, dont cinq ont été observées dans les eaux sénégalaises. Il s'agit de la tortue verte (en danger

d'extinction), la tortue imbriquée (en danger critique d'extinction), la tortue luth, la tortue caouanne et la tortue olivâtre (vulnérable). Au cours de l'étude environnementale et géophysique du site, sept tortues non identifiées ont été observées, ainsi qu'une tortue imbriquée (Fugro, 2017a). Des détails plus précis sont fournis à la Section 5.5.4.

Les tortues vertes sont présentes dans les eaux côtières du Sénégal, principalement dans les zones ayant des herbiers marins, leur principale source de nourriture. Les tortues imbriquées sont le plus souvent observées dans les zones littorales, surtout au sud de Mbour. Il s'agit d'une espèce carnivore fréquentant les eaux peu profondes et les mangroves. Les tortues caouannes sont également carnivores, mais considérées comme plus pélagiques que côtières. Elles ont été observées par des pêcheurs au cours d'excursions éloignées en mer à partir de Dakar. Les tortues olivâtres sont probablement omnivores. On pense qu'elles mangent des mollusques et on les observe le plus souvent dans les eaux côtières peu profondes et les estuaires à proximité du fond marin. Les tortues luth sont la plus grande espèce de tortues et se nourrissent de méduses. Elles sont pélagiques et ne sont présentes dans les eaux côtières qu'au moment de la nidification (Dupuy, 1996). Les tortues caret et tortues luth sont donc les espèces les plus susceptibles de se trouver dans la zone de Développement du champ SNE étant donné sa distance de la côte. Toutes les espèces ont des modèles de distribution larges, il est donc peu probable qu'elles visitent exclusivement la zone de Développement du champ SNE pour se nourrir.

9.4.3.3 – Résumé des données de base – poissons

Les poissons susceptibles d'être présents dans la zone de développement offshore sont décrits à la Section 5.5.3 et l'importance de la pêche au Sénégal est abordée à la Section 6.1. En résumé, la zone du Développement du champ SNE comprend de petites espèces pélagiques telles que les sardinelles rondes et plates, le bonga, le chinchard du Cunène, le chinchard de l'Atlantique, l'anchois et le maquereau espagnol. En plus de présenter un intérêt pour la pêche, ces espèces pélagiques sont des proies importantes pour les élasmobranches et les cétacés dans la région.

La sardinelle ronde est une espèce de poissons qui vit en bancs et migre de la Mauritanie vers le Sénégal au début de la saison sèche, en suivant l'extension de la remontée d'eau vers le sud le long de la côte. Il y a d'importantes frayères au sud du Cap Vert à la fin du printemps (Roy, 1998). La sardinelle ronde est connue pour se reproduire dans les eaux sénégalaises, produisant des œufs et des larves pélagiques. Cependant, le Développement du champ SNE est en principe plus au large que les voies de migration principales des sardinelles dans les eaux sénégalaises et que les concentrations de poissons juvéniles que l'on rencontre au large de la Petite Côte et au sud de Dakar.

Les grandes espèces pélagiques dans la zone du Développement du champ SNE peuvent comprendre des thons, notamment le thon listao, le thon obèse et le thon albacore. La zone extracôtière peut être un lieu de frai du thon à tout moment de l'année et les frayères sont susceptibles d'occuper une très grande superficie.

L'ichtyofaune démersale est la source la plus variée et la plus abondante de la biomasse des écosystèmes marins du plateau et des pentes. Les espèces démersales côtières importantes pour la pêche et dont l'utilisation de l'habitat ne s'étend pas aux eaux profondes du Développement du champ SNE sont entre autres, la dorade, le mérout blanc, le vivaneau, le rouget et le mullet dans une moindre mesure. Le Développement du champ SNE se situe plus au large par rapport aux concentrations principales, aux voies de migration et frayères de ces espèces commerciales clés (voir la Section 5.5.3).

Les poissons vivant en eau profonde que l'on peut rencontrer dans la zone du Développement du champ SNE sont le merlu et le merlu sénégalais. Le merlu sénégalais est présent à des profondeurs de 100 à 600 m et est en danger (UICN, 2017I). Cette espèce effectue une migration latitudinale saisonnière à travers le bloc Sangomar Offshore Profond et fraie en Octobre et Mars. Le merlu est une espèce non migratrice que l'on trouve à des profondeurs de 50 à 910 m.

Fugro (2018b) a observé une diversité de poissons dans la zone de développement, notamment des petits poissons de fond (probablement des gobies), des halosaures et des poissons scorpion. Bien que des bancs de poissons denses aient été observés dans certains endroits, un nombre relativement faible de poissons a été vu au cours des six semaines de l'étude.

L'habitat sur le fond marin de la zone de développement est relativement homogène et est presque entièrement constitué de « vase profonde » (Classification de l'habitat EUNIS, voir le Chapitre 5, Section 5.4.4 pour plus d'informations). Les habitats pouvant apporter une plus grande diversité physique et biodiversité à l'environnement des grands-fonds marins sont entre autres les roches d'eaux profondes, les récifs coralliens d'eau froide, le MDAC et les agrégations d'éponges d'eaux profondes. Toutefois, ces habitats n'ont pas été identifiés dans l'empreinte du Développement du champ SNE (Fugro 2018a, b).

Les élasmobranches peuvent également être des espèces clés dans la zone de développement offshore. Deux espèces de requins pélagiques sont originaires du Sénégal, le requin pèlerin et le requin baleine, qui sont classés comme vulnérables et en danger d'extinction respectivement sur la liste des espèces en danger de l'UICN (UICN, 2017a, b). Bien que répertoriés comme une espèce locale, les requins pèlerins ne sont observés qu'occasionnellement dans les régions se situant aussi au sud que le Sénégal. Cette espèce est censée passer la saison sèche en eaux profondes, et le printemps et l'été dans des eaux plus chaudes où elle se nourrit de plancton à la surface de la mer (UICN, 2017a). Des requins baleines isolés peuvent être observés dans les eaux sénégalaises, mais généralement pas de regroupements de cette espèce à cet endroit (UICN, 2017b). La richesse des espèces de requins océaniques de la zone directement au large du Sénégal et à l'intérieur de la zone du Développement du champ SNE est classée comme élevée (Tittensor *et al.*, 2010). Des élasmobranches ont été observés régulièrement au cours des études réalisées sur le bloc Sangomar Offshore Profond, y compris des requins et des raies.

9.4.3.4 – Bruits sous-marins

Vue d'ensemble et sources de bruit

Le bruit sous-marin du projet de Développement du champ SNE a le potentiel d'affecter les animaux marins et même de leur nuire, comme cela est évoqué ci-dessous pour chaque groupe de récepteurs.

En milieu marin, les sons sous-marins sont générés par des sources naturelles, telles que la pluie, les déferlantes et la vie marine, notamment par les baleines, les dauphins et les poissons. C'est ce que l'on appelle le son ambiant. L'exploitation industrielle du milieu marin ajoute de nombreuses sources de son, dont le transport maritime, la pêche, l'exploration et la production pétrolières et gazières, les avions et l'activité militaire. Dans cette étude, le son est un terme utilisé pour désigner tout ce qu'un animal individuel peut entendre. Lorsque le terme de bruit est utilisé dans celle-ci, c'est pour désigner un son qui peut avoir une certaine forme d'impact potentiel (par exemple, affecter le comportement). Si tous les bruits sont des sons, tous les sons ne sont pas considérés comme des bruits.

Dans le cas des activités pétrolières et gazières, on s'est surtout attaché à étudier l'impact des bruits sous-marins provoqués par les canons à air utilisés pendant les levés sismiques. Or aucune étude sismique ne fait partie du champ de la présente EIES. Les sources de bruit associées au développement proposé sont de deux types :

- + Le bruit impulsionnel : serait généré si les ancrs du FPSO ou de l'une des structures sous-marines devaient être enfoncées dans le fond marin à l'aide d'un marteau hydraulique sous-marin.
- + Le bruit continu : tous les navires, y compris l'UMFM, les navires de construction, le FPSO et les navires de soutien généreront du bruit sous-marin. Les navires les plus bruyants sont souvent ceux qui utilisent le positionnement dynamique (PD), c'est-à-dire se servent de propulseurs pour maintenir leur position.

Les émissions de bruit se produisent de façon continue pendant le fonctionnement d'un navire. Ils semblent plus forts lorsque les animaux s'en approchent et plus silencieux quand ils s'en éloignent. Ces sources de bruit continu sont généralement moins préoccupantes que les sources intermittentes (impulsionnelles). Avec ces dernières, les animaux peuvent recevoir des doses de bruit relativement élevées pendant une courte période, sans en avoir été avertis au préalable.

Le forage du puits de développement sera réalisé par une ou deux UMFM. Les propulseurs à positionnement dynamique contrôlés par ordinateur fonctionnent plus ou moins en permanence pour maintenir avec précision l'UMFM sur l'emplacement de forage. Les principales sources de bruit dans les opérations de forage viendront des propulseurs à PD, des équipements de forage sur l'UMFM et du trépan de forage passant à travers des rochers.

Au cours de l'étape d'installation, une série de navires de construction seront nécessaires, y compris un navire de pose de conduites, des barges de levage lourd et des navires ravitailleurs. En outre, jusqu'à 39 pieux peuvent être nécessaires pour ancrer les dispositifs d'amarrage

du FPSO et des structures sous-marines, tels que les pièces en T, les collecteurs-distributeurs et les terminaux de lignes. Des méthodes d'ancrage, telles que les ancres à succion et le battage de pieux au marteau sont à l'étude. Cependant, l'impact potentiel des engins de battage est considéré comme le pire des scénarios en termes d'impacts provoqués par le bruit sous-marin.

Un plus petit nombre de navires seront sur place pendant la phase d'exploitation. Il s'agit du FPSO, des navires ravitailleurs et de soutien, d'un navire de garde et, au cours du déchargement de la cargaison, un cargo pétrolier. Le déchargement aura lieu tous les sept jours au début de la vie sur le champ et prendra environ 24 heures. Sa fréquence diminuera à mesure que le débit de production de pétrole baisse.

Comme décrit dans le Chapitre 6, « Cadre social et socio-économique », le niveau des navires de passage (et de bruit lié) est déjà élevé dans la zone du Développement du champ SNE et le long des voies maritimes. Ces données de base serviront de référence pour l'évaluation du bruit provenant du Développement du champ SNE. Des détails plus précis sont fournis à la Section 9.4.3.1.

L'étude des impacts du bruit sous-marin est étayée par la modélisation de la propagation du bruit exposée ci-dessous.

Le bruit et les mammifères marins

Les mammifères marins utilisent les sons pour communiquer avec les membres de leur propre espèce. Certaines espèces, principalement les baleines à dents, les dauphins et les marsouins, se servent également des sons pour construire une image de leur environnement et détecter les proies et les prédateurs par écholocalisation. Les mammifères marins peuvent aussi réagir aux sons émis par l'homme. Les impacts potentiels des bruits industriels sont notamment le déplacement des animaux eux-mêmes, ainsi que des impacts indirects comme le déplacement des espèces proies. Les informations spécifiques aux espèces, recueillies dans des conditions contrôlées ou bien documentées, font défaut. Cependant, il est établi que le bruit provenant de sources anthropiques peut affecter les animaux à des degrés divers suivant la source sonore, ses caractéristiques et la vulnérabilité des espèces présentes (p. ex., Nowacek *et al.*, 2007). Les réactions comportementales sont complexes. Elles peuvent varier selon les espèces, entre les individus de la même espèce et chez un animal individuel, en fonction de l'expérience précédente d'une source sonore, de l'âge, de l'état reproducteur, de la saison, de la santé ou du contexte.

Les perturbations se produisent lorsqu'il y a un risque de modification du comportement ou du déplacement d'un groupe d'animaux au-delà de ses variations naturelles à cause d'une perturbation chronique ou soutenue. Pour identifier le risque de perturbation, il est nécessaire de tenir compte à la fois de la probabilité d'occurrence d'un bruit qui pourrait causer des perturbations et de la probabilité que des mammifères marins y soient exposés.

Outre les impacts comportementaux potentiels, des mammifères marins exposés à une source de bruit suffisamment élevée peuvent subir une perte temporaire de leurs capacités auditives (ce que l'on appelle un changement temporaire du seuil auditif (TTS ou temporary threshold shift) (p. ex. Finneran *et al.*, 2005). Dans certains cas, le niveau de la source peut être élevé au point d'endommager l'appareil auditif de l'animal exposé à celui-ci et que la perte d'audition ne puisse plus être réparée ; dans ce cas, il peut y avoir un changement permanent du seuil auditif (PTS ou permanent threshold shift) (Southall *et al.*, 2007), et l'animal peut être considéré comme blessé.

L'évaluation ci-dessous utilise les niveaux d'exposition sonore (NES) pondérés par l'audition des mammifères (M-weighted en anglais Mammal hearing weighted). La fonction M-weighted est conçue pour représenter, pour chaque groupe, la bande passante dans laquelle les expositions sonores peuvent avoir des conséquences sur l'audition. Les cétacés se répartissent selon les catégories de capacités auditives suivantes : cétacés basses fréquences (BF), moyennes fréquences (MF) et hautes fréquences (HF). Le Tableau 9-24 a été établi afin d'identifier les catégories de capacités auditives des espèces de cétacés potentiellement présentes dans la zone de développement offshore.

Tableau 9.24 – Catégories de capacités auditives des espèces de cétacés potentiellement présentes dans la zone du développement du champ SNE ou aux environs

Espèces	Probabilité de présence dans la zone du développement du champ SNE
Cétacés basses fréquences (BF) – Espèce avec une audition fonctionnelle estimée entre 7 Hz et 22 kHz	
Baleine bleue	Présence connue dans la zone
Petit rorqual	
Rorqual commun	
Rorqual boréal	
Rorqual de Bryde	
Baleine à bosse	
Cétacés moyennes fréquences (MF) – Espèces ayant un champ d’audition fonctionnelle estimé entre 200 Hz et 160 kHz	
Dauphin tacheté pantropical	Présence fréquente
Dauphin de Fraser	
Dauphin commun à long bec	
Cachalot	Susceptible d’être observé sur la pente continentale ou dans des eaux plus profondes
Baleine à bec de Blainville	Espèce susceptible de résider sur la pente continentale
Baleine à bec de Cuvier	Espèce susceptible d’être observée dans les canyons des pentes continentales sénégalaises
Dauphin commun à bec court	Susceptible d’être observé en grand nombre à des profondeurs de 300 à 500m
Globicéphale tropical	Susceptible d’être observé en nombre modéré à des profondeurs de plus de 1000m
Grand dauphin	Susceptible d’être observé en nombre moyen, essentiellement à des profondeurs de 400 à 1500m
Dauphin à dents dures	Présence en grand nombre peu probable
Dauphin à bosse de l’Atlantique	Rare
Baleine à bec de Gervais	
Dauphin à long bec	Espèces observées
Dauphin tacheté de l’Atlantique	
Dauphin clymène	
Fausse orque	
Orque pygmée	
Dauphin de Risso	
Orque	Présence soupçonnée
Dauphin d’Électre	
Cétacés hautes fréquences (HF) – Espèces ayant un champ d’audition fonctionnelle estimé entre 200 Hz et 180 kHz	
Cachalot pygmée	Présence soupçonnée
Cachalot nain	

Le bruit et les tortues marines

L'ouverture de l'oreille d'une tortue marine est recouverte d'une peau épaisse, appelée plaque cornée, constituée d'écailles semblables à celles sur le reste de la tête, mais de taille plus petite. Cette peau recouvre une couche de graisse sous-cutanée. L'épaisseur de cette peau et cette couche de graisse expliquent qu'il est difficile pour les tortues marines de bien entendre en plein air, mais elles offrent une bonne conduction tissulaire des sons sous-marins dans l'oreille moyenne et l'oreille interne.

Le changement temporaire du seuil auditif (TTS) est une blessure de la structure auditive récupérable, dont l'intensité et la durée peuvent varier. Les capacités d'audition normale seront retrouvées au fil du temps. Mais souvent les animaux présentant un TTS n'ont pas la capacité de détecter les proies et les prédateurs, et d'évaluer leur environnement pendant la période de rétablissement. En revanche, le PTS est un changement permanent du seuil auditif dû à la perte de cellules ciliées ou sensorielles (Clark, 1991). Peu d'études ont été consacrées aux blessures causées aux cellules ciliées chez les reptiles ; et on ne sait pas si les tortues marines sont capables de les régénérer (Warchol, 2011).

Il n'y a quasiment pas de données disponibles sur les effets des sons intenses sur les tortues marines. Les seules études publiées portent sur le bruit provoqué par les canons à air sismiques. Moein et al. (1995) et McCauley *et al.* (2000) ont observé des réactions manifestes d'évitement de certains signaux sismiques ; cependant, ces études ont été menées dans un environnement clos, donc l'étendue de l'évitement n'a pas pu être suivie. Moein *et al.* (1995) ont observé un effet d'accoutumance apparente aux canons à air, les animaux ayant cessé de répondre au signal après trois présentations. Cependant, on ne peut pas exclure que ceci soit dû à un TTS ou un PTS. Weir (2007) affirme que l'évaluation du comportement des tortues dans le cadre des études sismiques est obérée du fait de la réaction apparente des animaux vis-à-vis du navire et du matériel remorqué par rapport à leur réaction spécifique vis-à-vis des canons à air. Ces réactions sont survenues à proximité (généralement <10 m) d'objets approchants et semblaient être fondées principalement sur la détection visuelle.

Le bruit et les poissons

Popper et Hawkins (2014) évoquent la possibilité que les poissons soient touchés par divers secteurs d'activité émettant du bruit, dont le secteur pétrolier et gazier. À l'instar des mammifères marins, il est possible que les poissons soient perturbés ou blessés par des émissions sonores plutôt élevées (p. ex. De Robertis et Handegard, 2012).

Les réactions comportementales des poissons aux sons varient selon la sensibilité auditive de chaque espèce. En général, les poissons perçoivent le son par le mouvement de particules dans l'oreille interne, sachant que celui-ci est détecté par les mouvements induits par le son dans leur organisme. La détection de la pression sonore est limitée aux poissons ayant des vessies natatoires remplies d'air. Cependant, le mouvement des particules (induit par le son) peut également être détecté par les poissons sans vessie natatoire. La plupart des espèces vulnérables ont un appareil auditif présentant une caractéristique particulière, appelée bulle tympanique. Il s'agit d'une sphère remplie de gaz, reliée à la vessie natatoire, qui améliore leurs capacités auditives. La vessie natatoire remplie de gaz chez les espèces comme la morue et le saumon peut être impliquée dans leurs capacités auditives. Bien qu'elle ne soit pas directement reliée à un lien direct avec l'oreille interne, ces espèces sont capables de détecter des fréquences sonores basses et sont, à ce titre, considérées comme présentant une sensibilité moyenne au bruit. Les poissons plats et les élamobranches n'ont pas de vessie natatoire et, de ce fait, sont considérés comme relativement moins sensibles à la pression sonore.

Le Tableau 9-25 a été établi afin d'identifier la sensibilité auditive probable des espèces de poissons potentiellement présentes dans la zone de Développement offshore.

Les poissons adultes dans les environs immédiats de l'activité générant du bruit sont généralement en mesure de quitter la zone et d'éviter les dommages physiques. Les larves et le frai ne sont pas très mobiles et sont donc plus susceptibles de souffrir de blessures dues à l'énergie acoustique à proximité immédiate de la source sonore, y compris des dommages au niveau de l'ouïe, des reins, du cœur et des vessies natatoires. Cependant, ces effets risquent peu de se produire en dehors de la proximité immédiate de sources sonores, même avec l'énergie la plus élevée.

Tableau 9.25 – Exemples de sensibilité auditive des espèces de poissons potentiellement présentes dans la zone du développement du champ SNE ou aux environs

Espèce de poissons	Type d'espèce	Sensibilité auditive	Occurrence
Sardinelle plate <i>Sardinella maderensis</i>	Pélagique	Excellentes capacités auditives	Courante
Bonga <i>Ethmalosa fimbriata</i>	Pélagique	Excellentes capacités auditives	Courante
Sardinelle ronde <i>Sardinella aurita</i>	Pélagique	Excellentes capacités auditives	Courante
Anchois <i>Engraulis encrasicolus</i>	Pélagique	Excellentes capacités auditives	Courante
Chinchard du Cunène <i>Trachurus trecae</i>	Pélagique	Données insuffisantes	Courante
Chinchard <i>Trachurus trachurus</i>	Pélagique	Données insuffisantes	Courante
Maquereau <i>Scomber japonicus</i>	Pélagique	Données insuffisantes	Courante
Thon listao <i>Katsuwonus pelamis</i>	Pélagique	Pas de vessie natatoire	Courante
Thon obèse <i>Thaunnus obesus</i>	Pélagique	Développement limité de la vessie natatoire ; se développe chez les sujets plus âgés	Courante
Thon albacore <i>Thunnus albacares</i>	Pélagique	Développement limité de la vessie natatoire ; se développe chez les sujets plus âgés	Courante
Sole (Soleidae)	Démersal	Faible sensibilité auditive	Occasionnelle
Ange de mer <i>Squatina oculata</i>	Pélagique	Pas de vessie natatoire	Fréquente
Ange de mer épineux <i>Squatina aculeata</i>	Pélagique	Pas de vessie natatoire	Assez fréquente
Requin pélerin <i>Cetorhinus maximus</i>	Pélagique	Pas de vessie natatoire	Occasionnelle
Roussette (Scyliorhinidae)	Démersal	Pas de vessie natatoire	Courante
Mante (espèce rajiforme)	Démersal	Pas de vessie natatoire	Courante

Méthodologie de modélisation de la propagation du bruit

Une étude de propagation du bruit a été réalisée pour renseigner l'évaluation des impacts sur les récepteurs sensibles dans la zone de Développement. À partir des données disponibles sur les sources de bruit, l'audition et les seuils d'impact sur les différents groupes d'animaux, l'étude a évalué les zones potentielles d'effet (perturbations et dommages) sur les mammifères marins, les tortues marines et les poissons.

Elle a analysé les scénarios de bruit continu (navire) indiqués ci-dessous

- + Scénario de forage : présence simultanée de deux UMFMs (utilisant le PD), un navire de garde et un navire de soutien ;
- + Scénario d'installation : présence simultanée d'un navire de pose de conduites et d'un navire de construction ; et
- + Scénario d'exploitation : un FPSO faisant fonctionner des propulseurs arrière pendant le déchargement et un cargo pétrolier

L'étude a examiné le scénario de bruit impulsionnel présenté ci-dessous (censé être le pire des cas en raison de la longueur et le diamètre du pieu et du rythme de frappe de l'engin de battage).

- + Battage au cours de l'installation : pose d'un pieu d'ancrage du FPSO par battage à marteau (de percussion), comme résumé au Tableau 9-26. Le bruit du battage se libère dans le fond marin.

Tableau 9.26 – Hypothèse de calcul du bruit du battage pour les pieux d'amarrage de la FPSO

Paramètre	Valeurs entrées pour la modélisation
Diamètre du pieu	2.5m
Rythme de frappe du marteau	40 coups par minute
Activités de battage par période de 24 heures	6 heures
Période de démarrage progressif	20 minutes

Les données sur les sources de bruit proviennent d'une combinaison d'informations accessibles au public sur des équipements et activités similaires, ainsi que de calculs empiriques et de prévisions théoriques. Les modèles de propagation du son ont été construits pour permettre de calculer le niveau de bruit reçu à différentes distances d'une source. Pour déterminer les conséquences de ces niveaux d'émission sonore sur tous les animaux marins qui pourraient y être exposés, il est nécessaire de les relier à des seuils d'impacts connus ou estimés. Les critères retenus sont fondés sur les études et les recommandations actuelles, et sont présentés dans les Tableaux 9-27 à 9-34.

Les critères proposés par la NOAA (2016) pour les dommages auditifs des cétacés sont basés sur deux types de mesure du bruit :

- + Les niveaux linéaires de pression sonore de crête (c'est-à-dire sans pondération) ; et
- + Les niveaux d'exposition sonore (NES) pondérés par l'audition des mammifères (M-weighted).

La fonction M-weighted est conçue pour représenter la bande passante pour des groupes de cétacés avec différents types d'audition (BF, MF et HF ; voir Tableau 9-24). En raison de légères différences entre les seuils auditifs des cétacés HF utilisés dans le modèle et ceux utilisés par la NOAA (2016), il était nécessaire d'ajuster le seuil de manifestation du PTS pour les cétacés HF. Pour y parvenir, nous nous sommes basés sur les travaux publiés par Lucke *et al.* (2008).

Tableau 9.27 – Cétacés – seuils de manifestation de dommages (PTS) (par période de 24 heures)

Groupe de mammifères marins	Type de son	Manifestation du PTS (NOAA, 2016)	
		Pression de crête, dB re 1 μ Pa ¹	NES pour le bruit cumulatif ² , dB re 1 μ Pa ² s
Cétacés BF	impulsionnel	219	183
	Continu	-	199
Cétacés MF	impulsionnel	230	185
	Continu	-	198
Cétacés HF	impulsionnel	202	177 ³
	Continu	-	173

1. La pression sonore de crête ne devrait pas être pondérée dans la gamme d'audition généralisée

2. La période d'accumulation recommandée est de 24 heures

3. Adapté de Lucke et al. (2008), comme indiqué ci-dessus

Tableau 9.28 – Cétacés – seuils de manifestation de perturbations

Type de son	Types de son/Mesure des seuils	Effet	Seuil
impulsionnel	Niveau de pression acoustique (RMS) dB re 1 µPa	Perturbation potentielle du comportement ¹	16 0
Continu	Niveau de pression acoustique (RMS) dB re 1 µPa	Perturbation potentielle du comportement ¹	>1 40

1. Basé sur le critère de harcèlement de niveau B de la National Marine Fisheries Service (NMFS, 2005) pour le son pulsé

Les critères utilisés dans l'évaluation du bruit pour les tortues marines et les poissons sont présentés dans les Tableaux 9-7 à 9-10. Lorsque les données sont insuffisantes pour déterminer une valeur quantitative indicative, le risque est classé qualitativement, en termes relatifs, comme « élevé », « modéré » ou « faible » à trois distances différentes de la source :

- + Proche (c.-à-d. quelques dizaines de mètres)
- + Moyenne (c.-à-d. quelques centaines de mètres)
- + Éloignée (c.-à-d. quelques milliers de mètres)

Tableau 9.29 – Tortues marines – critères de manifestation de dommages ou troubles de l'audition (Popper et al., 2014)

Type de son	Paramètre	Mortalité et dommages mortels potentiels	Dommages guérissables	Changement temporaire du seuil auditif (TTS)
impulsionnel	NES, dB re 1 µPa ² s	210	(Proche) Élevé	(Proche) Élevé
	Crête, dB re 1 µPa	>207	(Moyenne) Faible (Éloignée) Faible	(Moyenne) Faible (Éloignée) Faible
Continu	NES, dB re 1 µPa ² s	(Proche) Faible	(Proche) Faible	(Proche) Modérée
	Crête, dB re 1 µPa	(Moyenne) Faible (Éloignée) Légère	(Moyenne) Faible (Éloignée) Faible	(Moyenne) Faible (Éloignée) Faible

Tableau 9.30 – Tortues marines – seuils de manifestation d'effets comportementaux résultant du bruit continu comme du bruit impulsionnel

Risque relatif d'effets comportementaux	Comportement d'évitement (son impulsionnel)
(Proche) Élevé (Moyenne) Modéré (Éloignée) Faible	175 dB re 1 µPa (rms)

En plus des seuils qualitatifs du Tableau 9.8 proposés par Popper *et al.* (2014), McCauley (2000), faisant remarquer que les animaux étaient en cage, ce qui ne permettait donc pas d'évaluer les comportements d'évitement direct, a spéculé que l'évitement se produirait à 175 dB re 1 µPa (rms), c'est-à-dire au point auquel les animaux devenaient très agités en raison du bruit impulsionnel.

Tableau 9.31 – Poissons – critères de manifestation de dommages ou troubles de l'audition (Popper et al., 2014)

Type de poissons	Paramètre	Mortalité et dommages mortels potentiels	Dommages guérissables	Changement temporaire du seuil auditif (TTS)
impulsionnel				
Adulte : sans vessie natatoire ¹	NES, dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ Crête, dB re 1 μPa	>219 >213	>216 >213	>186 -
Adulte : vessie natatoire non impliquée dans l'audition ¹	NES, dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ Crête, dB re 1 μPa	210 >207	203 >207	>186 -
Adulte : vessie natatoire impliquée dans l'audition ²	NES, dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ Crête, dB re 1 μPa	207 >207	203 >207	186 -
Œufs et larves	NES, dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ Crête, dB re 1 μPa	>210 >207	(Proche) Modérée (Moyenne) Faible (Éloignée) Faible	(Proche) Modérée (Moyenne) Faible (Éloignée) Faible
Continu				
Adulte : sans vessie natatoire	Sans objet	(Proche) Faible (Moyenne) Faible (Éloignée) Faible	(Proche) Faible (Moyenne) Faible (Éloignée) Faible	(Proche) Modérée (Moyenne) Faible (Éloignée) Faible
Adulte : vessie natatoire non impliquée dans l'audition	Sans objet	(Proche) Faible (Moyenne) Faible (Éloignée) Faible	(Proche) Faible (Moyenne) Faible (Éloignée) Faible	(Proche) Modérée (Moyenne) Faible (Éloignée) Faible
Adulte : vessie natatoire non impliquée dans l'audition	Sans objet	(Proche) Faible (Moyenne) Faible (Éloignée) Faible	170 dB re 1 μPa (rms) pendant 48 heures	158 dB re 1 μPa (rms) for 12 hours
Œufs et larves	Sans objet	(Proche) Faible (Moyenne) Faible (Éloignée) Faible	(Proche) Faible (Moyenne) Faible (Éloignée) Faible	(Proche) Faible (Moyenne) Faible (Éloignée) Faible

1. Détection du mouvement des particules

2. Détection de la pression essentiellement

Tableau 9.32 – Poissons – critères de manifestation d'effets comportementaux (Popper et al., 2014)

Type de poissons	Risque relatif d'effets comportementaux
Adulte : sans vessie natatoire	(Proche) Élevé (Moyenne) Modéré (Éloignée) Faible
Adulte : vessie natatoire non impliquée dans l'audition	(Proche) Élevé (Moyenne) Modéré (Éloignée) Faible
Adulte : vessie natatoire impliquée dans l'audition	(Proche) Élevé (Moyenne) Élevé (Éloignée) Modéré
Œufs et larves	(Proche) Modéré (Moyenne) Faible (Éloignée) Faible

Étant donné que les critères de manifestation de perturbations établis par Popper et al. (2014) présentés dans le Tableau 9.10 sont plus qualitatifs que quantitatifs, une source de bruit d'un type particulier (p. Ex., battage, son continu des navires, etc.) devrait entraîner le même impact, indépendamment du niveau de bruit produit ou des caractéristiques de propagation. De ce fait, les critères présentés par le Washington State Department of Transportation (WSDOT, 2011) ont également été utilisés dans l'évaluation. Le WSDOT (2011) suggère un niveau de pression acoustique de 150 dB re 1 μ Pa (rms) comme seuil de manifestation d'effets comportementaux sur la base du travail de Hastings (2002). Les niveaux de pression acoustique supérieurs à 150 dB re 1 μ Pa (rms) devraient entraîner des changements de comportement temporaires, comme le déclenchement d'une réaction d'effarouchement, des troubles de l'alimentation ou l'évitement d'une région. Le document précise que les niveaux dépassant ce seuil ne devraient pas provoquer de dommages permanentes directes, mais peuvent affecter indirectement les poissons (en perturbant la détection des prédateurs, p. ex.). Il est important de noter que ce seuil concerne l'apparition d'effets potentiels et qu'il ne s'agit pas nécessairement d'un seuil d'« effet négatif ».

Résultats de la modélisation de la propagation du bruit

Les résultats de la modélisation de la propagation du bruit sous-marin sont présentés dans les Tableaux 9-33 à 9-40. Les distances sont les distances les plus proches de la source du bruit auxquelles l'animal peut se trouver avant l'apparition des dommages physiologiques ou des changements de comportement. À des distances supérieures à celles indiquées dans les tableaux, il ne devrait pas y avoir d'effet négatif.

Évaluation du bruit impulsionnel (battage) pour les cétacés

Dans tous les scénarios de modélisation, il est supposé que les cétacés s'éloignent de la source du bruit à une vitesse constante de 1,5 ms⁻¹ ; il s'agit là probablement d'une estimation prudente de la vitesse de nage des cétacés dans la zone du projet. Dans le Tableau 9.33, tous les cétacés évitent d'être exposés à un niveau de pression acoustique de crête à une distance de 163m ou plus de la source en supposant qu'il n'y ait pas d'atténuation, les cétacés HF étant les plus sensibles. Un démarrage progressif permettra de réduire le rayon d'impact à 52m pour les cétacés HF.

Outre le calcul des niveaux de pression acoustique à différentes distances de la source, il est également nécessaire de calculer le niveau d'exposition sonore (NES) pour les mammifères en utilisant les pondérations M (M-weighted) adéquates et en tenant compte de la quantité d'énergie sonore à laquelle ils sont exposés au cours d'une journée entière. Dans ce calcul, chaque période d'exposition d'une seconde doit être établie séparément, ce qui aboutit à une série de valeurs NES discrètes de grandeur décroissante. Le NES cumulatif est calculé en ajoutant de façon logarithmique le NES auquel le mammifère est exposé pendant qu'il s'éloigne de la source.

Le Tableau 9.33 montre que, dans ce cas, la zone de dommages potentiels est de 1 644m pour les cétacés BF, 595m pour les cétacés MF et environ 2,85km pour les cétacés HF. Il s'agit d'un scénario beaucoup plus réaliste que celui d'un mammifère « statique », bien que les calculs ne tiennent pas compte des effets de champ proche à proximité de la source. Ceci est donc considéré comme une surestimation de l'exposition de l'animal. Le recours à une période de démarrage progressif de 20 minutes entraîne une réduction significative du rayon d'impact des opérations de battage, car cela permet à l'animal de s'éloigner de la source avant que le battage ne démarre sérieusement.

Tableau 9.33 – Résultats de la modélisation pour les sources de bruit impulsionnel

Activité/Source	Cétacés BF	Cétacés MF	Cétacés HF
Rayon de la zone de manifestation du PTS causé par la pression de crête			
Opérations de battage	23m	7m	163m
Battage en supposant un démarrage progressif des opérations	7m	2m	52m
Rayon de la zone de manifestation du PTS causé par le NES (en supposant une vitesse de déplacement de ms⁻¹ swim speed)			
NES des mammifères en déplacement	1 644m	595m	2,85km
NES des mammifères en déplacement avec un démarrage progressif étalé sur 20 min	490m	85m	1,425km

Les distances estimées auxquelles les opérations de battage peuvent provoquer des perturbations chez les mammifères marins figurent au Tableau 9-34. Les seuils de perturbation sont basés sur une valeur de 160 dB re 1 μ Pa rms pour le bruit impulsionnel (voir Tableau 9.28).

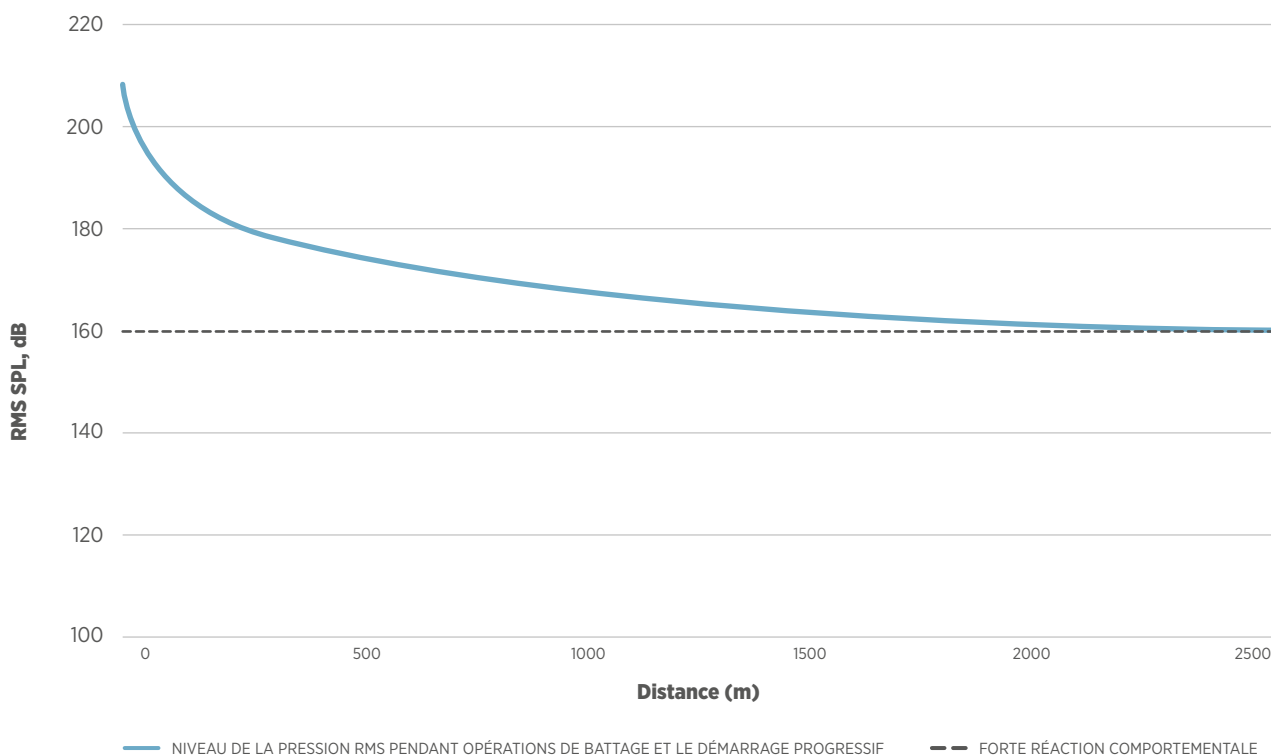
Tableau 9.34 – Distance estimée à laquelle le bruit impulsionnel provoque des perturbations chez mammifères marins

Source/Navire	Estimation de la distance à laquelle les perturbations se manifestent
Opérations de battage	7 051m
Opérations de battage avec un démarrage progressif	2 233m

Avec le recours à un démarrage progressif, les mammifères marins devraient montrer des réactions comportementales à environ 2 233 m de la source (soit une superficie de 15,7 km²) ; comme indiqué à la Figure 9.17.

Figure 9.17

Rayons dans lesquels tous les cétacés subiront des changements comportementaux pendant les opérations de battage



Évaluation du bruit impulsionnel (battage) pour les tortues marines

En tenant compte des critères adoptés par Popper *et al.* (2014) pour le bruit impulsionnel (battage) (voir Tableau 9-29), la zone de dommages modélisée pour les tortues marines pour le bruit provoqué par un battage avec un démarrage progressif est de 29 m (Tableau 9-35).

Tableau 9.35 – Résultats de la modélisation des sources de bruit impulsionnel pour les tortues marines

Activité	Rayon de la zone de dommages potentiels	Activité	Estimation de la distance à laquelle les perturbations se manifestent
Opérations de battage – crête	90m	Opérations de battage	1 257m
Opérations de battage – crête avec un démarrage progressif	29m		
NES des opérations de battage	N/E	Opérations de battage avec un démarrage progressif	398m
NES des opérations de battage avec un démarrage progressif	N/E		

N/E = critère non dépassé

La possibilité d'une réponse comportementale des tortues en raison du bruit provoqué par le battage est illustrée au Tableau 9-36. Ceci est conforme à l'approche qualitative proposée par Popper *et al.* (2014) (voir Tableau 9-30), selon laquelle il existe un risque modéré de réaction comportementale à quelques centaines de mètres de la source et un risque faible de perturbations à des milliers de mètres de la source.

Évaluation du bruit impulsionnel (battage) pour les poissons

La modélisation du bruit pour les opérations de battage indique que la zone de dommages potentiels pour les poissons est limitée à moins de 90 m des activités (Tableau 9-36). Si l'on reprend les critères du WSDOT (2011), les perturbations dus au bruit du battage peuvent être subies jusqu'à 7 050 m de la source. Si l'on adopte les critères de Popper *et al.* (2014) et l'évaluation qualitative, il existe un risque modéré à élevé d'effets comportementaux à des distances de centaines de mètres, et un risque faible à modéré à de plus grandes distances, en fonction du type d'audition des poissons (voir Tableau 9-32). Cette approche indique également que, pour les œufs et larves, il y a un risque modéré de perte auditive près de la source et un risque faible à des distances moyennes, c.-à-d. des centaines de mètres.

Tableau 9.36 – Résultats de la modélisation du bruit des opérations de battage pour les poissons

Activité	Rayon de la zone de dommages potentiels			Rayon de la zone de perturbations potentielles	
	Pas de vessie nataoire	Vessie nataoire non impliquée dans l'audition	Vessie nataoire impliquée dans l'audition	Œufs et larves	
Opérations de battage – crête	46m	90m	90m	Qual	Qual
Opérations de battage – crête avec un démarrage progressif	15m	28m	28m	Qual	
NES des opérations de battage	N/E	24m	24m	Qual	
NES des opérations de battage avec un démarrage progressif	N/E	5m	5m	Qual	
Opérations de battage – rms avec un démarrage progressif	-	-	-	-	7 050m

N/E = critère non dépassé
Qual = évaluation qualitative ; voir ci-dessous

Évaluation de bruit continu pour les cétacés

La modélisation indique que seuls les cétacés HF pourraient subir des blessures à cause du projet d'activités de forage, et ce dans un rayon de seulement 50m du centre acoustique de la source (Tableau 9.37). Aucun cétacé HF n'a été observé au Sénégal, bien que leur présence ne puisse être exclue (voir Tableau 9.2). D'après les prévisions, les cétacés BF et MF ne devraient pas être exposés à des niveaux de bruit préjudiciables dus aux activités de forage. On s'attend à ce que les mammifères marins montrent des réactions comportementales à une distance d'environ 734m du centre d'activité (une superficie de 1,7 km² ; Tableau 9.37 et Figure 9.18).

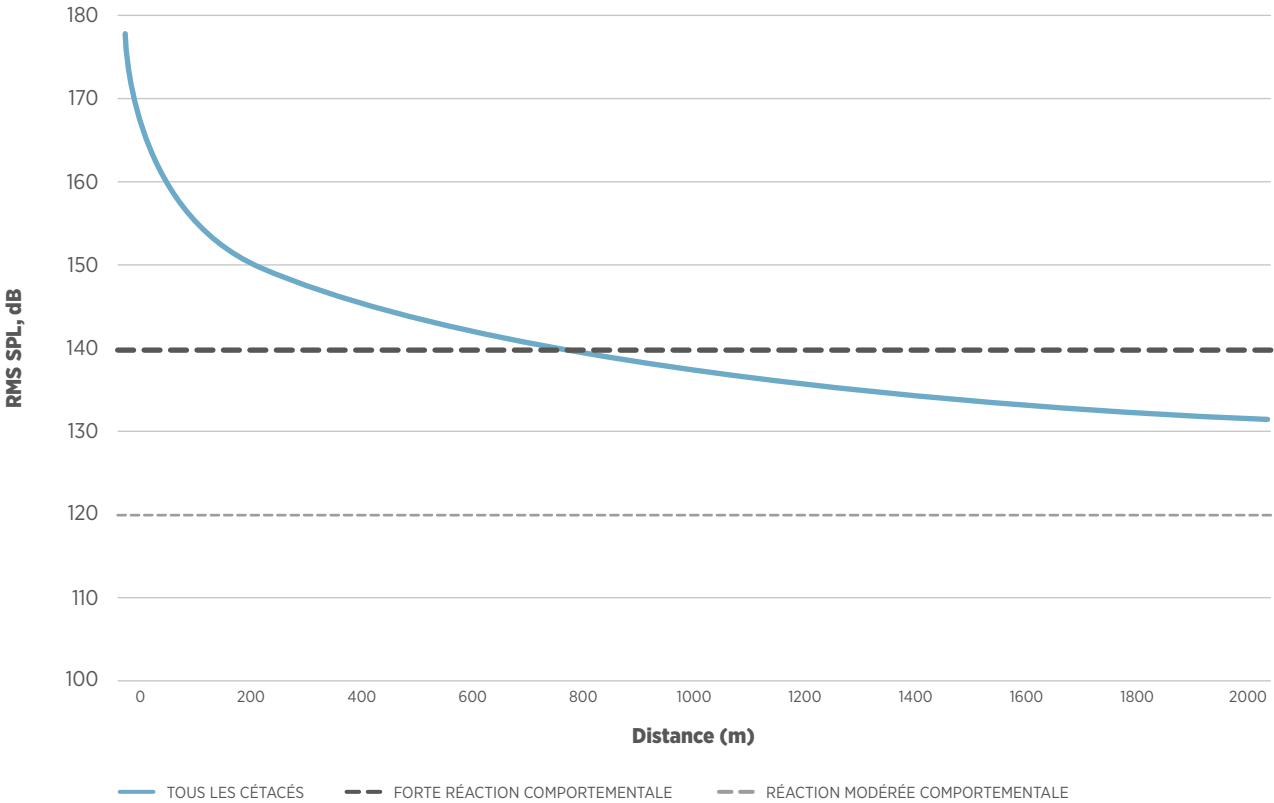
Tableau 9.37 - Résultats de la modélisation du bruit des opérations de forage

Description	Rayon de la zone de manifestation du PTS potentielle		
	Cétacés basses fréquences	Cétacés moyennes fréquences	Cétacés hautes fréquences
NES pour les mammifères en déplacement (à 1,5 m/s)	N/E	N/E	50m
Perturbations comportementales	734m	734m	734m

N/E = critère non dépassé

Figure 9.18

Rayons dans lesquels tous les cétacés subiront des changements comportementaux pendant les opérations de forage



Il est important de placer les résultats dans le contexte de l'environnement sonore de base. Autrement dit, le critère de niveau de pression acoustique de 120 dB re 1 μPa rms correspondant à des perturbations légères provoquées par un bruit continu se situe dans le champ des niveaux de bruit de référence probables dans la région. Le dépassement des critères d'effets perturbateurs potentiels ne veut pas dire que des perturbations se produiront nécessairement (Southall *et al.* (2007) Par conséquent, les zones de perturbations comportementales décrites ci-dessus doivent être considérées comme la surface probable maximale dans laquelle des changements comportementaux pourraient se produire. Le fait qu'un animal se situe dans cette zone ne signifie pas nécessairement que la perturbation se produira.

Les distances modélisées concernant les dommages et les perturbations résultant de l'activité des navires d'installation sont indiquées au Tableau 9.38. Ces résultats sont ceux pour deux navires (pose de conduites et construction/transport lourd) fonctionnant simultanément pendant une période de 24 heures à proximité l'un de l'autre. Il est également supposé qu'un mammifère s'éloigne de la source de bruit à une vitesse constante de 1,5 ms^{-1} après la première apparition du bruit. Le cas dans lequel plusieurs sources de bruit sont concomitantes est modélisé comme le pire des scénarios, car il suppose que tous les bruits provenant de ces sources soient générés à un même endroit, ce qui ne reflète pas la situation réelle. Par conséquent, l'environnement sonore de champ proche sera inférieure à celui présenté ci-dessous.

Seuls les cétacés HF sont susceptibles de souffrir de dommages potentiels à une distance allant jusqu'à 49m de chaque navire. Comme indiqué ci-dessus, aucun cétacé HF n'a été observé au Sénégal, bien que leur présence ne puisse être exclue (voir Tableau 9.24). Les cétacés BF et MF ne semblent pas devoir pas être exposés à des niveaux de bruit préjudiciables dus aux activités d'installation. S'agissant des perturbations, on peut s'attendre à ce que les cétacés montrent de fortes réactions comportementales à une distance allant jusqu'à 667m.

Tableau 9.38 – Résultats de la modélisation du bruit des activités des navires d'installation

Description	Rayon de la zone de PTS potentiel		
	Cétacés basses fréquences	Cétacés moyennes fréquences	Cétacés hautes fréquences
NES pour les mammifères en déplacement (à 1,5 m/s)	N/E	N/E	49m
Perturbations comportementales	667m	667m	667m

N/E = critère non dépassé

Les distances auxquelles le niveau de bruit résultant des opérations de déchargement, c'est-à-dire avec un cargo pétrolier le long du FPSO, peut causer des dommages ou des perturbations figurent au Tableau 9-38. Seuls les cétacés HF pourrait subir des dommages à une distance des navires allant jusqu'à 14 m. On peut s'attendre à ce que les cétacés montrent des réactions comportementales à une distance jusqu'à 321 m.

Tableau 9.39 – Résultats de la modélisation du bruit des opérations de battage pour les poissons

Description	Rayon de la zone de PTS potentiel		
	Cétacés basses fréquences	Cétacés moyennes fréquences	Cétacés hautes fréquences
NES pour les mammifères en déplacement (à 1,5 m/s)	N/E	N/E	14m
Perturbations comportementales	321m	321m	321m

N/E = critère non dépassé

Évaluation du bruit continu pour les tortues marines

Pour les tortues marines, il n'y a pas de seuils spécifiques de dommages ou de perturbations dus au bruit continu. Sur la base de l'étude qualitative proposée par Popper *et al.* (2014), il existe un faible risque de dommages ou de perturbations potentiels à proximité de la source de bruit continu, c.-à-d. à quelques dizaines de mètres des opérations d'installation, de forage ou de production. Cette méthode ne permet pas de faire la différence entre les expositions à différents niveaux de bruit et, par conséquent, toutes les sources de bruit, quelle que soit leur puissance, entraîneraient théoriquement le même résultat.

Le risque de perturbations peut également être évalué en se basant sur le seuil de forte réaction comportementale au son pulsé proposé par McCauley (2000), à savoir 175 dB re 1 μ Pa (rms). La zone correspondante à l'intérieur de laquelle il est probable qu'une forte réaction comportementale soit observée chez les tortues marines est un rayon de 12 m du centre des opérations, c'est-à-dire à proximité de la source, ce qui suggère donc un impact limité. Les études menées sur le comportement des tortues marines face au transport maritime montrent que toutes les réactions à proximité de la source sont plutôt de nature visuelle qu'auditive.

Évaluation du bruit continu pour les poissons

Les résultats de la modélisation du bruit pour les activités de forage, de construction et de production figurent au Tableau 9-40. Des troubles de l'audition chez les poissons dotés de vessies natatoires pourraient se produire jusqu'à environ 90 m de la source pour les opérations de forage, 82 m pour les activités de construction et 39 m pour les opérations de déchargement au cours de l'étape de production. Toute perturbation due à des sources de bruit continu sera limitée à une distance de quelques centaines de mètres de la source pour les opérations de forage, de 200 m pour les activités de construction et de moins de 100 m pour les opérations de déchargement

Pour les poissons sans vessie natatoire ou dont les vessies natatoires ne sont pas impliquées dans l'audition, l'approche qualitative adoptée par Popper *et al.* (2014) indique qu'il y a un risque modéré de TTS à proximité de la source (< 100 m) à toutes les étapes du Développement du champ SNE ; à part cela, les risques sont faibles. Pour les œufs et les larves, le risque de troubles de l'audition est faible.

Tableau 9.40 – Résultats de la modélisation du bruit continu pour les poissons

Activité/Stade de développement	Rayon de la zone de manifestation du PTS potentielle			Rayon de la zone de perturbations potentielles	
	Pas de vessie natatoire	Vessie natatoire non impliquée dans l'audition	Vessie natatoire impliquée dans l'audition	Œufs et larves	
Opérations de forage	Qual	Qual	90m	Qual	230m
Activités de construction	Qual	Qual	82m	Qual	202m
Bruit de l'exploitation	Qual	Qual	39m	Qual	100m

Qual = évaluation qualitative ; voir ci-dessus

9.4.3.5 – Présence physique des navires

La présence physique et le mouvement des navires, y compris les UMFM et le FPSO amarrée de façon permanente, pourraient entraîner des modifications du comportement, des déplacements ou des collisions avec la faune marine, y compris le piégeage potentiel dans les prises d'eau de mer du FPSO. Les modifications comportementales et les déplacements peuvent être particulièrement importants dans le cas des espèces migratrices. La seule espèce de poisson identifiée comme migratrice dans la zone de Développement offshore est le merlu sénégalais. Comme il s'agit d'une espèce démersale vivant en eaux profondes, il est peu probable qu'elle soit touchée par la présence des navires ou leurs mouvements. Les mouvements des grandes espèces pélagiques de la zone, principalement le thon et les requins, sont régis par la distribution des proies et sont peu susceptibles d'être influencés par les navires associés au Développement du champ SNE.

Il y a un risque de collisions entre les navires et les mammifères marins ou les tortues marines, pouvant entraîner des dommages ou la mort. Comme indiqué ci-dessus, la zone de développement offshore peut être fréquentée par des espèces menacées ou en danger critique d'extinction, dont les rorquals bleus, communs et boréaux, de même que les tortues vertes et imbriquées. Les cétacés sont en mesure d'éviter les obstacles, car ils les détectent par la vue ou l'écholocalisation. De même, les tortues ont un haut niveau d'acuité visuelle (p. ex. Narazaki *et al.*, 2013) et sont en mesure de pouvoir éviter les navires qui ne se déplacent pas rapidement. En général, les navires de soutien se déplacent à une vitesse de 10-11 nœuds et peuvent être plus lents à manœuvrer dans la zone SNE. Le FPSO et les UMFM sont stationnaires une fois sur place.

Le Développement du champ SNE offshore est situé dans une zone de trafic maritime de densité moyenne, avec des voies de navigation nord-sud à forte densité aux environs. Il y a neuf couloirs de navigation différents qui passent à moins de 10 milles marins du FPSO. Ils sont utilisés par environ 3 742 navires par an, (10-11 par jour en moyenne) y compris des navires de marchandises, des navires de pêche et des pétroliers (Anatec Ltd, 2018). Le reste de la zone connaît également un trafic maritime modéré à élevé, mais moins intense à proximité de la côte. Compte tenu de ce niveau relativement élevé d'activités maritimes à la base dans la zone, l'augmentation due au Développement du champ SNE n'est pas considérée comme significative. En outre, l'activité de pêche industrielle dans la zone est susceptible de présenter un risque plus élevé pour les tortues marines que les navires associés au Développement du champ SNE.

9.4.3.6 – Lumière artificielle

La lumière artificielle dans le milieu marin peut avoir un impact sur la faune marine qui dépend de la lumière pour des fonctions écologiques ou est sensible à la lumière, en particulier les tortues marines et les poissons. Les navires utilisés dans le Développement du champ SNE, y compris les UMFM et le FPSO, émettent de la lumière pour la navigation, la sécurité et les exigences de sécurité dans le travail. De la lumière sera également émise lors du torchage. L'éclairage pour l'installation, la mise en service et la mise hors service, de même que sur les navires de soutien, sera similaire à celui des navires de pêche commerciale qui opèrent déjà dans la région. Les UMFM seront les premiers navires opérant dans le cadre du Développement du champ SNE et seront bien éclairés pour des raisons de sécurité et de protection. L'éclairage directionnel autour du puits central se trouvera dans la colonne d'eau et sera donc plus susceptible d'interagir avec la faune marine. Les UMFM n'opéreront

que temporairement dans le champ, jusqu'à ce que les puits de développement soient terminés (2-3 mois par puits). Le FPSO sera amarrée en permanence sur place pour toute la durée de vie du champ et sera équipée de balises de navigation et de feux de position conformément aux exigences de sécurité applicables. Le torchage provenant de l'UMFM ou du FPSO pendant le nettoyage du puits sera de très courte durée. Il ne devrait prendre que quelques jours par puits. D'autres torchages sont prévus depuis le FPSO uniquement lors de la mise en service, des opérations de maintenance et dans des conditions anormales. Cependant, une veilleuse de torchère restera allumée en permanence.

On sait que les tortues marines naviguent en utilisant la lumière au cours de la nidification et de l'éclosion. Elles ont tendance à préférer les plages sombres pour la nidification bien qu'elles nichent dans des zones éclairées. Les tortues qui viennent d'éclore se fient uniquement à leur vue pour rejoindre la mer et suivent la direction la plus lumineuse (Salmon *et al.*, 1992). Dans des conditions naturelles, c'est vers l'horizon puisque la lune se reflète à la surface de l'océan. La lumière artificielle peut perturber ce schéma car elle peut désorienter ou mal orienter les tortues naissantes lorsqu'elles sortent de leur nid. (Tuxbury et Salmon, 2005). Compte tenu de la distance du développement du champ SNE par rapport au littoral (90 km), son éclairage ne sera pas visible de la côte et n'aura aucun effet sur le comportement de nidification des tortues ou sur celui des tortues venant de naître.

Le comportement normal des tortues adultes traversant la zone du développement du champ SNE peut être altéré temporairement pendant qu'elles sont attirées par la lumière des UMFM, du FPSO ou des navires. Les espèces de tortue que l'on a le plus de probabilités de rencontrer dans la zone de Développement offshore sont la tortue caouanne et la tortue luth (toutes deux vulnérables). Toutefois, une tortue imbriquée (en danger critique d'extinction) a été observée au cours de l'étude environnementale et géophysique (Fugro, 2018c). Compte tenu de la large distribution migratoire des tortues adultes en dehors de la saison de nidification et de la faible densité de leur présence dans la zone du développement du champ SNE, la zone d'influence et l'effet d'attraction subséquent de l'éclairage devraient être mineurs et on s'attend à une perturbation localisée d'une petite partie de la population de tortues adultes.

Nous savons que certains poissons sont attirés par la lumière et que celle-ci est utilisée en tant que dispositif de concentration des poissons par certaines pêcheries, en particulier celles qui visent les calmars et les poissons en bancs. Les raisons pour lesquelles les poissons sont attirés par la lumière sont encore inconnues, mais les raisons possibles sont, entre autres, d'éviter la prédation ou d'améliorer leur capacité d'alimentation (Soloman et Ahmed, 2016). La migration verticale qui a lieu quotidiennement est également connue pour jouer un rôle. En effet, le zooplancton comme le groupe des copépodes se déplacent vers la surface la nuit, après avoir passé les heures du jour dans des eaux plus profondes. Les copépodes sont généralement protégés par l'obscurité la nuit. Mais lorsque la lumière est dirigée sur eux, ils deviennent visibles pour les poissons qui se fient à leur vue pour se nourrir. Cela peut attirer de petits poissons, puis les gros poissons (Carilli, 2016). Les poissons dans la zone pourront être affectés si l'éclairage du développement du champ SNE les attire ou si la présence d'une lumière supplémentaire altère la relation prédateur-proie. Toutefois, ces effets seront localisés et sont peu susceptibles d'avoir des effets au niveau de la population sur l'une des espèces connues pour utiliser la zone.

9.4.3.7 – Rejets en mer

Les rejets en mer peuvent affecter la qualité de l'eau, ce qui à son tour peut avoir un impact sur la faune vivant dans la colonne d'eau. Les impacts potentiels sur la qualité de l'eau associés à tous les stades du développement du champ SNE sont abordés à la Section 9.3 « Qualité de l'eau ». Les principaux rejets identifiés à la Section 9.3 sont résumés au Tableau 9-41.

Tableau 9.41 – Résumé des principaux rejets susceptibles d'affecter la qualité de l'eau (voir Section 9.3 pour la liste complète des rejets)

Étape du développement	Source de rejets	Type de rejets	Lieu du rejet	Durée du rejet
Forage et complétions	Déblais et fluides de forage (FFBA) des parties supérieures des puits et ciment	Particules Additifs chimiques	Près du fond marin	Brève durée
	Déblais et fluides de forage (FFBA et FFNA) des parties inférieures des puits et liquides de nettoyage des puits	Particules Additifs chimiques Hydrocarbures résiduels	Proche de la surface de l'eau	Brève durée, quelques mois pour chaque puits, avec un court séjour dans la colonne d'eau
Installation / mise en service	Rejets de vidange d'eau de l'infrastructure sous-marine et des risers	Rejets aqueux composés d'eau de mer traitée chimiquement	Certains de ces rejets seront effectués sous l'eau, alors que d'autres seront transférés sur le FPSO et rejetés à la mer.	Plusieurs rejets de courte durée
Exploitation	Eau produite	Rejets aqueux contenant des résidus de pétrole, des composés organiques et inorganiques dissous, provenant de la formation géologique et des produits chimiques ajoutés au cours du processus de production	Proche de la surface de l'eau	Vie du champ pétrolifère
	Eau de refroidissement	Rejets aqueux : eau de mer et chlore ajouté Température supérieure à l'eau de mer ambiante	Proche de la surface de l'eau	Vie du champ pétrolifère
	Effluents du système d'injection d'eau personnalisé (rejetés avec l'eau de refroidissement)	Rejets aqueux contenant de fortes concentrations de sulfates et de petites quantités de biocide, d'agent antitartre, d'hypochlorite de sodium, d'acides (acide citrique) / soude (carbonate de sodium) et de liquide de conservation (bisulfate de sodium) Niveaux élevés de particules	Proche de la surface de l'eau	Vie du champ pétrolifère
Tous	Rejets habituels des navires (eaux usées traitées, saumure, eau de cale, eau de ballast, assèchement du pont, etc.)	Rejets aqueux : divers constituants	Surface de la mer	Vie du champ pétrolifère

Les rejets dans la mer peuvent avoir un impact sur les mammifères marins, les tortues marines et les poissons à cause de la toxicité, de la bioaccumulation et de l'introduction de particules dans la colonne d'eau, et peuvent également avoir une incidence sur les espèces de poissons étroitement associés au fond marin.

Déblais, boues de forage et ciment

Les propriétés physiques et chimiques des rejets issus du forage peuvent avoir des impacts potentiels sur la colonne d'eau et les fonds marins. Ces rejets peuvent donc affecter les poissons dans la colonne d'eau et près du fond marin. Les espèces pélagiques peuvent être affectées par la hausse des solides en suspension, bien que leur mobilité relative puisse leur permettre d'éviter l'effet de panache. L'augmentation des matières en suspension peut aussi avoir une incidence sur les espèces de poissons avec des œufs pélagiques, en les précipitant au fond avant l'éclosion, ce qui peut avoir une influence sur leur survie (Birkuland et Wijsman, 2005). Les poissons vivant dans le fond marin ou à proximité peuvent également être affectés par les rejets de ciment, déblais et fluides de forage provenant des parties supérieures du puits, ainsi que par le dépôt des rejets provenant des parties inférieures du puits, soit directement par étouffement, soit indirectement si des sources de nourriture sont touchées. Il pourrait donc y avoir des interférences avec le frai et l'alimentation des poissons.

Les impacts des rejets de forage sur la qualité de l'eau de mer sont évalués à la Section 9.3 « Qualité de l'eau marine ». Les impacts sur le fond marin liés aux dépôts de rejets de forage sont abordés à la Section 9.1 « Habitats et espèces du fond marin ».

L'étude des impacts des rejets du forage a été renseignée par la modélisation des rejets des fluides et déblais de forage à l'aide du modèle DREAM ParTrack, étayé à la Section 9.1 « Habitats et espèces du fond marin » et à la Section 9.3 « Qualité de l'eau de mer ». La dispersion des particules et matières dissoutes dans la colonne d'eau et leur mode de dépôt ont été évalués à proximité des puits. La modélisation permet d'identifier un facteur d'impact environnemental (FIE) pour la colonne d'eau et les sédiments, qui est une mesure relative du risque pour le biote dans le milieu marin. Les FIE sont calculés à l'aide de l'approche PEC/PNEC, qui consiste à diviser la Concentration prévue dans l'environnement (PEC, en anglais *Predicted Environmental Concentration*) d'un contaminant par la concentration prévue sans effet (PNEC, en anglais *Predicted No-effect Concentration* ; la concentration la plus élevée n'ayant aucun effet prévu sur l'environnement). Un ratio > 1 indique qu'il y a un effet probable sur l'environnement. Les valeurs PNEC sont issues d'études de toxicité normalisées sur les invertébrés et les algues planctoniques présentant des sensibilités établies différentes. À partir de ces espèces, il est possible de déduire la toxicité pour les autres organismes, y compris ceux se trouvant à un échelon supérieur de la chaîne alimentaire. Ces études permettent également de contrôler le potentiel de bioaccumulation de contaminants.

Dans tous les scénarios de rejet, il est prévu que les produits chimiques et les particules en suspension se dispersent rapidement dans la colonne d'eau pour atteindre des concentrations négligeables. Le potentiel d'impacts sur les organismes planctoniques est limité à 15 jours maximum. Le FIE de la colonne d'eau revient à zéro dans un délai maximal de 15 jours, ce qui suggère un impact potentiel très limité sur les organismes planctoniques et aucun impact sur les espèces à l'échelon supérieur de la chaîne alimentaire.

Le forage de 31 puits de développement dans le champ SNE donnera lieu à des dépôts de déblais de forage, de boues de forage résiduelles et de ciment sur les fonds marins autour de chaque puits, entraînant la formation de tas ou monticules de déblais qui peuvent lisser les fonds marins dans les environs immédiats des puits. D'après la modélisation de la dispersion des déblais de forage, l'épaisseur estimée de ces déblais ne dépassera pas 1 mm à l'extérieur d'une zone de 240 m de large et 780 m de long à partir d'un emplacement de forage. Les impacts liés à la sédimentation et à l'enfouissement seront vraisemblablement très localisés et auront une incidence négligeable sur les espèces benthiques ou les poissons démersaux de la région.

Les poissons adultes devraient éviter les zones de déblais de forage aussi bien sur le fond marin que lorsque le panache de particules se pose dans la colonne d'eau. Les impacts potentiels sur la colonne d'eau associés au forage de chaque puits sont provisoires (jusqu'à 15 jours) et localisés (voir Section 9.3.5). Les taux de mortalité des œufs et des larves de poissons sont naturellement élevés et ces rejets ne devraient pas les augmenter de manière significative, car la proportion d'œufs et/ou de larves dans la colonne d'eau et sur le fond marin dans les zones touchées est négligeable par rapport au nombre total produit par les populations de poissons. Aucune des espèces de poissons observées dans la zone n'est réputée utiliser le fond marin pour frayer. Par conséquent, ces rejets ne devraient avoir aucun impact environnemental significatif, que ce soit dans la colonne d'eau ou sur le fond marin.

Rejets d'installation/mise en service

Divers rejets d'eau de mer traitée chimiquement (eau de mer dosée avec des produits chimiques, dont un inhibiteur de corrosion, du MEG, des biocides et désoxygénants pour prévenir la corrosion et la formation de bactéries) auront lieu lors de vidange d'eau des lignes et d'autres infrastructures sous-marines. En raison des additifs chimiques utilisés, ces rejets peuvent mener à des modifications de la composition chimique et de la toxicité de l'eau de mer dans les environs, qui risquent également d'être appauvris en oxygène. En général, ces produits chimiques se dégradent ou se lient à l'intérieur des infrastructures sous-marines (lignes, p. ex.) lors de leur utilisation. Par conséquent, leur concentration au moment du rejet devrait être relativement faible.

L'impact de ces rejets est évalué à la Section 9.3 « Qualité de l'eau de mer ». Comme chaque rejet sera temporaire, se déroulera en quelques heures et aura lieu au large en eau profonde où il sera rapidement dilué à de faibles concentrations dans son voisinage immédiat, aucun impact significatif n'est envisagé. Étant donné que tous les produits chimiques utilisés seront sélectionnés à l'aide du Processus d'évaluation des produits chimiques de Woodside, qui tient compte de la toxicité de ces produits pour les organismes planctoniques testés, ainsi que du potentiel de bioaccumulation, le risque pour les populations de poissons devrait être très faible.

Rejets opérationnels

Les impacts potentiels de l'ensemble des rejets pendant la phase opérationnelle sont examinés à la Section 9.3 « Qualité de l'eau de mer ». Les rejets d'eau produite constituent le risque principal en raison de leurs volumes et de leur caractère continu. Tout autre rejet opérationnel présente un risque moindre puisqu'il est plus petit et moins fréquent. L'eau produite sera traitée avant son rejet dans le milieu marin.

Elle peut contenir des résidus d'hydrocarbures (pétrole) provenant du réservoir, des composés organiques et inorganiques dissous naturellement et présents dans la formation géologique, ainsi que des produits chimiques ajoutés pour contribuer à la production. La composition précise de l'eau produite ne sera pas entièrement connue au début de la production, mais ses principaux composants sont bien compris du fait des exemples à travers le monde (p. ex. OGP, 2005).

La modélisation de la dispersion a été réalisée pour les flux de rejet de l'eau produite du FPSO comme indiqué à la Section 9.3. Cette modélisation (qui utilise le modèle CORMIX 10.0 GTS, Mixzone Inc.) est fondée sur les données disponibles au début de la conception. Son objectif était de permettre de comprendre la dilution initiale et la dispersion secondaire des panaches de rejets, afin de déterminer la zone de mélange et les effets toxiques potentiels dans la colonne d'eau. Les scénarios modélisés sont basés sur une situation maximale de rejets du FPSO et représentent donc le pire des scénarios avec l'impact maximum.

Le panache de l'eau produite ne devrait pas être initialement orienté verticalement vers le bas. Lorsque l'élan du panache diminue, il est de plus en plus dévié vers le courant ambiant et s'étale latéralement jusqu'à un niveau de densité neutre car la dilution augmente. Le panache est susceptible de demeurer dans les eaux de surface (dans les 40 m supérieurs de la colonne d'eau au maximum).

La modélisation a été utilisée pour déterminer les effets potentiels des hydrocarbures dispersés dans les eaux de formation produites, sur la base d'un taux de rejets mensuel maximum de 29 mg/l en moyenne. La dilution nécessaire pour limiter le risque d'impact à moins de 5 % des organismes présents devrait être atteinte à environ 1 000 m du point de rejet, après un nombre de dilutions compris entre 394 et 433. Comme indiqué ci-dessus pour les rejets du forage, les données de toxicité s'appliquent aux invertébrés et aux algues planctoniques. Il ne devrait donc pas y avoir de répercussions importantes sur la faune à l'échelon supérieur de la chaîne alimentaire du fait des rejets de l'eau produite. Bien que l'huile ne soit pas le seul constituant de PW ayant la capacité de causer la toxicité, elle est connue comme étant le facteur prépondérant contribuant aux seuils de toxicité et constitue donc un indicateur raisonnable à ce stade, en l'absence de caractérisation détaillée des produits chimiques PW.

La modélisation a également été effectuée pour l'eau de refroidissement afin d'identifier les impacts potentiels de la température élevée de ce type de rejet. Après le mélange initial, l'eau de refroidissement rejetée devrait circuler à la surface de l'eau dans le sens de la circulation du courant. À 100 m, la température des panaches dans les scénarios relatifs à l'eau de refroidissement comme

à l'eau produite devrait être supérieure de 0,6°C à la température ambiante de l'eau au maximum. Cette valeur est bien inférieure à la valeur recommandée de 3°C à la limite de la zone de mélange, recommandée par la Banque mondiale (2015). L'impact potentiel sur la faune mobile est donc très limité.

Une ingénierie supplémentaire est nécessaire pour déterminer avec précision les exigences techniques des produits chimiques à ajouter aux effluents. Les facteurs de dilution prévus par la modélisation permettront de mener des évaluations des risques chimiques pour informer la sélection des produits chimiques. Des études supplémentaires seront menées pour valider l'impact des rejets d'eau produite au moment de la mise en service du système.

9.4.3.8 – Perturbation du fond marin et présence d'infrastructures

À la perturbation du fond marin due aux rejets en mer, comme indiqué ci-dessus, s'ajoutera celle résultant de l'installation des infrastructures sous-marines, de l'amarrage du FPSO et de la réalisation de relevés avec des ROV pendant toutes les étapes du Développement. Ceci pourrait avoir une incidence sur les espèces de poissons démersales résultant directement de la zone d'emplacement des infrastructures ou de la suspension et la redéposition de fins sédiments du fond marin. La quantification de la zone de fond marin touchée par la mise en place des installations est précisée à la Section 9.1 « Habitat et espèces du fond marin ». La zone de fond marin dans laquelle la structure sera placée est d'environ 0,07 km², qui représente une très petite surface par rapport à la superficie totale du fond marin similaire disponible.

Aucune des espèces de poissons présentes dans la région n'est réputée utiliser le fond marin pour frayer. Les espèces de poissons mobiles devraient s'éloigner de ce type d'activité et ne sont pas susceptibles d'être touchées par la perturbation localisée du fond marin. Il est peu probable que des espèces de tortues plongent de façon régulière à des niveaux aussi profonds que celui des installations sous-marines en raison de l'absence de source de nourriture à cet endroit. Elles ne sont donc pas considérées comme touchées par la perturbation du fond marin par le Développement du champ SNE.

La zone de Développement est censée contenir plusieurs espèces de cétacés évoluant en eau profonde, comme la baleine à bec de Blainville, la baleine à bec de Cuvier, le dauphin à dents dures et le cachalot. Ces espèces sont capables de plonger à de grandes profondeurs à la recherche de proies et peuvent être particulièrement présentes dans les canyons. La perturbation des sédiments est peu susceptible d'affecter ces cétacés, mais le processus d'installation des infrastructures pourrait potentiellement et temporairement interférer avec leur comportement de recherche de nourriture.

En ce qui concerne la suspension et la redéposition des sédiments, la superficie maximale du fond marin qui sera perturbée est estimée à 0,13 km² (Section 9.3), affectant temporairement un faible volume d'eau seulement. Le nombre d'œufs de poissons susceptibles d'être affectés par l'augmentation intermittente des sédiments dans la colonne d'eau sera négligeable par rapport au nombre total d'œufs que l'on peut rencontrer dans celle-ci sur une zone plus large.

9.4.4 – Gestion et atténuation

Un certain nombre de mesures de gestion et d'atténuation seront adoptées par Woodside pour réduire, si possible, les impacts potentiels du projet de forage sur les mammifères marins, les tortues marines et les poissons :

Bruits sous-marins

- + Des procédures de démarrage progressif seront adoptées au cours des opérations de battage ;
- + Les qualifications et l'expérience des observateurs des mammifères marins (OMM) seront exploitées pour s'assurer que la faune vulnérable ne se trouve pas à proximité avant le démarrage d'une opération de battage, et pour enregistrer le détail des activités et des observations fauniques effectuées ;
- + Les opérations de battage débuteront uniquement pendant les heures de la journée lorsqu'une surveillance visuelle efficace, telle que déterminée et effectuée par l'OMM, aura été réalisée ;
- + En plus des observations visuelles, une surveillance acoustique passive (en anglais, Passive Acoustic Monitoring [PAM]) sera effectuée durant les opérations de battage pour permettre de détecter la présence de cétacés évoluant en eaux profondes (baleines à bec) ;
- + Si des mammifères marins sont observés ou décelés dans la zone contrôlée (dans un rayon de 500 m de toute opération de battage), le démarrage sera reporté jusqu'à ce qu'ils soient partis, en laissant un temps suffisant après la dernière observation ;
- + Les systèmes actifs de contrôle de route (grâce à des propulseurs ou au moteur principal avec gouvernail) du FPSO ne serait utilisés que si nécessaire durant l'installation et l'exploitation, pendant l'atterrissage ou le décollage d'un hélicoptère, durant les transferts des navires ravitailleurs et les opérations de déchargement de pétrole brut par exemple.

Lumière artificielle

- + Les balises de navigation et les feux de position seront conçus en fonction des exigences en matière de sécurité ; et
- + Lorsque cela est pratique et sécuritaire, un éclairage sera installé pour minimiser le débordement de lumière du FPSO

Risque de collision avec la faune marine

- + Les prises d'eau de mer de la FPSO seront équipées d'écrans pour prévenir le piégeage faunique.

Rejets en mer : étape du forage

- + Les mesures concernant cette activité sont précisées à la Section 9.3.5.4.

Rejets en mer : étape de l'installation/mise en service

- + Les mesures concernant cette activité sont précisées à la Section 9.3.6.3.

Rejets en mer : étape d'exploitation

- + Les mesures concernant cette activité sont précisées à la Section 9.3.7.4.

Perturbation du fond marin

- + Les mesures concernant cette activité sont précisées à la Section 9.1.4.

9.4.5 – Impacts résiduels

Trois espèces de cétacés à fanons inscrites comme en danger sur la liste de l'UICN (rorqual bleu, rorqual commun et rorqual boréal) sont présentes dans la zone du développement du champ SNE et les données sur les autres espèces sont insuffisantes. La zone est également fréquentée par une variété de cétacés à dents pélagiques, dont certains peuvent se rencontrer en grands groupes ; par exemple, les dauphins communs à bec court observés au cours des mois de la saison de la pluie lors d'une étude environnementale en 2017 (Fugro, 2018c). La présence de plusieurs cétacés en eau profonde, y compris les baleines à bec, qui peuvent être associés aux canyons le long de la pente continentale sénégalaise, présente un intérêt particulier dans cet environnement. La vulnérabilité des mammifères marins est donc considérée comme élevée.

Compte tenu de la présence probable dans la zone du développement du champ SNE d'au moins deux tortues marines classées vulnérables par l'UICN (la tortue caouanne et la tortue luth), la vulnérabilité de ce groupe faunique est également considérée comme élevée.

La vulnérabilité des poissons est aussi classée comme élevée au vu des considérations suivantes :

- + La présence potentielle de merlus sénégalais démersaux en eaux profondes, qui sont classés comme en danger par l'UICN et effectuent une migration latitudinale saisonnière à travers le bloc Sangomar Offshore Profond ;
- + L'importance de la zone de pêche, en particulier la pêche démersale sénégalaise, qui fournit un service écosystémique essentiel ; et
- + L'importance des petites espèces pélagiques comme les espèces proies pour les cétacés et les élasmobranches dans la région.

9.4.5.1 – Bruits sous-marins

Battage

Mammifères marins

L'utilisation de procédures de démarrage progressif devrait réduire la zone dans laquelle des dommages ou troubles de l'audition pourraient être causés aux mammifères marins dans un rayon de moins de 500 m. De tels impacts peuvent être évités en utilisant les procédures des OMM et en surveillant une zone de 500 m. En plus des observations visuelles, une surveillance acoustique passive sera faite pour aider à détecter la présence de toute espèce évoluant en eaux profondes à proximité de la source de bruit sur le fond marin, qui pourrait ne pas avoir été détectée par les OMM seuls. Un risque de PTS peut subsister sur les cétacés HF évoluant à moins de 1,5 km des opérations de battage. Mais étant donné que l'on ne rencontre pas de cétacés HF au Sénégal, le risque d'impact est négligeable.

Il y a un risque de perturbation ou de changements comportementaux chez les cétacés à quelques kilomètres des opérations de battage. Des changements comportementaux tels que l'abandon d'une zone pendant de brèves périodes, la réduction des temps de remontée à la surface, le masquage des signaux de communication ou des clics d'écholocation, les modifications de la vocalisation ou la séparation de la progéniture de leur mère pendant de brèves périodes, n'implique pas nécessairement des effets préjudiciables pour les animaux concernés (JNCC, 2010b). Le fait d'affecter temporairement une petite partie d'une population pendant une période de temps limitée serait peu susceptible d'entraîner des effets à l'échelle de la population entière et doit être considéré comme négligeable. En revanche, le fait de porter atteinte à une grande partie d'une population pendant une longue période de temps peut être considéré comme non négligeable. Southall *et al.* (2007) font observer que les réactions comportementales des mammifères marins face au bruit varient d'une espèce à l'autre et même chez les individus au sein d'une même espèce, et qu'il est donc difficile d'indiquer les seuils d'impact spécifiques dus à la perturbation. Pour que des perturbations se produisent, il faudrait que des animaux soient présents dans la zone au-delà du seuil susceptible de déclencher des perturbations comportementales. Étant donné l'ampleur temporelle et spatiale limitée de l'activité, les larges modèles de distribution des mammifères marins et l'absence d'habitats critiques au sein de la zone de Développement du champ SNE, aucun impact n'est attendu à l'échelle de la population

Tortues marines

Il y a peu de données disponibles sur les impacts du battage sur les tortues marines. Cependant, en raison de la rigidité de leur anatomie, il est possible qu'elles soient très protégées des effets des bruits impulsifs comme celui du battage (Popper *et al.*, 2014). Compte tenu des résultats de la modélisation réalisée avec les seuils des études les plus récentes, le recours aux OMM et aux procédures de démarrage progressif devrait contribuer à prévenir les perturbations et les dommages chez les tortues marines (ceux-ci n'étant censés pouvoir se manifester qu'à moins de 500 m), bien qu'il ne soit pas possible de surveiller les tortues quand elles plongent.

Poissons

La zone de troubles de l'audition potentiels pour les poissons devrait être limitée à moins de 90 m de l'emplacement du battage pour la plupart des espèces sensibles (avec des vessies natatoires). Les perturbations pour les espèces les plus vulnérables peuvent se produire jusqu'à quelques kilomètres de la source. Mais étant donné qu'il s'agit de petites espèces pélagiques évoluant en banc dont la population est importante et diversifiée, il ne devrait pas y avoir de répercussions à l'échelle de la population entière s'il s'en trouvait à proximité.

Évaluation globale

L'évaluation ci-dessous est basée sur le groupe d'animaux le plus vulnérable au bruit, à savoir les mammifères marins. Étant donné qu'avec les mesures d'atténuation en place, il ne devrait pas y avoir de risque de dommages et que le risque de perturbation ou de troubles de l'audition est faible, l'ampleur de l'impact sur les mammifères marins est évaluée comme « mineure ». Il en résulte que le degré d'importance de l'impact du bruit des navires sur les mammifères marins à toutes les étapes du Développement est classé D.

Sensibilité des récepteurs	Élevée
Ampleur de l'impact	Légère
Niveau d'importance de l'impact	D

Bruit continu (forage et navire)

Mammifères marins

En tenant compte des scénarios de bruit des navires aux étapes de forage, d'installation et d'exploitation, les émissions sonores des navires ne devraient pas causer de dommages ou de troubles de l'audition pour les mammifères marins. Cependant, les bruits peuvent être suffisamment forts pour que les mammifères marins les perçoivent comme une nuisance et se retirent de la zone pendant la durée des activités. Ce retrait pourrait être considéré comme significatif s'il avait eu lieu pendant de longues périodes de temps dans des zones importantes pour la reproduction ou l'alimentation (ce qui ne s'applique pas au champ SNE ; voir Section 5.5).

Compte tenu des données publiées sur les émissions sonores des navires par rapport aux seuils éventuels de perturbations (p. ex. NOAA, 2005 ; Southall et al., 2007), il est évident que les mammifères marins pourraient être perturbés dans une certaine mesure pendant toutes les étapes du projet. Il ne devrait pas y avoir de risques de perturbations comportementales chez les mammifères marins s'ils sont à une distance de plus de 750 m environ des UMFM pendant le forage, de 670 m de navires de pose de conduites et de construction au cours de l'installation, et à 320 m du FPSO lors du déchargement.

Les mammifères marins devraient s'habituer au bruit des navires dans une certaine mesure, en particulier lorsqu'un navire (UMFM/FPSO) est stationnaire. La majorité des navires seront sur place quelques jours, tandis que les UMFM seront sur site pendant 2 à 3 mois d'affilée par puits. La seule activité à long terme dans le champ (exploitation du FPSO) présente un risque très faible de perturbation des mammifères marins à l'échelle d'une population, en particulier parce que le maintien du cap ne sera utilisé que par intermittence au cours du déchargement. Le développement du champ SNE se déroulera dans une zone où la fréquence du transport maritime se situe déjà à des niveaux modérés et où les mammifères marins ont été observés, parfois en grand nombre. Dans ce contexte, le bruit des navires du développement du champ SNE ne risque pas d'être important. Il y aura une utilisation de navires dans les eaux près du rivage comme les navires assurant les allers-retours avec le champ offshore. Mais le temps passé dans les eaux du littoral sera extrêmement limité et la probabilité de perturbations significatives est faible.

Étant donné qu'il ne devrait pas y avoir de risque de dommages ou de troubles de l'audition et que le risque de perturbations est faible, l'ampleur de l'impact sur les mammifères marins est évaluée comme faible. Il en résulte que le degré d'importance de l'impact du bruit des navires sur les mammifères marins à toutes les étapes du Développement est classé D.

Tortues marines

Les tortues marines devraient se trouver très près (quelques dizaines de mètres) de l'un des navires pour que le bruit risque de leur provoquer des perturbations ou des dommages. De plus, comme le transport maritime est déjà relativement important dans la zone, le risque pour les espèces de tortues marines protégées n'est pas jugé significatif à une étape quelconque du développement. L'ampleur de l'impact est donc évaluée comme négligeable et le degré d'importance est classé E.

Poissons

S'agissant des impacts potentiels sur les poissons, l'examen des zones d'impacts potentiels résultant des bruits continus et pulsés ayant été publiées montre qu'elles sont susceptibles d'être limitées à des dizaines ou des centaines de mètres de la source de bruit, s'il y a toutefois une réaction (p. ex. De Robertis et Handegard, 2012, Chevron, 2013, Mueller-Blenkle et al., 2010, Schulze et Ring Pettersen, 2007). Ce constat est étayé par les études sur le bruit menées pour le Développement du champ SNE, qui indiquent que même les poissons les plus sensibles ne devraient pas être soumis à des risques de troubles de l'audition (TTS), sauf s'ils se trouvent à moins de 90 m des UMFM pendant le forage, à moins de 82 m des navires de pose de conduites et de construction, ou à moins de 39 m du FPSO pendant l'exploitation. De même, il n'y aurait un risque de perturbation des espèces les plus vulnérables qu'à quelques centaines de mètres seulement d'une source de bruit quelconque.

Bien que l'on ne trouve généralement pas d'estimations sur les populations de poissons, il est probable que plusieurs millions d'individus composent la plupart des populations de certaines espèces (p. ex. Mood et Brooke, 2010). Le mouvement des poissons à des dizaines ou des centaines de mètres de l'activité des navires ne constitue pas un mouvement à grande échelle par les individus d'une espèce donnée (en tous les cas, les poissons se déplacent constamment d'un endroit à un autre). Le risque de dommages causés aux œufs et aux larves de poisson est également faible. Il est hautement improbable que le bruit des navires, en tant que tel, ait un impact au niveau d'une population à un stade quelconque du Développement du champ SNE. L'ampleur de l'impact est donc évaluée comme négligeable et celui-ci est classé E en termes d'importance.

Évaluation globale

L'évaluation ci-dessous est basée sur le groupe d'animaux le plus vulnérable au bruit, à savoir les mammifères marins.

Sensibilité des récepteurs	Élevée
Ampleur de l'impact	Légère
Niveau d'importance de l'impact	D

9.4.5.2 – Présence physique des navires

Aucun impact potentiel significatif sur les espèces migratrices ou protégées n'a été identifié du fait de la présence physique des navires, y compris les UMFM et le FPSO, à un stade quelconque du Développement du champ SNE. En raison du trafic maritime dans la zone, l'ampleur de l'impact est jugée « légère » et le niveau d'importance est classé E (non significatif).

Sensibilité des récepteurs	Élevée
Ampleur de l'impact	Négligeable
Niveau d'importance de l'impact	E

Évaluation globale

L'évaluation ci-dessous est basée sur l'impact de la présence de navire sur les mammifères marins, tortues marines et poissons.

9.4.5.3 – Lumière artificielle

Mammifères marins

La lumière artificielle n'est pas un mécanisme d'impact sur les mammifères marins, elle n'est pas évaluée ici.

Tortues

En raison de la distance offshore, le développement du champ SNE n'aura pas d'effet sur le comportement de nidification ou des tortues venant de naître. Bien qu'il puisse y avoir des effets d'attraction sur les tortues qui traversent la zone de Développement offshore, ils devraient être localisés et ne toucher qu'une faible partie de la population adulte.

Poissons

Il ne devrait y avoir aucun impact sur les espèces de poissons migratrices. Les feux orientés vers le bas des UMFM et du FPSO peuvent agir comme des aimants pour les poissons et avoir un certain effet sur les relations prédateurs-proies localement, mais ils ne devraient pas affecter les poissons à l'échelle d'une population. Avec les mesures d'atténuation en place, l'ampleur de l'impact est considérée comme « mineure » et son importance est classée D.

Sensibilité des récepteurs	Élevée
Ampleur de l'impact	Légère
Niveau d'importance de l'impact	D

Évaluation globale

L'évaluation ci-dessous est basée sur le groupe d'animaux le plus vulnérable à la lumière artificielle en mer, à savoir les poissons.

9.4.5.4 – Rejets en mer

Comme indiqué ci-dessus, la vulnérabilité des récepteurs est classée comme élevée en raison de la présence possible, dans la zone, d'espèces de cétacés et de tortues marines inscrites sur une liste internationale et de l'importance de la pêche au Sénégal en tant que service écosystémique. Du fait de la situation en eaux libres et profondes du Développement du champ SNE, tous les rejets en mer devraient se disperser rapidement pour atteindre des niveaux non toxiques.

L'approche de la protection de la faune telle que les mammifères marins, les tortues marines et les poissons vise à assurer que tout rejet susceptible d'affecter la qualité de l'eau soit géré de façon appropriée ; par exemple :

- + Par la sélection de produits chimiques dont le potentiel de toxicité et de bioaccumulation a été testé à l'aide des techniques standard ;
- + Par l'établissement de normes de rejets et le respect de celles-ci ; et
- + Par des études de modélisation et des informations en retour sur le processus de conception afin de s'assurer que les rejets n'atteignent pas des niveaux toxiques au-delà des zones de mélange initial.

Une étude complète des impacts sur la qualité de l'eau a été faite à la Section 9.3 « Qualité de l'eau de mer ». Ceci a permis de conclure que les impacts potentiels de la colonne d'eau du fait du forage de chaque puits seront vraisemblablement de courte durée et localisées. D'après la modélisation, les produits chimiques et les particules en suspension sont rapidement dispersés dans la colonne d'eau pour atteindre des concentrations négligeables. L'étude des impacts sur la qualité de l'eau, fondée sur les données de toxicité pour les organismes planctoniques standard testés et intégrée au modèle, donne l'assurance qu'il n'y aura pas de répercussions sur la faune à l'échelon supérieur de la chaîne alimentaire.

Il y aura probablement différents rejets d'eau de mer traitée chimiquement durant la mise en service des infrastructures sous-marines et des risers. Mais ces rejets seront relativement faibles en volume, temporaires (sur une période de quelques heures) et rapidement dilués. Compte tenu du processus de sélection des produits chimiques qui sera appliqué et du développement futur d'un plan d'évacuation des eaux d'essais hydrostatiques avant la réalisation de tout rejet, les impacts sur la qualité de l'eau en termes de toxicité devraient être réduits au minimum. Il en résulte que les impacts sur les mammifères marins, les tortues marines et les poissons n'auraient pas un effet durable.

Les rejets des eaux de refroidissement et d'eau produite auront lieu pendant la durée de vie du champ. Les rejets d'eau produite constituent le risque principal en raison de leurs volumes et de leur caractère continu. D'après la modélisation réalisée sur la base des paramètres de conception et d'hypothèses prudentes, les hydrocarbures dispersés dans l'eau produite ne devraient pas être toxiques pour les organismes marins au-delà de 1 000 m du point de rejet environ. Le panache restera dans les eaux de surface et son volume sera nettement inférieur au volume total d'eau disponible pour la faune marine mobile.

Étant donné que les rejets d'eau produite satisferont aux normes de la Banque mondiale et de celles du Protocole préliminaire d'Abidjan en matière de rejet, et que les risques dus à la dispersion du pétrole sur les organismes marins seront à une échelle de champ proche dans un environnement offshore d'eau profonde, l'ampleur de l'impact est évaluée comme faible. L'importance des rejets d'eau produite est classée D. Les méthodes de gestion et de surveillance à mettre en œuvre permettront de faire en sorte que les impacts sur la faune marine ne soient pas significatifs.

Type de rejet/étape de développement	Forage	Mise en service	Exploitation – eaux produites et eaux de refroidissement
Sensibilité des récepteurs	Élevée	Élevée	Élevée
Ampleur de l'impact	Sans effet durable	Sans effet durable	Légère
Niveau d'importance de l'impact	E	E	D

9.4.5.5 – Perturbation du fond marin et présence d’infrastructures sous-marines

Comme indiqué dans le résumé de l’étude environnementale, il n’y a pas de frayères de poissons démersaux connues dans la zone du Développement du champ SNE. La zone du fond marin touchée par la mise en place de structures représente une petite surface par rapport à la superficie totale du fond marin disponible. La disponibilité de poissons benthiques, considérés comme un service écosystémique d’approvisionnement et donc hautement vulnérables, ne devrait pas être affectée. La suspension et la redéposition des sédiments seront temporaires et localisées avec faible potentiel d’impact à l’échelle de la population sur les œufs ou les larves de poissons. Les habitats utilisés par les espèces menacées ou en danger critique d’extinction ne devraient pas être affectés.

Compte tenu du potentiel très limité d’impacts sur les mammifères marins, les tortues marines ou les poissons de la perturbation du fond marin et de la présence d’infrastructures sous-marines, l’ampleur de l’impact est « légère » et l’importance de l’impact résiduel est classée E.

Sensibilité des récepteurs	Élevée
Ampleur de l’impact	Négligeable
Niveau d’importance de l’impact	E

9.5

CARACTÉRISTIQUES DE LA BIODIVERSITÉ : LES OISEAUX



9.5

LES OISEAUX

Le Sénégal possède une avifaune riche ; la zone de développement du champ SNE offshore se trouve sur deux routes migratoires importantes, tandis que l'arrière-pays et les zones humides qui se trouvent sur la côte regroupent d'importantes concentrations d'espèces migratrices.

9.5.1 – Introduction

Les impacts potentiels sur les espèces d'oiseaux identifiés lors du cadrage et de la consultation sont les suivants :

- + Impacts directs en offshore dus à la présence physique d'unités mobiles de forage en mer (UMFM), d'unités flottantes de production, de stockage et de déchargement (FPSO) et de navires de construction et de soutien. Ces impacts directs incluent également les effets de la lumière artificielle ;
- + Impacts indirects sur les oiseaux de mer découlant de tous les impacts que les activités offshore peuvent avoir sur les espèces d'oiseaux pêcheurs, tout en tenant compte des zones d'alimentation offshore des oiseaux se reproduisant sur la côte ; et
- + Nuisances sonores et risque d'impacts sur les oiseaux provenant des hélicoptères transférant le personnel entre la côte et les installations offshore.

Les impacts susmentionnés peuvent se produire durant les activités de routine (programmées) lors de toutes les étapes du Développement du champ SNE, y compris pendant les opérations de forage, l'installation, la mise en service, l'exploitation et la mise hors service des infrastructures offshore. Ces impacts sont abordés dans la présente section.

Le risque le plus important pour les oiseaux est le rejet accidentel de pétrole dans la mer. Les oiseaux de mer sont particulièrement vulnérables lorsqu'ils se rapprochent de la surface de l'eau. Lorsque le pétrole atteint les eaux intérieures ou les zones côtières, il représente un risque potentiel pour l'alimentation et la reproduction de nombreuses espèces d'oiseaux, y compris celles qui se trouvent dans des espaces protégés. Les risques pour les oiseaux dans le cas peu probable de rejet accidentel d'une quantité importante de pétrole sont abordés au Chapitre 10.

9.5.2 – Réglementation

En plus du Code de l'environnement (qui définit les procédures relatives à l'EIE et qui régit la classification des sites protégés) et du Code Pétrolier (qui impose aux opérateurs de garantir la conservation des ressources naturelles et la protection de l'environnement), les règles nationales, traités et accords internationaux suivants s'appliquent à l'évaluation des impacts sur les oiseaux (Tableau 9-42).

Tableau 9.42 – Législation portant sur les impacts sur les oiseaux

Législation / Réglementation	Année
Code de la marine marchande : Loi N° 2002-22/08-2002 <i>Transpose les exigences applicables des conventions maritimes internationales en lois et règles nationales et prévoit, entre autres, des mesures de répression en matière de conservation et de protection de l'environnement.</i>	2002
Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL) : Annexe I et Annexe IV <i>S'applique aux rejets de routine de tous les navires et plates-formes offshore opérant dans les eaux territoriales du Sénégal.</i>	1997
Décret No. 2004-1408 portant sur la création des aires marines protégées	2004
Décret No. 2014-416 du 31 Mars 2014 relative à la création de l'Aire Marine Protégée de Gandoule	2004
Décret No. 2014-338 du 25 Mars 2014 relative à la création de l'Aire Marine Protégée de Sangomar	2004
Décret No. 2004-1408 du 04 Novembre 2004 relative à la création de l'Aire Marine Protégée de Joal-Fadiouth	2004
Convention sur la coopération en matière de protection et de mise en valeur du milieu marin et des zones côtières de la région de l'Afrique de l'Ouest et du Centre et protocole (Convention d'Abidjan)	1981
L'accord sur les oiseaux d'eau migrateurs d'Afrique-Eurasie (AEWA)	1999

Bien que le littoral ouest-africain soit hors de la juridiction européennes en matière d'évaluation et de protection de l'environnement, les recommandations et directives applicables aux eaux européennes ont été prises en compte. Les textes les plus pertinents qui, par extrapolation, peuvent s'appliquer à la zone actuelle sont les suivants :

- + La convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe ;
- + La convention OSPAR (Oslo / Paris) pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du nord-est ; et
- + L'Annexe I de la Directive Oiseaux de la Commission Européenne (CE).

La Directive Oiseaux de la CE fournit une liste des espèces menacées d'extinction, des espèces vulnérables à certaines modifications de leurs habitats, des espèces considérées comme rares parce que leurs populations sont faibles ou que leur répartition locale est restreinte, ou des espèces nécessitant une attention particulière en raison de la spécificité de leur habitat (Commission européenne, 2016). La Directive Oiseaux a donc été prise en compte dans l'étude d'impact environnemental par principe de précaution.

La présente étude d'impact a été réalisée dans le respect des normes de performance de la SFI (Société financière internationale) en matière de durabilité environnementale et sociale (2012). Norme de performance 6 : Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes. Cette norme détaille les deux composantes essentielles qui doivent être prises en compte dans le cadre de la présente étude d'impact :

Les services écosystémiques :

- + Les services d'approvisionnement, qui sont les produits procurés aux personnes par les écosystèmes ;
- + Les services de régulation, qui sont les avantages dont bénéficient les personnes grâce à la régulation attribuable aux processus écosystémiques ;
- + Les services culturels, qui sont les bienfaits non matériels que tirent les personnes des écosystèmes ; et
- + Les services de soutien, qui sont les processus naturels qui maintiennent les autres services.

Les habitats critiques :

- + Les habitats d'importance cruciale pour les espèces en danger critique d'extinction ou en danger d'extinction ;
- + Les habitats de grande importance pour les espèces endémiques ou distribution limitée ;
- + Les habitats de grande importance abritant des concentrations internationales importantes d'espèces migratrices ou d'espèces grégaires ;
- + Les écosystèmes gravement menacés ou uniques ; ou
- + Les aires qui sont associées à des processus évolutifs clés.

Les oiseaux peuvent éventuellement être considérés comme fournissant des services d'approvisionnement, car ils attirent l'écotourisme dans la région. Les zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO) sur les côtes du Sénégal (voir Section 9.1.3) peuvent être considérées comme des habitats critiques.

9.5.3 – Discussion à propos des impacts potentiels

9.5.3.1 – Synthèse des principaux aspects environnementaux

Le Sénégal possède une avifaune riche qui regroupe plus de 612 espèces. La majeure partie du territoire sénégalais se trouve dans le biome du Sahel. L'arrière-pays et les zones humides sur la côte attirent un grand nombre d'oiseaux migrateurs paléarctiques et intra-africains (BirdLife International, 2017). Ces habitats abritant d'importantes concentrations internationales d'espèces migratrices, ils sont considérés comme « critique » selon la définition des Normes de performance de la SFI.

Au large, il y a d'importants mouvements au printemps et en automne, notamment de la part d'oiseaux migrateurs tels que la Sterne, le Grand Labbe (Skua) et le Labbe parasite. On remarque également chez le Pétrel et le Puffin des mouvements de dispersion post-juvénile dans le cadre de migrations vers des océans plus vastes. On retrouve une proportion relativement faible d'oiseaux marins dans les zones pélagiques, il s'agit des mouettes et autres espèces qui se reproduisent localement dans la région tout en s'aventurant vers des eaux profondes à la recherche de nourriture. La distribution en mer de la plupart des oiseaux marins pélagiques n'est que partiellement connue.

Quatorze espèces d'oiseaux marins et cinq espèces d'oiseaux terrestres ont été recensées pendant l'étude d'impact environnemental pour le développement du champ SNE réalisée entre Juin et Août 2017. La zone couverte par l'étude est représentée à la Figure 5-10. Les espèces d'oiseaux les plus communes observées étaient l'Océanite de Wilson, dont le plus grand nombre a été détecté dans des endroits où la mer atteint des profondeurs entre 200 m et 600 m (c'est-à-dire, moins profond que le site de développement choisi). Les espèces de puffin principalement observées étaient constituées d'individus évoluant seuls dans des zones où l'eau atteint des profondeurs comprises entre 200 m et 600 m. On a observé occasionnellement 20 à 30 puffins du Cap-Vert volant ensemble à proximité de la pente continentale. Des Sternes royales ont été observées suivant les chalutiers dans la zone pélagique, tandis qu'un plus grand nombre de Guifettes noires ont toujours été associées à l'alimentation des poissons.

Les espèces recensées lors de cette étude sont présentées dans le Tableau 9-43, de même que leur statut de protection en vertu des directives et recommandations internationales listées dans la Section 9.5.2. La Section 5.5.6 fournit une liste complète des espèces d'oiseaux qu'il est très probable de rencontrer dans la zone de développement du champ SNE et les zones du plateau à proximité, de même que la Liste Rouge de l'UICN en vigueur, catégorie des espèces résidentes, des migrants de passage / les voyageurs des océans et les visiteurs occasionnels / accidentels. Les seuls oiseaux qui figurent dans les catégories « Espèce en danger » et « Espèce en danger critique » de la liste de l'UICN sont le Puffin des Baléares et le Fou du Cap respectivement, tandis que l'Océanite cul-blanc et la Mouette tridactyle sont les seules espèces vulnérables. Toutes ces quatre espèces sont en déclin à cause de problèmes dans leurs aires de reproduction et, à l'exception de l'Océanite cul-blanc, elles sont considérées comme rares, visiteurs accidentels dans la région.

Tableau 9.43 – Espèces recensées durant l'étude d'impact environnemental sur site des blocs Sangomar Offshore et Sangomar Deep Offshore (Fugro, 2017b)

Nom commun	Nom scientifique	Statut de conservation
Sternes		
Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>	Catégorie « Moindre préoccupation » de la liste de l'UICN Annexe I de la Directive Oiseaux de la CE Espèce strictement protégée en vertu de la Convention de Berne Liste AEWA
Guifette moustac	<i>Chlidonias hybridus</i>	Annexe I de la Directive Oiseaux de la CE Liste AEWA
Sterne arctique	<i>Sterna paradisaea</i>	Annexe I de la Directive Oiseaux de la CE Espèce strictement protégée en vertu de la Convention de Berne Liste AEWA
Puffins		
Puffin du Cap-Vert	<i>Calonectris edwardsii</i>	Catégorie « Quasi menacée » de la liste de l'UICN
Puffin cendré	<i>Calonectris borealis</i>	Catégorie « Préoccupation mineure » de la liste de l'UICN
Puffin des Anglais	<i>Puffinus puffinus</i>	Catégorie « Préoccupation mineure » de la liste de l'UICN Annexe I de la Directive Oiseaux de la CE Espèce strictement protégée en vertu de la Convention de Berne
Puffin majeur	<i>Ardenna gravis</i>	Catégorie « Moindre préoccupation » de la liste de l'UICN
Labbes		
Labbe de McCormick	<i>Stercorarius maccormicki</i>	Catégorie « Préoccupation mineure » de la liste de l'UICN
Grand Labbe	<i>Stercorarius skua</i>	Liste AEWA
Oiseaux terrestres natifs recensés durant l'étude		
Travailleur à bec rouge	<i>Quelea quelea</i>	Catégorie « Préoccupation mineure » de la liste de l'UICN
Phaéton à bec rouge	<i>Phaethon aethereus</i>	Catégorie « Préoccupation mineure » de la liste de l'UICN Liste AEWA
Hirondelle de Guinée	<i>Hirundo lucida</i>	Catégorie « Préoccupation mineure » de la liste de l'UICN
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Catégorie « Préoccupation mineure » de la liste de l'UICN
Moineau doré	<i>Passer luteus</i>	Catégorie « Préoccupation mineure » de la liste de l'UICN
Martinet cafre	<i>Apus caffer</i>	Catégorie « Préoccupation mineure » de la liste de l'UICN Annexe I de la Directive Oiseaux de la CE Espèce strictement protégée en vertu de la Convention de Berne Liste AEWA
Morus (Fous) / Sula		
Fou brun	<i>Sula leucogaster</i>	Catégorie « Préoccupation mineure » de la liste de l'UICN
Fou à pieds rouges	<i>Sula sula</i>	Catégorie « Préoccupation mineure » de la liste de l'UICN

Des informations détaillées à propos des onze ZICO marines et côtières sénégalaises sont fournies au Chapitre 5 Environnement physique et biologique existant (Tableau 5-7). Il y a également cinq autres ZICO sur les côtes gambiennes. Les ZICO sont des zones identifiées pour les oiseaux, à l'aide de critères convenus au niveau international, comme sites contribuant à la persistance globale de la biodiversité. Il y a également deux zones humides identifiées comme d'importance internationale (Sites Ramsar) sur les côtes sénégalaises, la *Réserve Spéciale de Faune de Gueumbeul* et le *Parc national du Delta du Saloum*, qui regroupent d'importantes concentrations d'oiseaux résidents et migratoires. De plus amples détails sont fournis à la Section 5.6.1. La Réserve naturelle communautaire de Palmarin a pour objectif de protéger la biodiversité et l'héritage culture et local du site. Elle abrite une colonie d'oiseaux migrateurs provenant de douze pays européens et une population d'oiseaux sédentaires. Parmi les espèces d'oiseaux marins, on retrouve le Goéland d'Audouin *Larus audouini* et le Flamant des Caraïbes *Phoenicopterus ruber*. Le Flamant est une espèce strictement côtière, qui se nourrit dans les lacs salés, les rivières, les estuaires et les vasières.

9.5.3.2 – Impacts directs au large

Parmi les impacts directs potentiels sur les oiseaux marins, on retrouve les nuisances générées par les navires déployés durant les phases de forage, les phases avant la mise en service / pendant la mise en service et pendant les phases d'exploitation. Il y aura jusqu'à deux UFMF, en plus des navires associés, dans le champ entre 2020 et 2024. Les différents navires ravitailleurs et navires de construction seront déployés entre 2021 et 2024, et il est prévu que le FPSO commence ses opérations durant cette période, jusqu'à la fin du cycle de vie du champ. Il y aura moins de navires sur le site après 2024, il n'y aura plus que le FPSO, les navires de soutien / ravitaillement, un navire de garde et, durant la phase de déchargement, un cargo pétrolier. La présence des navires durant la phase de mise hors service sera certainement similaire en matière d'intensité à celle de la phase de construction.

Les oiseaux susceptibles d'être impactés par la présence des UFMF, du FPSO, des autres navires, ainsi que par la lumière associée émise, sont les oiseaux marins qui se reproduisent et hivernent au Sénégal et qui peuvent aller chercher de la nourriture aussi loin que la zone de Développement du champ SNE. Les oiseaux désignés comme caractéristiques des zones de conservation sont particulièrement sensibles. Durant la période de reproduction, d'importantes populations d'oiseaux marins nicheurs sont liées à leurs colonies et se rapprochent des eaux côtières adjacentes pour nourrir leurs petits ; certaines espèces sont toutefois connues pour parcourir de longues distances entre leur nid et l'endroit où elle trouve leur nourriture. Les sites d'alimentation des espèces d'oiseaux protégées à proximité de la zone de développement sont présentés dans le Tableau 9-44.

La Réserve naturelle communautaire de Palmarin constitue la zone de conservation la plus proche au sein de laquelle le Flamant des Caraïbes est protégé, elle se situe à 83 km au nord-est de la zone de Développement du champ SNE, au sud de l'AMP de Joal-Fadiouth et se trouve dans le delta du Saloum. Le Flamant étant une espèce strictement côtière, aucun impact sur cette espèce dû à la lumière artificielle générée par les activités sur le champ SNE n'est anticipé.

Le Puffin du Cap-Vert est la seule espèce protégée au sein d'une ZICO et qui est classée « Espèce quasi-menacée » sur la Liste Rouge de l'UICN des espèces menacées. Elle est protégée au sein de la ZICO du rebord du plateau continental au nord du Sénégal, située à environ 92 km au nord de la zone de Développement du champ SNE. Durant la période d'incubation (de Juin à Août), le Puffin du Cap-Vert semble cibler une région discrète au large de Dakar, au-dessus du plateau et du rebord du plateau du continent africain. Il semble parcourir de plus longues distances, passer plus de temps à voler dans la journée et aller chercher de la nourriture à une distance encore plus éloignée de sa colonie que pendant la période d'élevage des oisillons (Paiva *et al.*, 2015).

Tableau 9.44 – Zones d'alimentation des espèces d'oiseaux protégées à proximité de la zone de développement

Espèces (période)	Statut de conservation	Zone protégée la plus proche	Distance maximale par rapport à la colonie	Contact potentiel avec la zone de développement
Puffin du Cap-Vert (incubation)	Catégorie « Quasi menacée » de la liste de l'UICN	Rebord du plateau continental au nord du Sénégal – 92 km au nord de la zone de développement du champ SNE	739,7 km durant la période d'incubation (Paiva et al., 2015) Se nourrit principalement en haute mer (Hazevoet, 1995)	Oui – La zone de développement du champ SNE se trouve au sein de la zone d'alimentation de cette espèce
Goéland railleur (reproduction et hivernage)	Catégorie « Préoccupation mineure » de la liste de l'UICN Annexe I de la Directive Oiseaux de la CE Espèce strictement protégée en vertu de la Convention de Berne Liste AEWA	Delta du Saloum (zone marine) – 75 km à l'est de la zone de développement du champ SNE	Les oiseaux non reproducteurs sont répartis sur le plateau continental (Borrow et Demey, 2011)	Oui – La distribution en mer suggère que l'espèce est susceptible d'être présente dans la zone de Développement du champ SNE
Mouette à tête grise (reproduction et hivernage)	Catégorie « Préoccupation mineure » de la liste de l'UICN Liste AEWA	Delta du Saloum (zone marine) – 75 km à l'est de la zone de développement du champ SNE	Espèce principalement côtière (UICN, 2016)	Non – La distribution de l'espèce suggère qu'il est peu probable de retrouver la mouette à tête grise au sein de la zone de Développement du champ SNE

Espèces (période)	Statut de conservation	Zone protégée la plus proche	Distance maximale par rapport à la colonie	Contact potentiel avec la zone de développement
Sterne naine (reproduction)	Catégorie « Préoccupation mineure » de la liste de l'UICN Annexe I de la Directive Oiseaux de la CE Espèce strictement protégée en vertu de la Convention de Berne Liste AEWA	Parc National de la Langue de Barbarie (zone marine) – 260 km au nord-est de la zone de développement du champ SNE	11 km (Thaxter <i>et al.</i> , 2012)	Non – La zone de développement du champ SNE se trouve en dehors de la zone d'alimentation de cette espèce
Sterne caspienne (reproduction)	Catégorie « Préoccupation mineure » de la liste de l'UICN Annexe I de la Directive Oiseaux de la CE Espèce strictement protégée en vertu de la Convention de Berne Liste AEWA	Delta du Saloum (zone marine) – 75 km à l'est de la zone de développement du champ SNE	Va chercher de la nourriture jusqu'à 62 km de la colonie (Gill, 1976)	Non – La zone de développement du champ SNE se trouve en dehors de la zone d'alimentation de cette espèce
Sterne royale (reproduction)	Catégorie « Préoccupation mineure » de la liste de l'UICN Liste AEWA	Delta du Saloum (zone marine) – 75 km à l'est de la zone de développement du champ SNE	Va chercher de la nourriture jusqu'à 40 km de colonie (Buckley, F. G. et Buckley, P. A., 1972)	Non – La zone de développement du champ SNE se trouve en dehors de la zone d'alimentation de cette espèce
Sterne hansel (reproduction)	Catégorie « Préoccupation mineure » de la liste de l'UICN Espèce strictement protégée en vertu de la Convention de Berne Liste AEWA	Parc National de la Langue de Barbarie (zone marine) – 260 km au nord-est de la zone de développement du champ SNE	Aucun individu recensé en haute mer, mais plutôt au niveau des côtes et des eaux intérieures (lagons, marais salants, lacs et rivières) (Borrow et Demey, 2011)	Non – La zone de développement du champ SNE se trouve en dehors de la zone d'alimentation de cette espèce
Goéland d'Audouin (hiver uniquement)	Catégorie « Préoccupation mineure » de la liste de l'UICN Annexe I de la Directive Oiseaux de la CE Espèce strictement protégée en vertu de la Convention de Berne Liste AEWA	AMP de Joal-Fadiouth – 80 km au nord-est de la zone de développement du champ SNE	Va chercher de la nourriture jusqu'à 81,7 km de la colonie durant la période de reproduction (Christel <i>et al.</i> , 2012) Les oiseaux non reproducteurs sont répartis sur le plateau continental (Borrow et Demey, 2011)	Oui – La distribution en mer suggère que l'espèce est susceptible d'être présente dans la zone de Développement du champ SNE
Guifette noire (passage)	Catégorie « Préoccupation mineure » de la liste de l'UICN Annexe I de la Directive Oiseaux de la CE Espèce strictement protégée en vertu de la Convention de Berne Liste AEWA	Cap Vert – 94 km au Nord de la zone de développement du champ SNE	Individus recensés au niveau des eaux intérieures, sur la côte et au large (Borrow et Demey, 2011)	Oui – La distribution en mer suggère que l'espèce est susceptible d'être présente dans la zone de Développement du champ SNE
Sterne caugek (hiver uniquement)	Catégorie « Préoccupation mineure » de la liste de l'UICN Annexe I de la Directive Oiseaux de la CE Liste AEWA	Cap Vert – 94 km au Nord de la zone de développement du champ SNE	On retrouve des oiseaux non reproducteurs au niveau des eaux intérieures, sur la côte et au large (Borrow et Demey, 2011)	Oui – La distribution en mer suggère que l'espèce est susceptible d'être présente dans la zone de Développement du champ SNE
Phaéton à bec rouge (reproduction)	Catégorie « Préoccupation mineure » de la liste de l'UICN Liste AEWA	Parc National des Iles de la Madeleine (zone marine) – Sur 100 km au nord de la zone de développement du champ SNE	Distribution pélagique en mer (Harris, 1977) Va chercher de la nourriture sur une distance pouvant aller jusqu'à 179,5 km durant la période de reproduction (Soanes <i>et al.</i> , 2016) Espèce se trouvant principalement au large (Borrow et Demey, 2011)	Oui – La zone de développement du champ SNE se trouve au sein de la zone d'alimentation de cette espèce

Lumière artificielle

Les oiseaux qui utilisent des repères visuels pour s'orienter, naviguer, ou autre, peuvent être perturbés par les sources de lumière artificielle, notamment pendant la nuit.

Des émissions de lumière seront produites par les navires en position stationnaire et en mouvement lors de toutes les phases du Développement du champ SNE, tel qu'indiqué ci-dessus. La quantité de lumière émise varie en fonction d'un certain nombre de facteurs, dont l'emplacement ou la disposition des installations lumineuses, l'intensité de la source de lumière et la longueur d'onde de la lumière. Les émissions de lumière qui seront générées proviennent de deux sources principales :

- + L'éclairage pour la navigation et l'exploitation ; et
- + Le torchage.

Les UMFM seront bien éclairées pour des raisons de sûreté et de sécurité. Il y en aura à divers endroits du champ de façon temporaire jusqu'à la complétion des puits de développement (2 à 3 mois par puits). Le FPSO sera amarrée de façon permanente sur site pendant toute la durée de vie du champ et elle sera équipée de phares de navigation et de dispositifs d'éclairage conformément aux exigences de sûreté et de sécurité. L'éclairage sur les navires d'installation, de mise en service, de mise hors service et de soutien sera similaire à celui des navires de pêche commerciale déjà présents dans la zone. Le torchage sur l'UMFM ou le FPSO durant le nettoyage des puits sera de courte durée, il est prévu que cela ne prenne que quelques jours pour chaque puits. Les autres activités de torchage prenant place sur le FPSO auront lieu durant la mise en service, la maintenance et les conditions anormales seulement, bien qu'une petite torchère pilote sera constamment allumée.

Les principaux points de rassemblement des oiseaux se trouvent à une certaine distance du champ et la lumière générée par les installations ne sera pas visible depuis ces points.

Il est entendu que les oiseaux utilisent la bioluminescence et la lumière du ciel nocturne pour se déplacer (BirdLife International, 2012b). La lumière artificielle est susceptible de désorienter les oiseaux en les attirant vers la source de lumière et en les forçant à se poser au sol. Cette attraction vers la lumière artificielle a été observée sur plus de 21 espèces de l'ordre des *Procellariiformes* dont l'Albatros, le Pétrel et le Puffin. Ces espèces sont particulièrement sensibles à la pollution lumineuse car elles sont actives la nuit pour éviter les prédateurs (BirdLife International, 2012). En mer, la lumière émise par les installations gazières et pétrolières, ainsi que par les navires de soutien peut forcer les oiseaux marins à se poser au sol, les exposant davantage aux prédateurs et aux phénomènes météorologiques ou leur faisant perdre une énergie précieuse en les faisant dévier de leur voie migratoire et tourner en rond dans le ciel. De plus, les sources de lumière artificielle peuvent améliorer la capacité des oiseaux marins à chercher de la nourriture de nuit.

On pense que les oiseaux migrateurs se servent du champ magnétique terrestre, de la lumière des étoiles, du soleil et du plan de polarisation de la lumière pour déterminer la direction dans laquelle ils migrent (Weindler et Liepa, 1999). Par conséquent, pour les oiseaux migrateurs dépendants des repères visuels, la lumière artificielle peut altérer leurs voies migratoires naturelles.

Il a été prouvé que la lumière provenant des installations offshore attire les oiseaux migrateurs, les espèces d'oiseaux migrant durant la nuit étant celles les plus susceptibles d'être affectées (Verhejen, 1985). Les oiseaux peuvent être attirés par la source de lumière elle-même ou indirectement car les structures éclairées en milieu marin ont tendance à attirer la faune marine à tous les niveaux trophiques, créant des sources de nourriture et des abris pour les oiseaux marins. Bien qu'il soit possible que les oiseaux migrateurs le long de l'axe migratoire de l'Atlantique Est soient attirés par la lumière émise par les installations offshore ou les navires de soutien, la probabilité que cela se produise est considérée comme étant faible, car à ce stade les oiseaux sont proches de la fin de leur migration et il est donc fort probable qu'ils traversent plutôt les zones humides sur la côte et à l'intérieur des terres en route vers leur lieu d'hivernage.

La lumière artificielle peut interférer avec la boussole magnétique interne des oiseaux. Les oiseaux migrateurs ont besoin de la lumière de la partie bleue et verte du spectre lumineux pour s'orienter à l'aide de leur boussole magnétique (Muheim *et al.*, 2002 ; Wiltchko et Wiltchko, 1995, 2001), tandis que la lumière rouge, la composante de la lumière à grande longueur d'onde, est plus susceptible de perturber l'orientation de leur boussole magnétique. La signature spectrale mesurée des émissions de lumière d'un équipement de forage en Australie-Occidentale (Woodside, 2014) était comprise entre 530 et 620 nm, hors de la partie de couleur rouge du spectre, laissant suggérer que l'orientation des espèces d'oiseaux grâce à leur boussole magnétique n'était pas susceptible d'être perturbée par ces sources de lumière.

Des études en mer du nord indiquent que les oiseaux migrateurs peuvent être attirés par les lumières des plates-formes offshore lorsqu'ils sont dans un rayon de 3 à 5 km de la source de lumière. En dehors de cette zone, leurs voies migratoires semblent ne pas être affectées (Marquenie *et al.* 2008). La Commission OSPAR (2015) cite des preuves démontrant que les oiseaux migrateurs et les oiseaux marins peuvent être attirés vers les installations offshore avec des conséquences mortelles mais elle note également qu'il n'y a pas de preuves suffisantes permettant de conclure qu'il y a bien un impact significatif à l'échelle de la population. Étant donné que la zone de développement du champ SNE se trouve au large, en haute mer, il est probable qu'il n'y ait qu'un nombre relativement faible d'individus en transit susceptible de passer près des installations. Tout impact sur le comportement, tel que la désorientation et l'attraction, sera donc mineur selon les prévisions.

Bruit et présence physique

La présence physique des navires et les bruits associés peuvent entraîner une réaction de fuite, des collisions ou empêcher les oiseaux d'aller chercher de la nourriture (BirdLife International, 2012a).

Les résultats de l'étude réalisée par Speckman *et al.* (2004) reportés par BirdLife International (2012a) suggèrent que les guillemots marbrés *Brachyramphus marmoratus* (appartenant à la famille des Alcidés) ont tendance à s'éloigner en pagayant ou à plonger en présence des navires, plutôt que de voler, ce qui demande des efforts plus intensifs. Les comportements alimentaires ont également subi des modifications, car les oiseaux avaient tendance à avaler leurs proies en réponse aux perturbations et nuisances provoquées par les navires, ce qui est censé gêner l'alimentation normale et demander beaucoup d'énergie aux oiseaux marins reproducteurs dans les zones où les proies sont rares. Par conséquent, cela peut avoir un impact sur le succès de la reproduction. Le temps passé dans les zones où se trouve la nourriture peut également diminuer et certains sites d'alimentation peuvent être abandonnés (Kahl, 1991).

Les navires plus rapides provoquaient, quant à eux, une réaction de fuite ou de plongée. Il a été prouvé que les jeunes individus réagissent plus fréquemment que les adultes aux perturbations et nuisances des navires, mais ils le font toutefois à des distances plus courtes par rapport aux navires (Bellefleur *et al.* 2009, BirdLife International, 2012a).

Une étude sur le Guillemot de Kittlitz, *Brachyramphus brevirostris*, a démontré que l'oiseau arrêta provisoirement d'aller chercher de la nourriture en présence de navires, bien qu'il reprenne cette activité le même jour (Agness *et al.* 2008, BirdLife International, 2012a).

Toutes les perturbations des oiseaux marins à cause des mouvements des navires et du bruit sont susceptibles de plus se produire durant les phases de forage et de construction où un nombre plus important de navires sont présents et se déplacent dans le champ. Toutefois, le champ de développement du champ SNE se trouve dans une zone où les niveaux d'activité sont modérément élevés, notamment la pêche industrielle et le transport maritime commercial. Dans ce contexte, l'augmentation du niveau d'activité associée au développement du champ SNE n'est pas censée avoir un impact important sur les oiseaux marins présents dans la zone.

Il se peut qu'il faille procéder à des opérations de battage de pieux sur de courtes périodes lors de la phase d'installation, ce qui générera des bruits sous l'eau (se reporter à la Section 9.4.3.4 pour plus de détails). Les oiseaux plongeurs ne sont généralement pas exposés aux bruits sous-marins car ils passent relativement peu de temps sous l'eau. Le risque d'impact sur les oiseaux marins qui se retrouvent à chercher de la nourriture dans la zone où se déroulent les opérations de battage de pieux est donc très faible.

9.5.3.3 – Impacts indirects : Effets sur les espèces chassées par les oiseaux marins

La distribution en mer des oiseaux marins est liée à la distribution de leur nourriture (Furness et Cooper, 1982 ; Schneider et Piatt, 1986 ; Skov *et al.*, 2000 ; Schwemmer et Garthe, 2005). Cette distribution est un indicateur de l'évolution de la population des poissons proies (Montevecchi, 1993). Les oiseaux marins ont tendance à cibler de petites espèces pélagiques (Barrett *et al.*, 2006), qui à l'intérieur de la zone de développement du champ SNE sont composées de sardines, de sardinelles, d'ethmaloses, de chinchards noirs, de *Trachurus trachurus* (chinchards), d'anchois et de chinchards.

Les bruits sous-marins émis par le développement du champ SNE sont susceptibles d'affecter indirectement les espèces d'oiseaux marins en provoquant un déplacement ou une disparition des espèces de poissons desquelles les oiseaux marins se nourrissent.

Les impacts du bruit sur les poissons peuvent aller de changements sans conséquences dans leur comportement à des effets à long terme sur la reproduction ou l'alimentation (Dooling *et al.*, 2015). Les modifications des comportements de nage sont généralement à court terme, entraînant une nage rapide chez les poissons affectés et la prise de virages serrés, reflétant ainsi des réactions associées au stress. Ce comportement est observé au-delà d'un certain niveau de bruit qui varie entre les différentes espèces de poissons (Kastelein *et al.*, 2008). Le déplacement des harengs dû à des niveaux élevés de bruit généré par les bateaux de pêche a également été observé (Vabø *et al.*, 2002). Les sons intenses et particulièrement impulsifs peuvent endommager les tissus et entraîner la mort de certains poissons. Toutefois, les poissons sont plus aptes à détecter le son à certaines distances des activités et navires d'installation où les niveaux de bruit sont plus bas. Par conséquent les impacts possibles seront des modifications de comportement plutôt que des dommages physiques (Dooling *et al.*, 2015).

Les lumières associées au développement du champ SNE peuvent attirer les poissons et altérer les relations entre les prédateurs et les proies comme indiqué en Section 9.4.3.2, tandis que toute dégradation significative de la qualité de l'eau qui affecte les populations de poisson affectera aussi la population des oiseaux qui dépendent de ces poissons.

La Section 9.4 contient une étude des impacts potentiels des bruits sous-marins, de la lumière artificielle et des rejets en mer sur les poissons. Les conclusions sont résumées dans le Tableau 9-45.

Tableau 9.45 – Synthèse des impacts sur les poissons (voir Section 9.4 pour plus de détails)

Source d'impact	Synthèse d'impact résiduel	Importance et conséquence résiduelle
Bruit sous-marin	Les poissons les plus sensibles aux impacts des bruits sous-marins (par exemple les espèces pélagiques se regroupant en bancs comme les sardinelles) ne peuvent être blessées que si elles se rapprochent trop près de l'installation à l'origine du bruit (à moins de 90 m pour les opérations de battage de pieux et à des distances moindres pour les bruits générés par les navires). Les impacts sur le comportement de ces espèces de poissons seront limités à quelques kilomètres des opérations de battage de pieux ou à quelques centaines de mètres des bruits générés par les navires. Le risque de dégât sur les œufs et les larves est faible et aucun impact n'est prévu au niveau de la population.	Négligeable (importance E)
Lumière artificielle	Il n'est pas prévu que la lumière artificielle ait un impact sur les espèces de poissons migrateurs. Les lumières des UFMF et FPSO, lorsqu'elles sont orientées vers le bas, sont susceptibles d'attirer les poissons et d'avoir localement certains effets sur les relations entre prédateurs et proies, sans pour autant affecter les poissons à l'échelle de leur population.	Légère (importance D)
Rejets en mer (Les rejets d'eau produite sont le principal risque à cause des volumes et du caractère ininterrompu de ces rejets)	La panache d'eau produite restera au niveau des eaux à la surface et le volume de panache sera beaucoup moins important que le volume total d'eau disponible pour les poissons pélagiques. Le pétrole dispersé dans l'eau produite n'est pas censé être toxique pour les organismes marins à plus de 1 000 de profondeur environ en dessous du point de rejet. Les méthodes de gestion et de contrôle à mettre en œuvre pendant toute la durée de vie du champ permettront de garantir que les impacts sur les poissons ne soient pas significatifs.	Légère (importance D)

1. Lorsque le pétrole est le seul élément présent dans l'eau produite et s'il y a des risques de toxicité, on considère qu'il s'agit du principal facteur contribuant à l'atteinte des seuils de toxicité. On considère donc qu'il s'agit d'un indicateur sensible à ce niveau, en l'absence d'une caractérisation chimique détaillée de l'eau produite.

Sur la base des conclusions et résultats susmentionnés, on peut estimer que la disponibilité globale des poissons en tant que proies des oiseaux ne sera pas affectée à cause du Développement du champ SNE. Vu le faible niveau d'impact prévu sur les poissons, tout impact sur l'activité de recherche de nourriture des oiseaux marins est considéré comme négligeable.

L'impact sur la distribution des poissons (et donc sur la distribution des sources d'alimentation des oiseaux marins) est difficile à prévoir. Tandis que les bruits sous-marins peuvent surprendre les poissons et les faire fuir, la lumière artificielle et les rejets qui introduisent des nutriments dans l'eau (eaux usées, déchets putrescibles) peuvent attirer les poissons.

Une fois les activités de forage et de construction terminées, la présence du Développement du champ SNE, y compris les chaînes d'ancre et risers dans la colonne d'eau, peuvent constituer des points de concentration des poissons, tandis que la colonisation de ces structures par des invertébrés peut augmenter la productivité globale dans la zone.

9.5.3.4 – Nuisances et risques provoqués par les hélicoptères

Des hélicoptères seront utilisés pour transférer le personnel entre les installations offshore et les aéroports nationaux et internationaux de Dakar. Les prévisions en matière d'utilisation d'hélicoptères pendant les différentes étapes du développement sont détaillées dans la Section 4.8. La plus grande partie des vols d'hélicoptères aura lieu durant les activités de forage et d'installation, qui se chevaucheront l'une sur l'autre et qui sont prévues entre 2021 et 2024. Il y aura jusqu'à 15 vols par semaine au total pendant cette période. Durant la phase de production, ce nombre baissera jusqu'à environ 3 vols par semaine.

Les impacts potentiels des hélicoptères sur les oiseaux sont les suivants :

- + Les nuisances sonores des hélicoptères perturbant les oiseaux dans leurs aires de repos ; et
- + Le risque d'impact d'oiseau.

Le nombre de vols d'hélicoptères nécessaires durant l'installation et l'exploitation du développement du champ SNE sera optimisé pour maximiser l'efficacité et réduire le nombre de vols lorsque cela est possible d'un point de vue opérationnel.

Étant donné la forte visibilité et les niveaux de nuisance sonore associés aux mouvements des hélicoptères, on prévoit que les espèces d'oiseaux éviteront toute interaction si possible, ce qui réduit le risque d'impact d'oiseau.

On prévoit que les densités d'oiseaux marins et d'oiseaux migrateurs seront relativement faibles dans la zone de développement offshore car elle ne constitue pas une zone de concentration ou une aire de repos importante de ces espèces. Plus proche de la côte, on retrouve plusieurs ZICO et plusieurs zones de concentration importante d'oiseaux, comme indiqué en Section 9.5.3.1. En cas de vols à proximité de zones importantes pour ces espèces d'oiseaux, les routes aériennes devront être planifiées de sorte à éviter ces zones, si possible.

9.5.4 – Gestion et atténuation

Les mesures d'atténuation suivantes seront mises en place pour minimiser les nuisances et les impacts (directs et indirects) sur les oiseaux :

Lumière artificielle

- + L'éclairage sur les UMFM et FPSO sera limité aux niveaux minimums requis pour que les opérations soient sûres et sécurisées ;
- + Lorsque cela est pratique et sécuritaire, un éclairage sera installé pour minimiser le débordement de lumière du FPSO.

Bruit et présence de navires

- + Les systèmes actifs de contrôle de route (grâce à des propulseurs ou au moteur principal avec gouvernail) du FPSO ne seront utilisés que si nécessaire durant l'installation et l'exploitation, pendant l'atterrissage ou le décollage d'un hélicoptère, durant les transferts des navires de soutien et les opérations de déchargement de pétrole brut par exemple.

Bruit sous-marin (impact indirect)

- + Des procédures de démarrage en douceur doivent être adoptées lors des opérations de battage de pieux au marteau.

Rejets en mer (impact indirect)

- + Les mesures correspondantes à cette activité sont documentées dans les Sections 9.3.5.4 pour la phase de forage ; 9.3.6.3 pour la phase d'installation / de mise en service ; et 9.3.7.4 pour la phase opérationnelle.

Nuisances et risques provoqués par les hélicoptères

- + Les routes aériennes des hélicoptères doivent être planifiées de sorte à éviter les zones importantes pour les oiseaux (aires de repos...)

9.5.5 – Impacts résiduels

9.5.5.1 – Impacts directs au large (présence de navires, lumière artificielle et bruit)

La zone de développement du champ SNE se trouve à l'intérieur de la zone d'alimentation de certaines espèces protégées vivant au sein de plusieurs ZICO de la côte sénégalaise, comme indiqué dans le Tableau 9-3. Parmi ces espèces, le Puffin du Cap-Vert (période d'incubation) est classé « Espèce quasi-menacée » sur la Liste Rouge de l'UICN des espèces menacées et il doit donc être considéré comme une espèce très sensible. Le Goéland railler (reproduction et hivernage), Goéland d'Audouin (hivernage) et le Sterne caugek (hivernage) apparaissent sur la liste de l'Annexe I de la Directive Oiseaux de la CE, ainsi que sur la liste AEWA. Le Phaéton à bec rouge, quant à lui, apparaît sur la liste AEWA. Ces espèces apparaissant sur la liste des espèces migratrices d'une importance internationale, elles sont considérées comme très sensibles.

Les espèces suivantes ont été observées dans la zone de développement durant l'étude environnementale (Fugro, 2018c) et sont considérées comme très sensibles car elles apparaissent sur la Liste Rouge de l'UICN comme « Espèce quasi-menacée » ou sur celle de l'Annexe I de la Directive Oiseaux de la CE : le Puffin des Anglais (Annexe I), le Puffin du Cap-Vert (espèce quasi-menacée), la Guifette moustac (Annexe I), le Sterne arctique (Annexe I) et le Martinet cafre (Annexe I). À l'exception du Puffin du Cap-Vert, elles sont classées dans la catégorie « Préoccupation mineure » de la Liste Rouge de l'UICN et elles ne sont pas habituellement présentes au sein de l'une des ZICO le long de la côte sénégalaise. Ces espèces n'étant pas d'une importance régionale, leur sensibilité est considérée comme faible. Le Puffin du Cap-Vert est donc la seule espèce d'oiseau d'importance internationale et régionale qui est considérée comme quasi-menacée sur la Liste Rouge de l'UICN des espèces menacées.

Le développement du champ SNE est susceptible d'avoir un impact sur les populations de Puffin du Cap-Vert, car l'espèce est protégée au sein de la ZICO du rebord du plateau continental au nord du Sénégal, qui se trouve à 92 km au nord de la zone de développement du champ SNE et qui se trouve également à l'intérieur de la zone d'alimentation de cette espèce.

Bien que plusieurs navires soient exploités dans le champ pendant quelques années durant les phases de forage et les phases opérationnelles, le champ SNE se trouve dans une zone qui présente déjà des niveaux modérés de trafic maritime et les navires supplémentaires ne représenteront pas une augmentation significative de ce niveau de trafic.

L'éclairage du FPSO durera pendant tout le cycle de vie du champ. Étant donné que la zone se trouve au large et compte tenu du fait que cette zone est déjà exploitée par des navires utilisant un éclairage de nuit, tout impact sur le comportement des espèces, comme la désorientation et l'attraction devrait être mineur. Grâce à la mise en œuvre des mesures d'atténuation détaillées à la Section 9.5.4, l'ampleur des impacts de la lumière artificielle et du bruit ou des nuisances générées par les navires est considérée comme « mineure ». Il en résulte que l'importance des impacts est classée de niveau D sans aucun effet sur les fonctions de l'écosystème. Ces impacts ne sont donc pas considérés comme significatifs.

Sensibilité du récepteur	Élevée
Ampleur de l'impact	Légère
Niveau d'importance de l'impact	D

9.5.5.2 – Impacts indirects (effets sur les espèces chassées par les oiseaux marins)

Il est probable que les impacts sur les espèces de poisson chassées par les oiseaux marins soient des modifications de comportement, comme la modification de la distribution des poissons, plutôt que des dégâts physiques qui pourraient avoir un impact sur la mortalité des poissons. Étant donné qu'aucun impact important du développement du champ SNE sur les espèces de poisson n'est prévu, comme indiqué à la Section 9.4, la viabilité des populations d'oiseaux marins ne devrait pas être compromise par le développement.

Les espèces de poissons chassées par les oiseaux marins sont des récepteurs très sensibles à proximité du champ SNE, car elles fournissent de la nourriture à un certain nombre d'espèces d'oiseaux marins protégées au niveau régional et international qui peuvent aller chercher de la nourriture aussi loin que dans le Développement du champ SNE. Ces espèces sont listées à la Section 9.5.3.1. Vu que les activités d'installation et d'exploitation seront limitées à la zone autour du développement du champ SNE et aux zones de travail

associées, les impacts sur les espèces de poisson chassées par les oiseaux marins seront très localisés et la distribution des poissons est susceptible d'être modifiée uniquement à proximité immédiate de la zone de Développement du champ SNE. Les impacts perdureront pendant toute la durée de vie du champ, mais aucun impact à l'échelle de la population des oiseaux n'est prévu et aucun impact résiduel n'est prévu lors de la mise hors service du champ. Les impacts sont donc considérés comme étant à court terme et le niveau d'importance d'impact résultant est classé « E » (pas important).

Sensibilité du récepteur	Élevée
Ampleur de l'impact	Impacts à court terme
Niveau d'importance de l'impact	E

9.5.5.3 – Nuisances et risques provoqués par les hélicoptères

En planifiant les routes aériennes des hélicoptères de sorte à éviter les zones importantes pour les oiseaux à proximité de la côte, le risque global de nuisance pour les espèces d’oiseaux provenant des mouvements des hélicoptères, entraînant des modifications du comportement ou un déplacement affectant la viabilité de l’ensemble de population, devrait être « mineur », avec une importance d’impact de niveau D.

Sensibilité du récepteur	Élevée
Ampleur de l’impact	Minime
Niveau d’importance de l’impact	D

9.5.6 – Impacts transfrontières et cumulés potentiels

Comme indiqué en Section 7.10, le seul développement pétrolier et gazier proposé dans les plus grandes eaux extracôtières du Sénégal est le projet de GNL de Tortue, un développement près des côtes au niveau de la frontière maritime entre le Sénégal et la Mauritanie à environ 250 km du développement du champ SNE. Bien qu’il soit possible que les deux développements impactent les mêmes populations d’oiseaux migrateurs, le faible risque d’impact du développement du champ SNE sur les oiseaux laisse suggérer que le risque d’impacts cumulés est également faible.

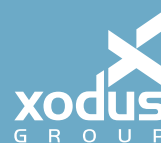
La ZICO gambienne la plus proche se trouve dans le Delta du Saloum (Niumi), il s’agit de la ZICO de Tanbi, située à plus de 55 km au sud-est de la zone de Développement du champ SNE. Elle protège les colonies de Sterne royale, de Sterne caspienne, de Goéland railleur et de Mouette à tête grise (BirdLife, 2018). Seule la Sterne caspienne est susceptible de partir de cette ZICO pour aller chercher de la nourriture aussi loin que le champ SNE, car elle est connue pour aller chercher de la nourriture jusqu’à 62 km des colonies (Tableau 9-3). Toutefois, au vu de la nature localisée des activités de Développement du champ SNE, il est prévu qu’aucun impact sur la Sterne caspienne vivant dans cette ZICO ne change les caractéristiques de base de cette espèce et n’affecte les populations à long terme. De plus, la zone de développement du champ SNE est petite, comparée aux eaux fréquentées par cette espèce pour aller chercher de la nourriture au large de la côte ouest de l’Afrique.

Les oiseaux migrateurs du Sénégal sont des oiseaux migrateurs principalement paléarctiques et intra-africains, attirés par l’arrière-pays et les zones humides sur la côte, là où ils se nourrissent. Ces oiseaux migrateurs sont plus susceptibles d’être de passage au-dessus du champ SNE, plutôt que de se nourrir dans la zone de développement du champ SNE.

Par conséquent, il est très peu probable que le développement du champ SNE ait un quelconque impact transfrontière.

9.6

GÉNÉRATION DE DÉCHETS



9.6

GÉNÉRATION DE DÉCHETS

Le présent chapitre décrit la philosophie et les processus de gestion qui seront mis en place pour réduire, gérer et éliminer les déchets qui peuvent être générés à toutes les étapes du Développement du champ SNE, y compris le forage, l'installation et la mise en service, l'exploitation et la mise hors service des infrastructures du Développement.

9.6.1 - Introduction

Au cours des ateliers ENVID et HAZID, on a constaté qu'il y aura divers déchets de matériaux qui nécessiteront un traitement et/ou une élimination pendant la durée de vie du Développement du champ SNE.

Les principales sources de déchets qui nécessiteront d'être gérées sont les suivantes :

- + Déchets de forage (déblais de forage et fluides de forage usagés) ;
- + Déchets ordinaires de navire (par ex. des eaux usées traitées et déchets alimentaires macérés) ;
- + Déchets du processus opérationnel, y compris les déchets liquides (par ex., eaux produites et saumure) ;
- + Déchets solides et liquides non dangereux ;
- + Déchets solides et liquides dangereux ; et
- + Déchets de mise hors service, y compris les liquides de rinçage et toute infrastructure enlevée.

Cette section énumère les principes de gestion des déchets qui seront appliqués à l'ensemble du Développement du champ SNE, mais se concentre sur les déchets qui seront envoyés sur la côte pour recyclage, réutilisation, traitement et élimination. Ces déchets et matières recyclables seront transférés par un navire de soutien jusqu'au port de Dakar, où ils seront stockés sur la base d'approvisionnement terrestre du Développement, en attendant que le contractuel pour les déchets les transfère à une installation d'élimination ou de traitement de déchets approprié(e).

Les sections précédentes ont porté sur les impacts sur le milieu marin des flux de particules et de déchets aqueux qui peuvent être évacués en toute sécurité au large, comme les eaux produites et les déblais de forage (sections 9.1, 9.3 et 9.4).

9.6.2 – Réglementation

En plus du Code de l'environnement (qui définit les procédures pour l'EIE et régit le classement des sites protégés) et le Code Pétrolier (qui demande à l'opérateur d'assurer la conservation des ressources naturelles et de protéger l'environnement), les facteurs réglementaires nationaux et les traités et accords internationaux, ainsi que les directives de l'industrie sont pertinentes pour la gestion des déchets (Tableau 9-46).

Tableau 9.46 – Législation nationale applicable

Regulation	Date
Code de la marine marchande – Loi n° 2002-22/08 <i>Transpose les exigences pertinentes des conventions internationales sur le transport maritime, y compris MARPOL 73/78, dans le droit national.</i>	2002
Code d'assainissement – Loi n° 2009-24 / 2009 <i>Directives pour le traitement et la gestion des effluents domestiques, des eaux pluviales et des effluents industriels.</i>	2009
Effluents – Normes de rejet – NS 05-061 <i>La norme établit les règles régissant le rejet des effluents des installations terrestres vers les eaux de surface, les eaux souterraines et les eaux côtières qui s'appliquent sur la côte.</i>	2001

Le Sénégal est également signataire de plusieurs conventions internationales concernant les déchets, comme le montre le Tableau 9-47

Tableau 9.47 – Convention internationale applicable

Convention	Date
La Convention de Minamata sur le mercure, qui prévoit l'élimination progressive de plusieurs produits et procédés, des mesures de contrôle des émissions et des rejets dans l'environnement, le stockage provisoire du mercure et son élimination une fois transformé en déchets (par exemple, dans les fluides de forage et les ampoules fluorescentes) et problèmes de santé potentiels.	1983
Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires - MARPOL 73/78 plus les annexes / règlements, à l'exclusion de l'Annexe VI	Adoptée en 1997
Convention sur la prévention de la pollution marine par immersion de déchets et autres matières	Entrée en vigueur en 1997
Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontaliers de déchets dangereux et leur élimination	Entrée en vigueur en 1989
Convention de Bamako sur l'interdiction de l'importation en Afrique et le contrôle des mouvements transfrontaliers et de la gestion des déchets dangereux en Afrique	Adoptée en 1991
Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants	Entrée en vigueur en 2004

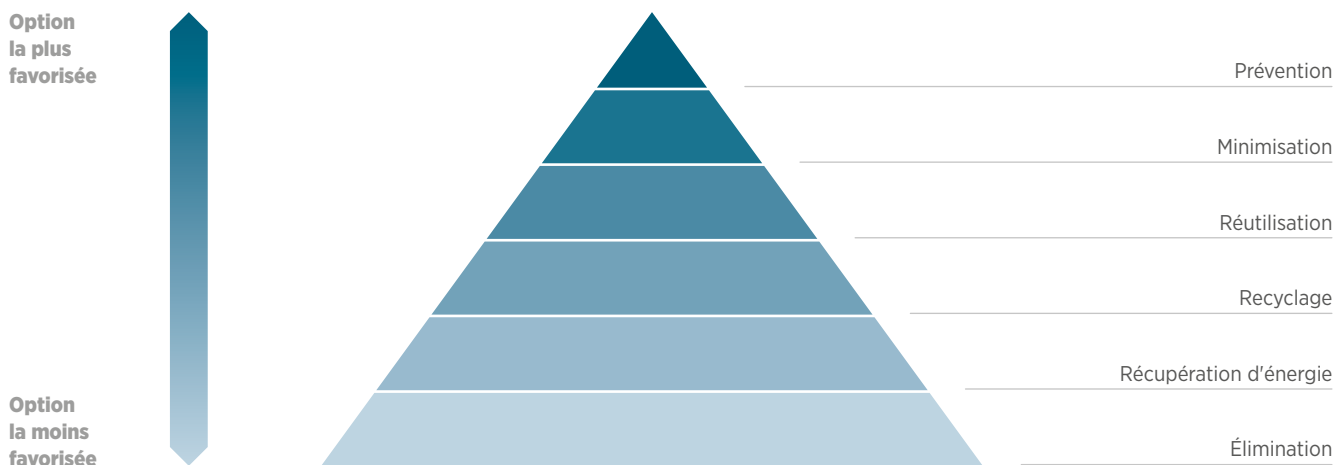
Les directives produites par la Banque mondiale et le SFI sont également pertinentes, notamment :

- + World Bank Group (2015) Environmental, Health & Safety Guidelines for Offshore Oil and Gas Development (Directives sur l'Environnement, la Santé et la Sécurité dans les développements offshore de pétrole et de gaz) ;
- + World Bank Group (2007) General Environmental, Health and Safety Guidelines (Directives générales sur l'Environnement, la Santé et la Sécurité) ;
- + IFC (2007) Environmental, Health & Safety Guidelines for Waste Management Facilities (Directives sur l'Environnement, la Santé et la Sécurité pour la gestion des déchets) ; and
- + OGP (2009) Guidelines for Waste Management with Special Focus on Areas with Limited Infrastructure (Directives de gestion des déchets avec comme centre d'intérêt les zones à infrastructures limitées)

9.6.3 – Principes des déchets

La hiérarchie de la gestion des déchets est la structuration des principes de gestion des déchets par ordre d'importance et de priorité et sera appliquée dans l'élaboration et l'évaluation des options pour la gestion des déchets.

Figure 9.19 – Exemple de hiérarchie dans la gestion des déchets



Woodside adoptera une approche comprenant :

- + **Prévention** – La génération de déchets sera évitée par leur réduction et leur retour.
- + **Réduction** – Les déchets seront autant que possible réduits à la source (par exemple, la conception sera pensée à cette fin ou les emballages seront réduits, les quantités correctes de matériaux seront commandées).
- + **Retour** – Les produits chimiques ou matériaux inutilisés devront être, dans la mesure du possible, renvoyés au fournisseur plutôt qu'éliminés.
- + **Réutilisation** – Lorsque les déchets ne peuvent être évités, ils doivent, dans la mesure du possible, être réutilisés ou reconditionnés pour réutilisation. Par exemple, il est désormais courant que les conteneurs chimiques soient renvoyés à terre pour être réutilisés, tandis que l'huile de base utilisée dans les FFNA peut être renvoyée au fournisseur initial pour réutilisation ;
- + **Recyclage** – Les déchets de matériaux doivent être recyclés ou retraités sous une forme qui leur permet d'être régénérés pour la poursuite de leur utilisation. Par exemple, il est courant que les palettes en bois usagées soient transformées en autres produits et que la ferraille soit fondue et employée dans d'autres produits ;
- + **Récupération de l'énergie** – Lorsque des matériaux secondaires utiles ne peuvent être récupérés, la teneur énergétique des déchets devrait être récupérée et utilisée comme substitut aux sources d'énergie non renouvelables. Les déchets contenant des hydrocarbures peuvent être utilisés dans des centrales de biomasse qui créent une énergie utile ; et
- + **Élimination** – Si les déchets ne peuvent être évités, repris ou récupérés, ils doivent être éliminés dans une décharge à l'aide d'une installation de déchets tiers approuvée. L'élimination doit être un dernier recours.

Un autre principe qui sera appliqué dans la gestion des déchets est celui du « devoir de diligence ». Cela exige que Woodside :

- + Empêche tout traitement non autorisé ou nocif ou élimination de déchets susceptibles d'affecter l'environnement et la santé publique ;
- + Empêche la perte de contrôle de tout déchet, y compris le rejet accidentel ; et
- + Veille à ce que le transfert des déchets soit confié à un contractuel autorisé à les recevoir et à ce qu'il y ait une description suffisante des déchets transférés.

Le présent chapitre étudie des flux de déchets indicatifs élaborés à partir de projets analogues au développement du champ SNE car les volumes de déchets réels produits annuellement dépendront de l'étape du développement et des activités génératrices de déchets entreprises tout au long de l'année.

9.6.4 – Classification des déchets

9.6.4.1 – Généralités

Tous les déchets générés par le développement du champ SNE seront classés soit comme dangereux, soit comme non dangereux, en fonction de leurs caractéristiques spécifiques, ou comme déchets médicaux.

Si des déchets d'une source non identifiée sont découverts, ils seront considérés comme dangereux (adopter une approche de précaution) jusqu'à ce qu'une étude soit menée afin de permettre une caractérisation et une manipulation adaptées des matériaux et d'identifier un mode de gestion approprié (voir ci-dessous).

9.6.4.2 – Déchets dangereux

Les déchets dangereux sont définis comme des déchets susceptibles d'être nocifs pour la santé humaine et/ou susceptibles de nuire à l'environnement naturel s'ils ne sont pas gérés et éliminés de manière appropriée. Ils comprennent les déchets présentant une des caractéristiques suivantes :

- + Explosif ;
- + Inflammable ;
- + Toxique ;
- + Infectieux ;
- + Cancérigène ;
- + Radioactif ;
- + Peut libérer des gaz inflammables ou toxiques au contact de l'eau ; et
- + Autres composés chimiques spécifiques.

Bien qu'ils soient classés comme dangereux, plusieurs types de déchets dangereux peuvent et doivent être recyclés, dans la mesure du possible (par ex. huiles de rebut).

MRN et scories

Les matières radioactives naturelles (MRN) proviennent des formations de subsurface qui peuvent être ramenées à la surface dans les eaux produites pendant les opérations. Les MRN ne sont pas considérées comme des déchets à l'état naturel et, comme les niveaux de MRN sont généralement très faibles, ce n'est pas un problème sauf si elles deviennent concentrées.

L'eau produite peut co-précipiter des scories ou des boues contenant des scories, former des couches ou des sédiments dans les équipements du champ, notamment les

tuyaux, tubages, raccords, réservoirs et bassins. Ces matières solides deviennent des sources d'équipements contaminés par les MRN. Les activités non contrôlées impliquant de tels équipements contaminés peuvent conduire à une exposition et à une dispersion indésirable présentant un risque potentiel pour la santé humaine et l'environnement. Ces risques peuvent être réduits par l'adoption de contrôles appropriés pour déterminer si et où des MRN sont présents.

Si la présence de MRN est confirmée dans le réservoir ou si on s'attend à des précipitations et/ou des conditions d'accumulation des MRN, un plan de gestion des MRN sera élaboré pour assurer la sécurité des travailleurs du Développement et l'utilisation de procédures appropriées de manutention et de gestion des déchets. Le plan de gestion des MRN tiendra compte des bonnes pratiques de l'industrie, telles que définies dans le rapport 412 de l'IOGP : Managing NORM in the oil and gas industry (2016) (Gestion des MRN dans l'industrie pétrolière et gazière) et sera élaboré en consultation avec la DEEC, l'organisme de réglementation compétent.

Si la contamination par MRN est considérée comme probable, en l'absence d'une installation d'élimination appropriée pour le traitement des MRN au Sénégal, une installation de stockage adaptée sera requise pour contenir les scories et les équipements contaminés jusqu'à ce qu'une solution soit trouvée

Sable produit

Le sable du réservoir peut être produit avec des fluides de formation et devrait en être séparé pendant le traitement des hydrocarbures liquides. Dans la mesure du possible, la complétion du puits appliquera des mesures de contrôle efficaces du sable du fond pour réduire sa production à la source.

Toutefois, le sable produit peut contenir des hydrocarbures, à des teneurs sensiblement variables selon le lieu, la profondeur et les caractéristiques du réservoir, et il devra être testé pour déterminer cette teneur en hydrocarbures. Le sable produit sera transféré à terre pour une élimination en toute sécurité dans des installations approuvées par le DEEC. S'il est établi que l'élimination du sable produit à la mer est la

seule option réalisable et que la teneur en hydrocarbures est confirmée à <1%, elle sera rejetée en mer conformément aux bonnes pratiques internationales du secteur et aux normes environnementales offshore du Développement du champ SNE.

FFNA

Une petite proportion de l'ensemble des déblais de FFNA générés par le forage de chaque puits peut devoir être transportée à terre pour traitement et élimination. Les déblais de FFNA seront principalement traités sur l'UMFM en utilisant un appareil de contrôle des solides primaire et secondaire, tel que des secoueurs et des séchoirs à déblais. Les déblais traités seront déchargés conformément aux normes de performance établies (Tableau 2-6). Si les déblais ne peuvent pas être traités conformément à cette norme, par exemple en raison de l'efficacité des appareils de contrôle des solides dans le traitement des déblais très fins, ces matières ne seront pas déchargées et seront traitées et éliminées à terre de manière appropriée. L'élimination à terre consistera probablement en une autorisation et une exportation vers un site international, tel qu'en Espagne, en vue d'un traitement visant à réduire la composante dangereuse des déchets et d'une élimination en un lieu approprié pour éviter les impacts sur le sol, les eaux et la santé humaine.

Déchets biomédicaux

Les déchets biomédicaux sont des déchets résultant d'activités médicales. Les bonnes pratiques exigent que les déchets biomédicaux soient séparés, identifiés, stockés, enlevés, transportés et éliminés / traités. Plus précisément, les déchets biomédicaux seront répartis dans les types suivants :

- + Déchets infectieux ;
- + Objets piquants et coupants (par ex : aiguilles, couteaux) ;
- + Déchets anatomiques ;
- + Séchets ordinaires ; et
- + Autres types de déchets médicaux (par exemple, déchets / produits pharmaceutiques périmés).

9.6.4.3 – Déchets non dangereux

Les déchets non dangereux sont ceux qui ne présentent aucune caractéristique dangereuse et sont un risque relativement faible pour la santé humaine et l'environnement. Cela comprend une large gamme de matériaux qui peuvent se dégrader dans l'environnement et qui sont donc rejetés en mer conformément aux exigences du CMM et de MARPOL, les autres matériaux pouvant être recyclés. Parmi les exemples de déchets non dangereux, mentionnons les déchets de type domestique, comme la nourriture, les emballages, les plastiques, divers métaux et bois - voir les déchets non dangereux identifiés dans le Tableau 9-49.

Il convient de noter que certains produits sont considérés comme non dangereux avant leur utilisation prévue (par exemple le charbon activé) ; toutefois, ils peuvent devenir des déchets dangereux une fois utilisés et contenir divers produits chimiques ou contaminants dangereux.

9.6.4.4 – Classement des déchets par mode d'élimination

Pour gérer les différents flux de déchets du Développement du champ SNE, il sera également nécessaire de classer les déchets selon leur mode d'élimination. Voici des exemples de classification des déchets :

- + Les matières recyclables (dangereuses et non dangereuses) seront recyclées au Sénégal, si possible, à condition que cela puisse se faire de manière sûre et écologiquement rationnelle ;
- + Les déchets dangereux peuvent être incinérés, envoyés à une décharge spécialement aménagée ou traités afin de faciliter le recyclage, le cas échéant ;
- + Les déchets biomédicaux peuvent être traités (par exemple désinfectés), correctement entreposés et réutilisés ou incinérés à terre ;
- + Les déchets non dangereux peuvent être déposés dans une installation d'enfouissement général, artificiel ou, dans des cas spécifiques, directement jetés en mer conformément au Code de la marine marchande et à la Convention MARPOL (déchets alimentaires, eaux usées) ;
- + Les déchets spécifiques (par ex. sources radioactives, lampes fluorescentes contenant du mercure) peuvent nécessiter une stratégie de gestion et d'élimination, approuvée par l'organisme réglementaire compétent, définissant une installation appropriée de stockage, de traitement et d'élimination. Cela peut inclure les mouvements transfrontières de déchets et les permis associés.

9.6.5 – Génération de déchets

9.6.5.1 – Flux de déchets

Tableau 9-48 fournit une vue d'ensemble des flux de déchets indicatifs et de leurs modes d'élimination attendus à la suite des opérations de forage, d'installation, de mise en service et de production ainsi que de mise hors service.

Les quantités de déchets décrites dans le Tableau 9-48 ont été élaborées à partir d'activités des FPSO similaires menées dans d'autres régions du monde. Un plan complet de gestion des déchets sera élaboré lorsque le développement du champ SNE sera plus avancé dans son cycle de vie actuel. On considère que les informations ci-dessous sont suffisamment détaillées pour permettre la réalisation d'une étude

Tableau 9.48 – Flux de déchets indicatifs attendus en provenance du développement du champ SNE et modes d'élimination

Flux de déchets	Dangereux /non dangereux		Étape du projet			Mode d'élimination
	Dangereux	Non dangereux	Forage et installation	Fonctionnement et maintenance	Mise hors service	
Matériau absorbant	✓		✓	✓	✓	Déchets spécifiques
Aérosols et contenants d'aérosols	✓		✓	✓	✓	Matériaux recyclables
Mousse formant une pellicule aqueuse (mousse anti-incendie)	✓		✓	✓	✓	Déchets spécifiques
Piles/batteries	✓		✓	✓	✓	Recyclage Déchets spécifiques
Conteneurs de vrac (y compris ceux contenant des résidus) (citernes de manutention de produits chimiques ou de pétrole, citernes de fuel pour hélicoptère, fûts et conteneurs de vrac intermédiaires)	✓	✓	✓	✓	✓	Matériaux recyclables
Fûts de produits chimiques ou pétroliers	✓		✓	✓	✓	Matériaux recyclables
Sacs de produits chimiques	✓		✓	✓	✓	Déchets dangereux
Déchets de mise en service (y compris ceux provenant du nettoyage du puits)	✓		✓			Déchets dangereux
Filtres CWF	✓			✓	✓	Déchets dangereux
Déchets domestiques (par ex. matelas)	✓	✓	✓	✓	✓	Matériaux recyclables Déchets non dangereux
Déblais de forage (lorsque les spécifications de rejet offshore n'ont pas été respectées)	✓		✓			Déchets dangereux Amenés à terre pour traitement et élimination si la spécification de rejet offshore n'est pas satisfaite
Incendie électrique	✓	✓	✓	✓	✓	Matériaux recyclables Déchets spécifiques
Tubes fluorescents	✓		✓	✓	✓	Déchets spécifiques
Déchets de cuisine (y compris huile de cuisson)		✓	✓	✓	✓	Matériaux recyclables Déchets non dangereux ; Déchets biodégradables déversés dans le milieu marin dans les limites réglementaires
Bouteilles de gaz et condensat	✓	✓	✓	✓	✓	Matériaux recyclables Déchets spécifiques
Verre		✓	✓	✓	✓	Matériaux recyclables
Tuyaux		✓	✓	✓	✓	Matériaux recyclables Déchets non dangereux
Hydrocarbures (pétrole, y compris huile de base, diesel, carburant d'hélicoptère, lubrification, cires, boues)	✓	✓	✓	✓	✓	Matériaux recyclables
Déchets d'installation/de forage, y compris les déchets inertes ou en béton utilisés ou non	✓	✓	✓	✓	✓	Déchets dangereux

Flux de déchets	Dangereux /non dangereux		Étape du projet			Mode d'élimination
	Dangereux	Non dangereux	Forage et installation	Fonctionnement et maintenance	Mise hors service	
Rejets liquides (eaux usées sanitaires, eaux de lavage et de ruissellement du pont, rejets d'eau de cale, eau de refroidissement, eau d'hydrotest)		✓	✓	✓	✓	Déchets non dangereux ; Traitement et rejet dans le milieu marin dans les limites réglementaires
Déchets médicaux	✓		✓	✓	✓	Déchets biomédicaux
Mercure et déchets contaminés par le mercure	✓		✓	✓	✓	Déchets spécifiques
Métal	✓	✓	✓	✓	✓	Matériaux recyclables
Déchets MRN ou équipements contenant des MRN (y compris du matériel à faible activité spécifique)	✓			✓	✓	Matériaux recyclables Déchets spécifiques
Déchets d'emballage et conteneurs (y compris lorsqu'ils sont contaminés)	✓	✓	✓	✓	✓	Déchets dangereux
Résidus de peinture (y compris solvants et diluants) et boîtes de peinture	✓	✓	✓	✓	✓	Déchets spécifiques
Papier et carton		✓	✓	✓	✓	Matériaux recyclables
Plastiques et caoutchouc		✓	✓	✓	✓	Matériaux recyclables Déchets non dangereux
Réfrigérants ou substances n'appauvrissant pas la couche d'ozone	✓	✓	✓	✓	✓	Déchets spécifiques
Déchets de bois	✓	✓	✓	✓	✓	Matériaux recyclables
Sablage inutilisé or épuisé	✓	✓	✓	✓	✓	Déchets spécifiques
Filtres, cartouches et cartouches usagés	✓	✓	✓	✓	✓	Matériaux recyclables
Fluide en phase non-aqueuse non utilisé (réutilisé offshore ou recyclé à terre)	✓		✓		✓	Matériaux recyclables
Ciment inutilisé or épuisé	✓		✓		✓	Matériaux recyclables
Produits chimiques inutilisé or épuisé	✓	✓	✓	✓	✓	Matériaux recyclables
Fluides de phase aqueuse inutilisés		✓	✓		✓	Matériaux recyclables
Équipement usagé (y compris équipements de protection individuelle), machines et outils	✓	✓	✓	✓	✓	Matériaux recyclables Déchets non dangereux

9.6.5.2 – Volumes indicatifs des déchets

Alors que les quantités de déchets peuvent varier considérablement d'une année à l'autre et d'un projet à l'autre, les Figures 9-20 to 9-22 fournissent des volumes approximatifs des grands flux de déchets dangereux et non dangereux par mode d'élimination, comme indiqué au Tableau 9-49. Notez que les volumes projetés excluent toute option de transfert de navire à la terre pour l'élimination des déblais de forage et des solides qui ne satisfont pas aux valeurs recommandées pour le rejet offshore ; si ce transfert est nécessaire, on estime que ces déchets représentent environ 120 tonnes par puits. Les déchets dégradables qui satisfont aux exigences du CMM et de MARPOL qui peuvent être rejetés en mer sont également exclus. Les déchets biomédicaux n'ont pas été représentés graphiquement puisque les volumes annuels provenant de ces Développements sont minimes. Les quantités produites réelles de déchets peuvent différer de celles présentées dans cette EIES, mais les principes de gestion des déchets seront cependant appliqués quel que soit le volume produit. Au cours de la phase de forage et d'installation ainsi que dans les phases d'exploitation et de maintenance, la majorité des déchets proviendra de produits chimiques usagés, classés comme déchets spécifiques, qui devront être traités dans une installation d'élimination approuvée. Au cours de la phase de mise hors service, la majorité des déchets sera en recyclage non dangereux, la plupart étant constituée de ferraille.



Figure 9.20
Tonnage annuel de déchets pour la phase de forage et d'installation par mode d'élimination

- Matières recyclables non dangereuses **300**
- Matières recyclables dangereuses **50**
- Déchets non dangereux **150**
- Déchets dangereux **150**
- Déchets spécifiques **550**

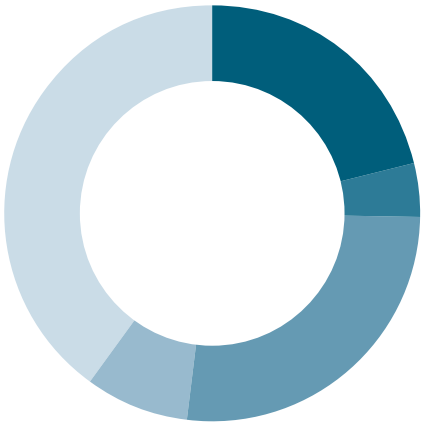


Figure 9.21
Tonnage annuel de déchets pour la phase d'opération par mode d'élimination

- Matières recyclables non dangereuses **80**
- Matières recyclables dangereuses **15**
- Déchets non dangereux **100**
- Déchets dangereux **30**
- Déchets spécifiques **150**

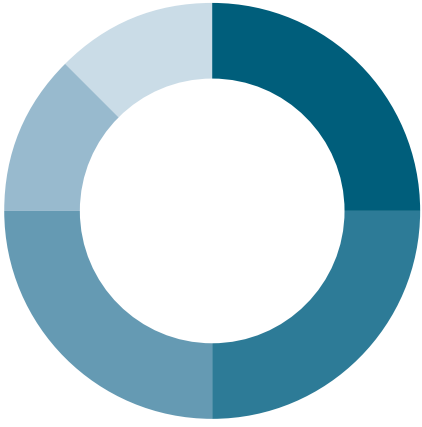


Figure 9.22
Tonnage annuel de déchets pour la phase de mise hors service par mode d'élimination

- Matières recyclables non dangereuses **100**
- Matières recyclables dangereuses **100**
- Déchets non dangereux **100**
- Déchets dangereux **50**
- Déchets spécifiques **50**

9.6.6 – Stratégie de gestion des déchets du développement du champ SNE

9.6.6.1 – Vue d'ensemble

Les déchets seront gérés selon les principes et pratiques suivants :

- + Se conformer aux lois et règlements applicables en matière de déchets décrits à la section 9.6.2, y compris ceux applicables à la réduction, au stockage, à la manipulation, au transfert, au traitement et à l'élimination des déchets ;
- + Réduire les quantités de déchets à éliminer (en intégrant ce qui est actuellement considéré comme une bonne pratique industrielle) en s'efforçant d'augmenter la récupération des flux de déchets (réutilisation, recyclage et transformation en énergie) autant que possible ;
- + Encourager l'amélioration continue de la performance environnementale grâce à l'assurance continue des pratiques d'élimination des déchets et à l'examen des options améliorées d'élimination des déchets ;
- + Manipuler, stocker et éliminer les déchets dangereux pour l'environnement afin de prévenir la pollution, la contamination du sol et de l'eau et leurs effets néfastes sur la santé humaine ; et
- + Élaborer un Plan de Gestion des Déchets (WMP, en anglais Waste Management Plan) pour tous les flux de déchets et garantir qu'il est correctement mis en œuvre, géré et transmis.

9.6.6.2 – Diminution ou réduction des déchets à la source

La diminution ou la réduction des sources de déchets continue d'être évaluée pendant la conception d'ingénierie du Développement du champ SNE. Au départ, on évaluera les processus générant des déchets afin de déterminer s'il est possible d'en éliminer toute production de déchets. Lorsque les déchets ne peuvent pas être éliminés, Woodside évaluera les options de leur réutilisation, recyclage ou autre récupération (c'est-à-dire récupération d'énergie). L'élimination des déchets en décharge ne se fera que lorsque les autres options de gestion des déchets (c'est-à-dire récupération, réutilisation ou recyclage) ne sont pas pratiques.

9.6.6.3 – Traitement des déchets et sélection des installations

Toutes les installations de traitement de déchets feront l'objet d'une évaluation avant d'accepter des déchets provenant du développement du champ SNE. L'évaluation tiendra compte des exigences minimales suivantes :

- + Démonstration de la capacité technique à gérer les déchets de manière à réduire les impacts immédiats et futurs sur l'environnement ;
- + Disponibilité de tous les permis, certifications et approbations requis par les autorités gouvernementales compétentes ; et
- + Mise en œuvre des systèmes de gestion appropriés et opération des équipements afin de protéger la santé et la sécurité de tous les employés, les communautés environnantes et le publique.

Dans la mesure du possible, Woodside utilisera le personnel local et les installations et services de gestion des déchets dans la mesure où ils respectent les prescriptions réglementaires et les exigences de la DEEC, ainsi que les critères internes de Woodside. Les déchets qui peuvent être traités en toute sécurité et de manière responsable au Sénégal seront traités par des installations de gestion de déchets approuvées, telles que des décharges, des incinérateurs ou des activités de recyclage. Tous les déchets qui ne peuvent pas être manipulés en toute sécurité au Sénégal seront exportés pour une élimination appropriée conformément aux prescriptions réglementaires.

Une revue a été entreprise afin de comparer les infrastructures de traitement des déchets actuellement disponibles au Sénégal avec les types et les volumes de déchets que le développement du champ SNE devrait générer. Un certain nombre de lacunes ont été identifiées pour lesquelles il n'existe actuellement aucune installation de traitement ou les installations actuelles ne permettent pas de traiter les déchets de manière sûre et respectueuse de l'environnement. Il y avait en particulier un manque d'installations et techniques disponibles pour traiter des quantités importantes de déchets dangereux solides et liquides (par ex, une incinération à haute température, des filtres à charbon actif, des bassins d'évaporation et des unités de de séparation huile / eau.

Le développement SNE devrait catalyser la croissance du secteur de gestion déchets sénégalais en créant un marché pour la gestion et le traitement de nouveaux flux de déchets. L'installation et l'approbation de nouvelles installations de traitement des déchets au Sénégal n'entrent pas dans le cadre du développement SNE et seraient entreprises par des sociétés de services de traitement des déchets indépendantes. On prévoit que de nouvelles installations ne seront pas immédiatement disponibles pour traiter les déchets dès le début des activités de développement SNE en 2021, donc dans un premier temps l'exportation de déchets peuvent être nécessaires.

Toute exportation de déchets sera soumise à un processus d'approbation et de permis en vertu de la Convention de Bâle selon lequel le promoteur doit démontrer que l'installation de traitement à l'importation proposée est capable de traiter les déchets de manière écologiquement rationnelle. En vertu de la convention, le permis doit être approuvé par le pays exportateur de déchets (Sénégal), le pays importateur et tous les pays dans lesquels les déchets transiteront. L'approbation de toutes les exportations de déchets sera demandée par le biais du DEEC (à confirmer). La sélection et l'évaluation des différentes installations de traitement de déchets, y compris des installations internationales, seront entreprises plus près de la phase d'exécution du développement SNE et sera documenté dans des plans de gestion de déchets spécifiques à l'activité du projet (c.a.d. le forage, l'installation, la production).

9.6.6.4 – Stratégie de gestion des déchets et Plan de gestion des déchets

Le transfert des déchets à terre par navire ravitailleur sera effectué si nécessaire. L'élimination ou le recyclage correct(e) exige des installations et des procédures adéquates et adaptées à mettre en œuvre sur les installations offshore et les navires d'installation et de soutien pour la séparation, le stockage et la manutention appropriés des flux de déchets.

Les UMFM et le FPSO auront suffisamment d'espace pour l'entreposage et le triage des déchets, y compris des zones de dépôt pour les bennes et des ponts pour les autres conteneurs de stockage de déchets. Les déchets seront séparés en flux de déchets selon leur mode d'élimination. Cela sera conforme aux modes d'élimination définis à la section 9.6.4. Woodside fournira des aires de stockage distinctes pour les déchets solides et liquides pouvant être réutilisés. Un triage supplémentaire aura lieu pour garantir que les déchets incompatibles ne soient pas entreposés ensemble. Les déchets corrosifs, inflammables, toxiques, réactifs, les solides produits, les déchets domestiques et médicaux seront entreposés dans des aires de stockage distinctes. Les zones d'entreposage des déchets seront bien ventilées et reliées au drainage vers des aires de stockage ou de traitement appropriées. Les conteneurs de déchets seront sécurisés pour éviter la perte accidentelle de déchets à cause du vent.

La Figure 9.20, basée sur des données analogues, indique que la plus grande proportion de déchets produite pendant la phase opérationnelle sera recyclée.

9.6.6.5 – Stratégie de gestion des déchets et Plan de gestion des déchets

Woodside élaborera une stratégie de gestion des déchets pour la durée de vie du développement du champ SNE intégrant l'éventail des mesures d'atténuation proposées dans ce chapitre et les bonnes pratiques de l'industrie internationale. En vertu de cette stratégie, chaque contractuel principal (par ex. forage et finition, installation sous-marine et contracteur du FPSO) devra élaborer un Plan de Gestion des Déchets détaillé pour le Développement qui sera examiné et approuvé par Woodside. Tous les flux de déchets seront caractérisés par des modes de transport et d'élimination identifiés et des stratégies de réduction, de réutilisation et de recyclage des flux de déchets évalués. Woodside appliquera un processus robuste de sélection et d'assurance des contractuels et effectuera des audits des risques sur les systèmes de gestion des déchets et les installations. Cette mesure permettra aux contractuels de conserver un suivi des rapports et audits sur les déchets tout au long de la construction, de la mise en service, de l'exploitation et de la mise hors service de l'infrastructure du Développement.

Les diverses responsabilités quant à la mise en œuvre du WMP sont présentées au Tableau 9-49.

Tableau 9.49 – Aperçu des responsabilités relatives à la mise en œuvre du WMP

Woodside

- + Assurance que les déchets du Développement sont gérés conformément aux lois du Sénégal, à la Stratégie de Gestion des Déchets de Woodside, aux Normes de Performances Environnementales du développement du champ SNE et aux bonnes pratiques de l'industrie ;
- + Développement et tutelle de la Stratégie, y compris ;
 - Collecte, compilation et analyse des statistiques de performance de la gestion des déchets pour assurer la conformité ;
 - Conduite d'une amélioration continue de la réduction, de la gestion et du recyclage des déchets ;
 - Rapport en interne à la direction et, en externe à la DEEC et autres parties prenantes ;
- + Préparation des contrats comportant des exigences de gestion des déchets du Développement conformément à la Stratégie de Gestion des Déchets de Woodside (y compris les exigences énumérées ci-dessous) ;
- + Surveillance des performances de gestion des déchets des contractuels du Développement ;
- + Assurance que tous les fournisseurs de services et installations de gestion des déchets agréés opèrent en stricte conformité avec les spécifications sénégalaises ; et
- + Évaluation des nouvelles installations de traitement et d'élimination des déchets dans le cadre de l'engagement de Woodside à leur constante amélioration.

Contractants

- + Élaborer un Plan de Gestion des Déchets (WMP) détaillé conformément aux principes et aux exigences décrits dans la Stratégie de Gestion des Déchets de Woodside.
- + Veiller à ce que tout déchet soit géré conformément aux exigences du WMP et du contrat, notamment :
 - Conformité aux lois sénégalaises et aux autres exigences législatives pertinentes/bonnes pratiques de l'industrie et aux normes de performances environnementales du développement du champ SNE ;
 - Élaboration et mise en œuvre des exigences du WMP, y compris les activités de réutilisation, de remise en état et de recyclage ;
 - Stockage des déchets conformément au WMP, y compris la séparation effective, les contenants de stockage, l'étiquetage ;
 - Fourniture à Woodside d'une assurance appropriée que tous les déchets du développement du champ SNE sont correctement gérés et éliminés en fournissant des données de génération et de gestion des déchets ; et
 - Formation du personnel sur les procédures de gestion des déchets du Développement et les exigences du WMP.

Contractants/Fournisseurs de services en gestion des déchets

- + Gérer les déchets en stricte conformité avec les exigences du contrat ;
- + Gérer tous les déchets du développement du champ SNE conformément aux normes de performances environnementales du Développement du champ SNE, aux lois sénégalaises, aux autorisations d'exploitation et/ou aux conditions d'approbation du Ministère de l'environnement/de la DEEC ;
- + Remplir les notes de transfert de déchets comme preuve de réception des déchets du Développement ;
- + Fournir à Woodside ou, le cas échéant, à ses contractuels, les informations et données concernant les déchets du développement du champ SNE transportés, reçus, traités/recyclés ou destinés à la décharge/incinération ou autrement gérés ; et
- + Permettre à Woodside ou, le cas échéant, à ses contractuels, d'accéder aux installations et aux opérations de gestion des déchets.

9.6.7 – Gestion et atténuation

Un certain nombre de mesures de gestion et d'atténuation seront adoptées par Woodside (et ses contractuels) afin de réduire, si possible, l'impact potentiel des déchets générés par le Développement :

- + Une stratégie de gestion des déchets Woodside pour le développement du champ SNE sera élaborée concernant la génération des déchets du forage, de l'installation et de la mise en service, de l'exploitation et de la mise hors service.
- + Si la présence de MRN dans le réservoir est confirmée ou si des conditions de précipitation et / ou d'accumulation de MRN sont susceptibles de se produire, un plan de gestion des MRN sera élaboré pour garantir la sécurité des travailleurs du développement et l'utilisation de procédures de manipulation et de gestion des déchets appropriées.
- + Les flux de déchets seront séparés à la source en déchets recyclables, non recyclables et dangereux, et seront entreposés dans des bennes et des conteneurs clairement marqués/identifiés. Une variété et un nombre suffisant de conteneurs seront fournis et de l'espace sera disponible sur chaque installation pour entreprendre ces activités.
- + Toutes les installations de stockage de déchets et l'équipement de manutention (y compris pendant le transport) seront conservés en bon état et conçus de manière à empêcher et contenir le déversement ou la perte de déchets enlevés par le vent, y compris l'utilisation de systèmes de confinement secondaires.
- + Les déchets dangereux transportés à terre seront envoyés pour un traitement et/ou une élimination appropriée ou un recyclage dans une installation approuvée, conçue pour traiter les déchets conformément aux exigences réglementaires pertinentes et à la sécurité appropriée pour assurer la santé et la sécurité de la population en général.
- + Les matériaux de déchets dangereux seront manipulés et entreposés conformément à aux FDS correspondantes pour prévenir la contamination avec des déchets incompatibles.
- + Les déchets généraux et non dangereux, y compris les eaux grises/noires et les déchets dégradables, seront gérés en stricte conformité avec les exigences du Code de la marine marchande et MARPOL 73/78.
- + Le transfert de matières dangereuses entre le FPSO et les navires ravitailleurs, ainsi que le UMFM et les navires ravitailleurs, sera effectué conformément aux procédures définies qui seront identifiées par tout le personnel concerné par les opérations de transfert.
- + Les déchets dangereux seront transportés à terre pour élimination conformément à MARPOL 73/78 Annexe III : Substances Nocives Emballées.
- + Woodside s'engage à entreprendre un programme d'assurance, y compris la surveillance du respect des exigences du plan de gestion des déchets et s'assurer que tous les fournisseurs de services de gestion des déchets agréés et les installations fonctionnent en stricte conformité avec les spécifications du ministère de l'Environnement et de la DEEC, les lois sénégalaises et les normes de performances environnementales du développement du champ SNE de Woodside, comme indiqué au Chapitre 2.
- + Dans la mesure du possible, la complétion du puits appliquera des mesures de contrôle efficaces du sable du fond pour réduire sa production à la source

9.6.8 – Impacts potentiels

L'élimination directe autorisée des fluides de forage et des déblais, des eaux noires et des eaux grises, y compris les eaux usées traitées et les déchets alimentaires macérés, aura des répercussions négligeables sur les sédiments des eaux marines ou du fond marin, comme l'indique la section 9.1 Habitats et collectivités du fond marin et 9.3 Qualité de l'eau marine.

Compte tenu des stratégies de gestion des déchets décrites ci-dessus, on considère qu'il n'existe aucun mécanisme d'impact sur les sites protégés, les habitats essentiels ou les services écosystémiques.

L'utilisation de décharges pour l'élimination des déchets apportés à terre constitue l'un des principaux impacts liés à la vie du Développement du champ SNE. En raison de l'impact à long terme de l'élimination des déchets en décharge, la sensibilité a été notée comme d'importance moyenne. Woodside communiquera activement avec ses fournisseurs et ses contractuels pour les déchets pour examiner les possibilités de réutilisation ou de recyclage de ses flux de déchets afin de réduire la quantité de déchets acheminés vers les décharges. Étant donné les directives en cours pour réduire les déchets du secteur offshore, combinées à l'introduction progressive de la législation en matière de déchets, on ne s'attend pas à ce que l'élimination des déchets ait des impacts importants.

Sensibilité du récepteur	Moyenne
Ampleur de l'impact	Légère
Niveau d'importance de l'impact	E

9.6.9 – Impacts transfrontaliers

À l'heure actuelle, l'infrastructure de traitement des déchets pour soutenir les activités offshore au Sénégal est limitée et, par conséquent, Woodside a commandé un examen approfondi des déchets potentiels issus pendant la durée de vie du développement du champ SNE et des modes d'élimination possibles pour les déchets susceptibles d'être générés. Si des installations d'élimination des déchets n'ont pas été identifiées au Sénégal, les déchets peuvent être transportés dans d'autres pays conformément aux conventions et exigences réglementaires pertinentes décrites à la section 9.6.2. Les possibilités d'impacts transfrontaliers associées à l'élimination des déchets seront probablement limitées et seront réduites au minimum grâce à la sélection d'une installation appropriée de stockage, de transport, de traitement et d'élimination des déchets tel que décrit dans le WMP.

9.7

RISQUE DE REJETS ACCIDENTELS



9.7

RISQUE DE REJETS ACCIDENTELS

Toutes les activités maritimes, y compris la production et l'exportation de pétrole offshore, impliquent certains risques d'accident. Les accidents, qu'ils soient causés par des erreurs humaines, une panne d'équipement ou par des conditions naturelles extrêmes, peuvent entraîner des impacts environnementaux et sociaux potentiels. Le risque de rejet accidentel d'hydrocarbures et de produits chimiques est inhérent à tous les complexes pétroliers et gaziers offshore. Ces rejets font l'objet d'un intérêt particulier de la partie prenante et peuvent avoir des répercussions importantes sur la qualité de l'eau, la flore, la faune et les autres usagers de la mer.

9.7.1 – Introduction

Le présent chapitre évalue les risques et les impacts environnementaux potentiels d'un incident lors du forage, de l'installation, de la mise en service et de l'exploitation du Développement du champ SNE, en mettant l'accent sur les rejets accidentels d'hydrocarbures et de produits chimiques. Le présent chapitre décrit également les mesures qui seront mises en place pour prévenir les rejets accidentels et les mesures d'intervention qui seront employées dans le cas peu probable d'un rejet accidentel.

L'industrie pétrolière et gazière montre une tolérance extrêmement faible face aux risques de rejets accidentels de produits chimiques ou d'hydrocarbures, ce qui a entraîné l'élaboration et la mise en œuvre de normes industrielles et de contrôles rigoureux pendant toutes les phases de développement. Les mesures clés de gestion de Woodside pour éviter les rejets accidentels de produits chimiques et d'hydrocarbures associés au développement du champ SNE sont décrites à la Section 9.7.5, reflétant les meilleures pratiques de l'industrie et les attentes des parties prenantes pour s'assurer que le risque de rejet accidentel est minimisé.

En plus de mettre en place des mesures de prévention exhaustives, Woodside élaborera un plan détaillé d'urgence contre la pollution par les hydrocarbures (OPEP) adapté à la nature et à l'ampleur des risques associés au développement du champ SNE et aux sensibilités environnementales locales. Woodside mettra également au point un Plan d'intervention d'urgence (POI) conforme au *Plan national d'intervention d'urgence en mer* ; PNIUM). Le POI sera élaboré avant le début des travaux et validé par la HASSMAR.

Cette évaluation est éclairée par le document Dispositions d'urgence contre la pollution par les hydrocarbures (OPEA) de Woodside Sénégal (Woodside, 2018), qui fournit des détails sur les mécanismes communs d'intervention en matière de déversement d'hydrocarbures dans les activités de Woodside Sénégal.

9.7.2 – Contrôle réglementaire

Les principaux facteurs réglementaires qui aideront à réduire la survenue éventuelle d'un déversement pétrolier ou de produits chimiques (et à atténuer les effets) sont résumés dans les Tableaux 9-50 et 9-51 pour la législation nationale et les conventions internationales.

Tableau 9.50 – Législation nationale applicable

Le Code Pétrolier – Loi n° 98-05/1998

Souligne l'aperçu des attentes quant au niveau de préparation requis de l'opérateur. L'article 51 décrit l'exigence selon laquelle les activités sont entreprises à l'aide de techniques reconnues par l'industrie pétrolière et que les mesures nécessaires pour prévenir et combattre la pollution de l'environnement sont mises en œuvre.

Année – 1998

Le Code de l'environnement – Loi n° 2001-01/2001

Le Code et l'Arrêté promulguant le Code de l'environnement réglementent (en vertu de l'article 59) tout déversement marin dans les eaux territoriales, ce qui pourrait entraîner des effets néfastes sur la qualité chimique, physique et biologique de la mer.

L'article L 64 du Code interdit toute pollution de l'eau par des substances nocives susceptibles d'affecter la santé publique ou les activités côtières, y compris la pêche, et l'article 71 applique le principe du pollueur-payeur au Sénégal.

L'article L 56 stipule que, pour les projets de Catégorie 1, un plan opérationnel interne doit être mis en place pour avertir les autorités et la population concernées du Sénégal et limiter l'impact de la pollution. Le plan doit être soumis à la DEEC et au secrétaire de l'Agence ainsi qu'au ministre chargé des Affaires maritimes. Le plan doit également être validé par le ministre de l'Intérieur ainsi que par les ministres responsables de l'environnement, de l'industrie et de la santé publique et de tout autre ministre compétent.

Année – 2001

Création de la HASSMAR – Arrêté n° 2006-322

HASSMAR est l'organisme principal habilité à agir au nom du gouvernement pour fournir ou demander une aide dans le cadre du Plan national d'urgence contre le déversement d'hydrocarbures (PCNO), appelé aussi le POLMAR. Le POLMAR a été élaboré sous la direction de GI-WACAF et a été approuvé en 2008.

Le plan POLMAR définit les niveaux de réponse et la structure nationale pour gérer et coordonner une réponse. Le plan stipule que les installations offshore et les organismes privés engagés dans des activités maritimes liées à la production, à la transformation, au transport, au chargement et au déchargement ou à l'entreposage de produits polluants doivent avoir des plans d'urgence contre le déversement pour contrôler un déversement de niveau 1 (< 7 tonnes) ou 2 (7-700 tonnes). Pour une réponse de niveau 3 (> 700 tonnes), le plan POLMAR est automatiquement déclenché pour activer une réponse nationale. Le plan comprend également un processus pour la fin d'une intervention.

Année – 2006

Plan national d'intervention d'urgence en mer (PNIUM) – Arrêté n° 2006-323

Définit le rôle de la HASSMAR dans la coordination et la mise en œuvre du PNIUM et spécifie une organisation opérationnelle équipée de l'infrastructure, des moyens d'intervention et de l'équipement spécialisé nécessaires pour assumer ses responsabilités conformément aux normes internationales.

Année – 2006

Le Code de commerce maritime – Loi n° 2002-22/08-2002

Permet l'application directe des exigences de l'OMI pour tous les navires et plates-formes offshore opérant dans les eaux territoriales du Sénégal, y compris l'ensemble des certifications de navire/équipement et les spécifications environnementales du MARPOL, sans qu'il soit nécessaire de les transposer en droit national.

Année – 2002

Tableau 9.51 – Conventions internationales applicables

La Convention internationale sur la préparation, l'intervention et la coopération en cas de pollution par les hydrocarbures (COOP)

Souligne la prévention de la pollution maritime par les hydrocarbures conformément au principe de précaution (pollueur-payeur). La convention propose d'adopter des mesures adéquates en cas de déversement d'hydrocarbures et de signaler tous les incidents aux autorités nationales compétentes. La convention exige des États parties qu'ils répondent aux demandes d'assistance d'autres États susceptibles d'être touchés par la pollution par les hydrocarbures.

Les signataires doivent disposer d'un plan national d'urgence, désigner l'autorité nationale compétente chargée de répondre au déversement d'hydrocarbures et établir des stocks d'équipements d'intervention contre le déversement d'hydrocarbures. Ils doivent veiller à ce que les opérateurs aient formellement approuvé l'OPEP en place pour chaque opération offshore ou groupement convenu des installations. Les États parties sont également tenus de veiller à ce que l'exploitation pétrolière offshore relevant de leur compétence soit réalisée conformément aux procédures d'urgence approuvées par l'autorité nationale compétente.

Entrée en vigueur au Sénégal – 1995

Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL 73/78) Annexe I

MARPOL 73/78 est la principale convention internationale de prévention de la pollution du milieu marin par des navires due à des causes opérationnelles ou accidentelles. La Convention comprend des règlements visant à prévenir et à réduire au minimum la pollution causée par des navires, due tant par accident que par des opérations de routine.

Il est nécessaire que les navires disposent d'un Plan d'urgence de bord contre la pollution par les hydrocarbures (SOPEP), conformément aux directives de l'OMI et approuvé par le gouvernement de l'État sous pavillon duquel le navire exerce ses activités.

Le SOPEP doit comprendre :

- + Procédures de déclaration des incidents de pollution par les hydrocarbures
- + Liste des autorités et des personnes à contacter en cas d'incident
- + Description détaillée des mesures immédiates à prendre pour réduire ou contrôler les rejets de pétrole

Entrée en vigueur au Sénégal – 1997

Convention internationale sur la responsabilité civile pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures (CLC 69/92)

La Convention sur la responsabilité civile a été adoptée pour garantir une indemnisation adéquate des personnes subissant des dommages dus à la pollution par les hydrocarbures résultant de pertes maritimes impliquant des navires pétroliers.

La Convention impose la responsabilité de tels dommages au propriétaire du navire dont le pétrole polluant s'est échappé ou a été déversé. Sous réserve d'un certain nombre d'exceptions spécifiques, cette responsabilité est stricte ; il incombe au propriétaire de prouver dans chaque cas que l'une des exceptions devrait effectivement exister. Toutefois, sauf si le propriétaire est coupable de faute réelle, elles peuvent limiter sa responsabilité relativement à un incident.

La Convention exige des navires qu'elle couvre de disposer d'une assurance ou autre garantie financière d'un montant équivalent à la responsabilité totale du propriétaire pour un incident.

La Convention s'applique à tout navire transportant effectivement du pétrole en vrac comme cargaison, mais seuls les navires transportant plus de 2 000 tonnes de pétrole sont tenus de disposer d'une assurance en cas de dommages causés par la pollution par les hydrocarbures.

Entrée en vigueur au Sénégal – 1975

Convention internationale relative à l'intervention en haute mer en cas de pollution par les hydrocarbures

La Convention affirme le droit d'un État côtier de prendre toutes mesures en haute mer qui peuvent être nécessaires pour prévenir, atténuer ou éliminer les risques de pollution par le pétrole de ses côtes, de ses intérêts connexes ou de leur menace après une perte maritime.

Entrée en vigueur au Sénégal – 1972

Protocole relatif à l'intervention en haute mer en cas de pollution marine par des substances autres que le pétrole

Extension du régime de la convention d'intervention de 1969 (ci-dessus) aux substances figurant à l'annexe du protocole ou présentant des caractéristiques substantiellement similaires à celles de ces substances.

Entrée en vigueur au Sénégal – 1973

Convention relative à la coopération en matière de protection et de mise en valeur du milieu marin et des zones côtières de la région de l'Afrique de l'Ouest et du Centre (Convention d'Abidjan) (sous sa forme amendée)

La Convention couvre une zone maritime de la Mauritanie à l'Afrique du Sud qui représente une côte d'un peu plus de 14 000 km. La Convention fournit un cadre juridique global à tous les programmes liés à la mer en Afrique occidentale, centrale et australe. En vertu de ces articles, la Convention énumère les sources de pollution qui nécessitent un contrôle : navires, déversement, activités terrestres, exploration et exploitation des fonds marins et pollution atmosphérique. En 2017, de nouveaux protocoles ont été approuvés (en attendant l'incorporation de commentaires) concernant la gestion intégrée des zones côtières, la gestion durable des mangroves et des normes environnementales pour l'exploration et l'exploitation du pétrole et du gaz.

Entrée en vigueur au Sénégal – 1996

Le Projet industriel conjoint d'intervention sur le déversement d'hydrocarbures de l'IPIECA/IOGP (par ex. IPIECA/IOGP, 2015) fournit des conseils sur la préparation et l'intervention en cas de déversement d'hydrocarbures.

Des directives appropriées sont également fournies par les Normes de performance sur la durabilité environnementale et sociale de SFI (2012). La Norme de performance 3 - Efficacité des ressources et prévention de la pollution définit une approche de la prévention et de la réduction de la pollution conforme aux technologies et aux bonnes pratiques diffusées au niveau international. Elle traite des considérations ambiantes et cumulatives, des matières dangereuses et de la gestion des déchets, et des mesures de préparation et d'intervention d'urgence.

Les Directives Environnementales, Sanitaires et Sécuritaires pour le développement gazier et pétrolier offshore du Groupe Banque mondiale / SFI (2015) fournit des mesures de prévention et de contrôle spécifiques aux activités offshore pétrolière et gazière.

9.7.3 – Rejets chimiques accidentels

Des rejets de produits chimiques peuvent se produire durant leur transfert, le traitement de produits chimiques/boue ou une panne mécanique. Les rejets accidentels les plus souvent signalés dus au trafic des navires sont associés à des perturbations dans les systèmes de traitement des cales et sont généralement faibles (< 1 m³). Le dernier rapport sur les déchargements en mer du Comité consultatif sur la protection de la mer indique qu'environ 87 % des rejets accidentels de produits chimiques ont été considérés, dans le cadre de la liste OSPAR des substances utilisées et déchargées au large, comme présentant peu ou pas de risques pour l'environnement ; qu'aucun de ces produits chimiques n'était inclus dans la liste de l'OSPAR pour une action prioritaire (ceux qui sont censés causer les plus gros impacts potentiels) et qu'aucun des rejets n'a eu d'impact environnemental significatif.

Le pire des scénarios crédibles de déversement chimique est associé aux transferts de produits chimiques, dont on estime les rejets à un volume maximal de 8 m³. Étant donné la distance du développement du champ SNE à la côte, il est hautement improbable que les produits chimiques rejetés interagissent avec les récepteurs côtiers, comme l'indiquent les résultats de la modélisation des rejets d'hydrocarbures dans les scénarios de faibles rejets (Section 0). Comme les produits chimiques déversés seront souvent solubles dans l'eau, nombre d'entre eux seront rapidement dilués dans la colonne d'eau à des teneurs inférieures aux concentrations toxiques. Les produits chimiques déversés avec des constituants à base de pétrole peuvent flotter à la surface de la mer mais, compte tenu des petits volumes impliqués, ils se dégraderaient probablement en raison du vent et des vagues avant de polluer des récepteurs vulnérables. On ne s'attend donc pas à ce que les produits chimiques déversés aient des impacts importants sur le littoral et que les effets mineurs au large soient conformes à ceux décrits à la Section 9.3 (Qualité de l'eau).

9.7.4 – Rejets d'hydrocarbures accidentels

9.7.4.1 – Introduction

Les activités de forage et de complétion de puits, l'exploitation des systèmes sous-marins et les activités associées aux opérations du FPSO présentent divers scénarios de risques de déversement. Les événements dont la fréquence est la plus élevée, tout en demeurant relativement rares, sont peu susceptibles de causer d'importants impacts environnementaux. Inversement, il est très peu probable que se produisent des événements susceptibles d'entraîner des impacts environnementaux importants, comme une éruption de puits, compte tenu des progrès réalisés dans les contrôles de procédure et d'exploitation mis en œuvre par l'industrie pétrolière et gazière.

L'impact environnemental potentiel d'un rejet d'hydrocarbures accidentel dépend d'un large éventail de facteurs qui, dans l'environnement offshore, comprennent :

- + Type d'hydrocarbures rejetés ;
- + Volume d'hydrocarbures rejetés ;
- + Trajet des hydrocarbures libérés ;
- + Propriétés d'altération des hydrocarbures libérés ; et
- + Sensibilités environnementales présentes.

Cette section présente les résultats de l'évaluation des risques de déversement des hydrocarbures fondée sur des scénarios de déversement hypothétiques représentatif du Développement du champ SNE. Le niveau de risque associé aux déversements des hydrocarbures a été évalué en tenant compte à la fois de la probabilité de l'impact et de ses conséquences biologiques.

Y est présenté une information concernant les types d'hydrocarbures présents au développement du champ SNE et le comportement des hydrocarbures qui pourraient être rejetés dans le milieu marin. Les scénarios identifiés par Woodside comme les pires rejets d'hydrocarbures crédibles y sont présentés, et la probabilité du pire des scénarios (éruption du forage de puits sous-marin) y est discutée. Cette évaluation se fonde sur les fréquences historiques de rejets et sur les améliorations récentes de la technologie des barrières, des normes, des procédures et de la formation à la suite de l'explosion de Deepwater Horizon Macondo dans le golfe du Mexique en Avril 2010.

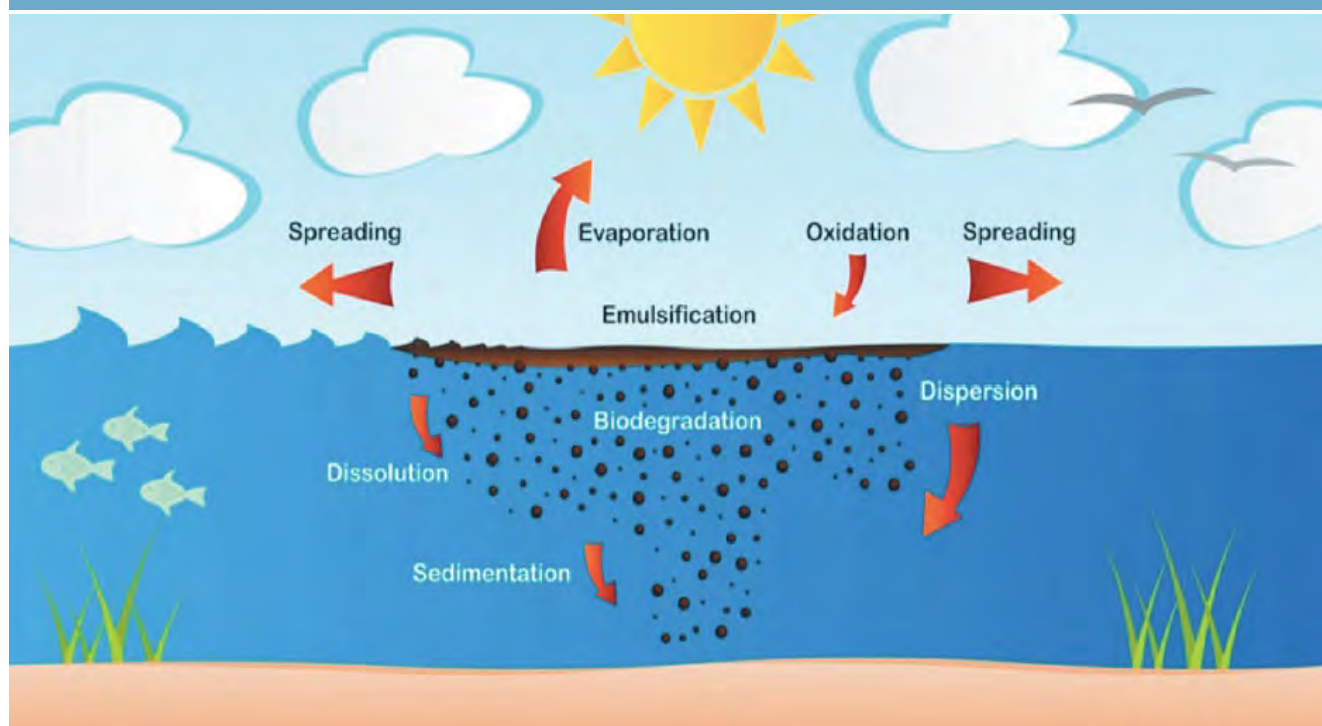
Il est présenté la modélisation prédictive des déversements d'hydrocarbures, dans laquelle est illustrée la probabilité d'hydrocarbures déversés atteignant des récepteurs sensibles. On y discute de la sensibilité des récepteurs offshore et côtiers aux hydrocarbures déversés, et on y identifie l'impact potentiel de pré-atténuation sur chaque récepteur. Les mesures de prévention (pour réduire la probabilité d'un déversement) et les mesures d'atténuation (pour réduire les impacts potentiels si un déversement se produit) y sont discutées. Les impacts résiduels pour chaque récepteur sont présentés, ainsi qu'une évaluation globale de l'importance du risque

9.7.4.2 – Types d'hydrocarbures et comportement dans le milieu marin

Vue d'ensemble

Lorsque des hydrocarbures sont rejetés dans le milieu marin, ils subissent plusieurs changements physico-chimiques. Les matériaux déversés sont immédiatement exposés à une grande variété de processus physiques, chimiques et biologiques qui commenceront à fragmenter le pétrole, à modifier sa composition, son comportement et sa toxicité. Ces changements dépendent du type et du volume d'hydrocarbures rejetés, ainsi que des conditions météorologiques et maritimes prédominantes. La Figure 9-23 illustre les processus d'altération les plus importants des hydrocarbures rejetés dans le milieu marin.

Figure 9.23 – Vue d'ensemble des processus d'altération du pétrole (ITOPF, 2014)



L'évaporation et la dispersion sont les deux principaux mécanismes qui agissent pour enlever le pétrole de la surface de la mer. L'évaporation est le mécanisme principal par lequel la masse d'hydrocarbures est réduite immédiatement après un rejet. Elle entraîne également des changements considérables dans la densité, la viscosité et le volume des rejets au fil du temps. Les fractions légères d'hydrocarbures (composés aromatiques comme le benzène et le toluène) s'évaporent rapidement ; des substances comme le diesel ont un pourcentage plus élevé de fractions d'hydrocarbure léger et s'évaporent donc relativement rapidement par rapport aux huiles plus lourdes. L'évaporation est augmentée par des températures de l'air élevées et des vents modérés. Le pétrole restant dans la nappe a une plus grande viscosité et une densité spécifique.

La dispersion naturelle, ou l'entraînement, se produit alors que l'action du vent et des vagues fragmente le pétrole de surface en

gouttelettes, forcées de descendre dans la colonne d'eau. Les plus petites gouttelettes sont en suspension car leur flottabilité est équilibrée par les turbulences de la colonne d'eau. Dans certaines conditions, cet effet peut répartir le pétrole dans un grand volume d'eau, réduisant rapidement sa concentration.

D'autres mécanismes d'altération comprennent la dissolution (dissolution du pétrole dans la colonne d'eau, seulement pour les composés légèrement solubles d'hydrocarbures légers) et la photo-oxydation (oxydation des hydrocarbures, favorisée par l'exposition à la lumière, dans des composés hydrosolubles ou des goudrons persistants), mais ces processus sont moins importants pendant la période d'intervention.

La sédimentation et l'enfoncement peuvent devenir importants si le pétrole déversé atteint les eaux côtières avec des concentrations élevées de sédiments en suspension ou des zones d'estuaire avec

des eaux moins salées. Les sédiments en suspension peuvent se lier à des gouttelettes de pétrole dispersées, augmentant leur densité spécifique et les faisant couler. La salinité réduite des eaux d'estuaire peut aussi permettre de couler aux gouttelettes de pétrole, surtout lorsque des fractions plus légères d'hydrocarbure ont été précédemment évaporées ou dissoutes, laissant des matières résiduelles plus denses.

L'émulsification est le mélange de gouttelettes d'eau dans les hydrocarbures déversés à la surface de la mer, ce qui entraîne une viscosité et un volume accrus jusqu'à cinq fois du pétrole d'origine. L'émulsification inhibe la rupture naturelle par les processus d'altération, ce qui signifie que les émulsions peuvent être très persistantes. L'émulsification peut commencer au début d'un déversement et continuer jusqu'à ce que l'hydrocarbure soit récupéré.

Diesel marin

Le diesel marin sera utilisé comme combustible par les UMFM, les navires de construction et de soutien. Le FPSO conservera également du diesel à bord pour usage occasionnel (la production d'électricité se fera principalement par L). Bien que les déversements de diesel soient relativement rares dans l'industrie pétrolière et gazière offshore, ils représentent la plus forte probabilité d'un rejet accidentel, ce qui entraîne l'adoption de divers contrôles décrits à la Section 9.7.5.

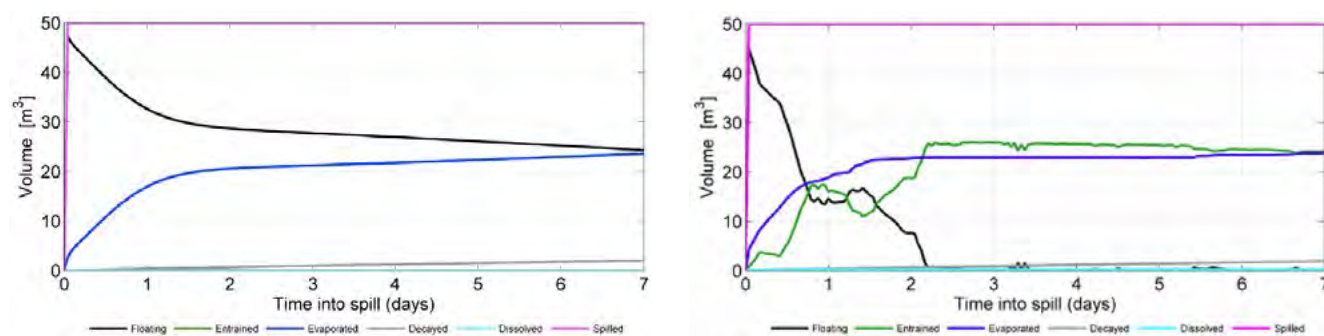
Le diesel est un pétrole léger, riche en composés aromatiques qui s'évaporent rapidement lorsqu'ils sont exposés à l'air. Dans des conditions environnementales idéales (chaleur, soleil et vents modérés), une grande partie de même un très gros rejet de diesel s'évapore dans les 24 premières heures du déversement. Les processus de dissolution, de dispersion (entraînement) et de photo-oxydation (décrits ci-dessus) serviront également à fragmenter les hydrocarbures.

Une fois les fragments légers évaporés, le processus ralentit et la dispersion naturelle (entraînement) devient le mécanisme dominant pour réduire le volume à la surface de la mer. Ce processus dépend des turbulences à la surface de la mer qui, à son tour, sont affectées par la vitesse du vent. Les composants hydrosolubles de la masse d'hydrocarbure se dissolvent dans l'eau de mer. Les composants non-miscibles vont soit s'émulsifier et finir par se disperser en gouttelettes, soit agréger en une masse visqueuse.

Les diagrammes de bilan massique montrant le comportement modélisé du diesel déversé dans les sept premiers jours après un rejet accidentel sont présentés à la Figure 9.24, pour un vent constant de 5 nœuds (2,6 m/s) et des conditions de vent variables (4 - 19 nœuds ; 2,0 - 9,8 m/s) provenant des fichiers de données représentatifs. Les conditions indiquées sont les conditions probables prévues au développement du champ SNE (Chapitre 5). La Section 9.7.4.4 décrit les résultats de la modélisation d'un scénario de rejet crédible pour le diesel marin.

Figure 9.24

Bilan massique mettant en évidence la perte rapide d'évaporation rapide du diesel marin déversé à la surface de l'eau par libération ponctuelle (50 m³ en 1 heure) et l'effet des conditions de vent sur la quantité de diesel à la surface de la mer (SRP, 2018 a)¹



A : Vent constant de 5 nœuds (2,6 m/s)

B : Vents variables (4 - 19 nœuds ; 2,0 - 9,8 m/s)

1. Température de l'eau à 27 °C et température de l'air à 25 °C

Pétrole brut

Le brut du développement du champ SNE est un brut moyen avec une densité de 0,865 g/cm³ à 15 °C, ce qui indique que le brut frais est susceptible de flotter à la surface de la mer dans des conditions météorologiques calmes. Le pétrole contient une proportion élevée (-41% par masse) de composés hydrocarbonés qui ne s'évaporent pas aux températures atmosphériques. Ces composés persisteront donc dans le milieu marin.

Le pétrole non altéré a une viscosité dynamique modérée (6,4 CP à 40 °C), ce qui suggère qu'il se propage à la surface de la mer. Le point d'écoulement du pétrole brut (< 9 C) assure qu'il restera à l'état liquide sur la plage annuelle de température observée dans l'océan Atlantique oriental.

Le mélange est composé d'hydrocarbures qui présentent une large gamme de points d'ébullition et de volatilités aux températures atmosphériques, et qui commenceront à s'évaporer à des taux différents lors d'une exposition à l'atmosphère. Les taux d'évaporation augmenteront avec la température, mais en général environ 21% de la masse de pétrole devrait s'évaporer dans les 12 premières heures ; 16 % devraient s'évaporer dans les 24 premières heures ;

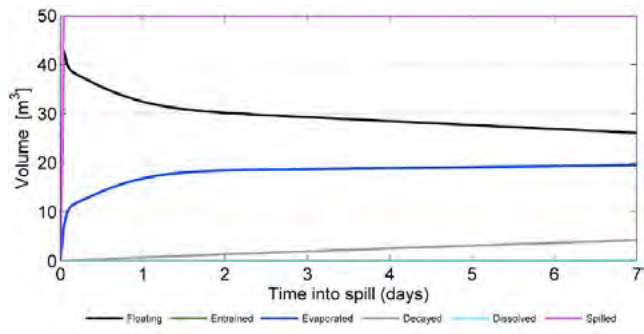
et 22 % supplémentaires devraient s'évaporer sur plusieurs jours. L'évaporation sélective des composants de point d'ébullition inférieur entraînera un changement dans les propriétés physiques du mélange restant, y compris une augmentation de la viscosité et du point d'écoulement.

Le pétrole brut entier a une faible teneur en asphaltène (< 0,3 %), ce qui indique une faible propension du mélange à absorber l'eau pour former une émulsion eau-dans-huile dans le cycle d'altération. Les hydrocarbures aromatiques solubles contribuent à environ 22 % par masse de l'ensemble du pétrole brut. Ces composés s'évaporent lentement, laissant une possibilité de dissolution d'une partie d'entre eux dans l'eau.

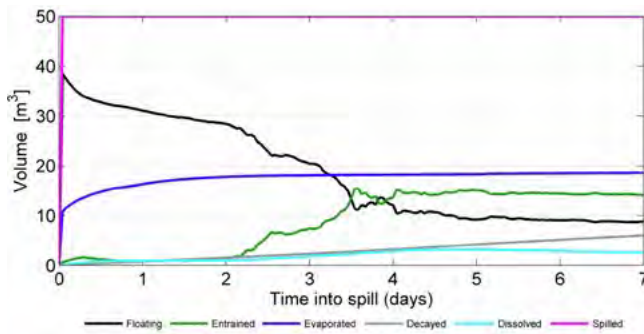
Les diagrammes de bilan massique montrant le comportement modélisé du pétrole brut du développement du champ SNE déversé dans les sept premiers jours après le rejet sont présentés à la Figure 9.25 pour un vent constant de 5 nœuds (2,6 m/s) et des conditions de vent variables (4 - 19 nœuds ; 2.0 - 9,8 m/s) provenant de fichiers de données représentatifs. Les résultats de la modélisation du pire des scénarios crédibles de rejet pour le pétrole brut du développement du champ SNE sont décrits à la Section 9.7.4.4.

Figure 9.25

Bilan massique représentant l'altération du pétrole brut du développement du champ SNE à la surface de l'eau (50 m³ en 1 heure) (RPS, 2018 a)¹



A : Vent constant de 5 nœuds (2,6 m/s)



B : Vents variables (4 - 19 nœuds ; 2.0 - 9,8 m/s)

1. Température de l'eau à 27 °C et température de l'air à 25 °C

9.7.4.3 – Méthodologie d'évaluation des risques de déversement

Le risque d'impacts environnementaux résultant d'un déversement d'hydrocarbures a été évalué en fonction de la probabilité qu'un déversement se produise (P_1) multipliée par la probabilité qu'un déversement, une fois produit, touche les récepteurs sensibles à des concentrations supérieures aux seuils prévus pour produire des effets écologiques (P_2). Les sections ci-dessous décrivent les méthodes utilisées pour identifier les événements de déversement possibles et les scénarios crédibles exigeant une évaluation détaillée. La probabilité d'occurrence (P_1) du pire événement crédible (un scénario d'éruption de puits) est évaluée en utilisant des statistiques internationales de déversement. La Section 9.7.4.4 décrit la modélisation du déversement d'hydrocarbures effectuée pour éclairer la compréhension de P_2 , tandis que la Section 9.7.4.5 traite de la vulnérabilité des caractéristiques environnementales sensibles aux effets de la contamination potentielle par hydrocarbure et évalue le risque posé par chaque caractéristique.

Types d'événements de déversement

Il y a beaucoup de scénarios possibles où les hydrocarbures pourraient être rejetés accidentellement dans la mer depuis le Développement du champ SNE. Par exemple, des éruptions de puits peuvent se produire pendant toute phase du développement, y compris le forage, la complétion de puits, la production et pendant les opérations de reconditionnement. L'évaluation des risques utilisant des données de déversement spécifiques et historiques a été entreprise pour élaborer un scénario de déversement crédible à modéliser à l'aide d'un modèle hydrodynamique spécifique au site. Ces scénarios ont été élaborés par Woodside au moyen d'un processus détaillé d'évaluation des risques comprenant un atelier HAZID tel que défini au Chapitre 7. Le champ d'application du HAZID comprend le forage et la complétion de puits, la pose des conduites, l'installation sous-marine, le raccordement au FPSO, la pré-mise en service et l'exploitation. Les renseignements suivants ont été examinés dans le cadre de l'évaluation des risques :

- + Événements susceptibles d'entraîner un déversement d'hydrocarbures ;
- + La probabilité de ces événements de déversement ; et
- + Les volumes de déversement résultant rejetés en milieu marin.

Le pire des scénarios crédibles de rejet d'hydrocarbures associé au développement du champ SNE, identifié à partir des divers risques de confinement identifiés dans le HAZID, est résumé ci-dessous

(plus de détails sont fournis à la Section 9.7.4.4 Modélisation de rejet accidentel) :

1. Rejet sous-marin non contrôlé de pétrole brut et de gaz associé en raison d'une perte de contrôle du puits lors d'une éruption pendant les activités de forage (événement le pire crédible)
2. Rejet sous-marin de pétrole brut causé par la perte de confinement par l'équipement sous-marin (colonne montante sous-marine, conduites et pipelines)
3. Rejet de surface du pétrole brut causé par la perte de confinement de l'équipement des de surface (topsides)
4. Rejet de surface de pétrole brut causé par la perte de confinement par l'équipement de déchargement
5. Rejet de surface de pétrole brut causé par la perte de confinement de la citerne de cargaison
6. Rejet de surface du pétrole brut causé par la perte d'intégrité structurale
7. Rejet de surface du diesel marin causé par la perte de la séparation du navire

De plus faibles rejets d'hydrocarbures et de produits chimiques accidentels pourraient également se produire à la suite des activités du Développement du champ SNE, mais ne sont pas encore évalués comme un scénario crédible majeur pour représenter les plus grands impacts environnementaux possibles. Les rejets chimiques accidentels sont discutés à la Section 9.7.3.

Le pire cas crédible de rejets d'hydrocarbures a été déterminé par une éruption de puits pendant le forage de l'un des puits de production. Une éruption peut entraîner un important rejet de pétrole et des fluides et gaz de formation associés. Les volumes potentiels de pétrole qui pourraient être libérés dans le cas d'une éruption incontrôlée au développement du champ SNE ont été estimés à 371 689 m³ de pétrole et 249 millions de pieds cubes de gaz standard au cours d'une période de rejet de pire cas de 63 jours avant qu'un puits de secours ne soit foré et que l'écoulement soit arrêté. La durée d'arrêt du déversement est estimée en fonction du temps passé à passer contrat et à mobiliser une UMF de Las Palmas (7 jours), de forer un puits de secours (42 jours) et d'intersecter et de tuer le puits (14 jours).

Probabilité de déversement (P1)

Les fréquences de déversement prévues et les périodes de retour pour le développement du champ SNE ont été calculées en fonction de la fréquence historique des éruptions lors d'opérations pétrolières et gazières internationales (IOGP, 2010). Les fréquences prévues dépendent du nombre de puits forés, du nombre d'opérations de finalisation et de reconditionnement effectuées et le nombre d'années-puits opérationnelles pendant le cycle de vie du développement du champ SNE (un puits fonctionnant pendant un an équivaut à une année-puits). Les fréquences attendues et les périodes de retour des incidents d'éruption de puits lors des opérations de forage et de production au développement du champ SNE sont présentées au Tableau 9-3.

L'IOGP (2010) ne présente aucune analyse de la proportion d'incidents qui entraînent d'importants événements de pollution par les hydrocarbures. Seule une faible proportion d'éruptions entraîne une pollution importante et la plupart des éruptions/rejets de puits provoquent des impacts environnementaux relativement mineurs. Les périodes de retour présentées pour les explosions et les rejets de puits ne devraient donc pas être interprétées comme des périodes de retour pour des événements importants de pollution.

La probabilité la plus élevée d'éruption de puits est considérée comme se produisant au cours de la période de forage, tout en achevant le puits, avec une fréquence estimée d'un événement tous les 2 141 ans. La fréquence approximative d'une éruption de puits pour le développement du champ SNE, tout en forant un puits de développement, est d'environ $4,2 \times 10^{-4}$, soit une période de retour d'un événement toutes les 2 408 années de projet. Selon les « définitions de probabilité » présentées au Chapitre 7 Approche et méthodologie EIES, il s'agit d'un événement « peu probable » (probabilité 2).

La base de données à partir de laquelle les calculs de fréquence d'incidents de l'IOGP (2010) sont calculés est considérée comme prudente pour un certain nombre de raisons, énumérées ci-après :

- + Les données du SINTEF ne tiennent pas compte des améliorations de la sécurité du processus de Woodside et de l'industrie postérieurement à l'événement du Golfe du Mexique. Un renforcement important des barrières est maintenant en place après Macondo, notamment en ce qui concerne :
 - Des normes révisées et plus rigoureuses des exigences en vigueur de la Norme 53 du BOP sous-marin de l'American Petroleum Institute (API).
 - Les évaluations des compétences de l'effectif offshore sont maintenant plus rigoureuses à la fois pour les contracteurs du forage et Woodside, par exemple grâce à la mise en œuvre d'améliorations de la formation sur le contrôle des puits, comme recommandé par l'IOGP et les exigences pour le personnel Woodside en matière de rôles de sécurité essentiels pour effectuer une formation interne en Gestion de la sécurité des processus.
 - Révisions des processus d'installation et de vérification des barrières de Woodside, y compris les critères d'acceptation et la gestion du contrôle des changements.
- + Les champs SNE sont bien évalués à la suite d'enquêtes sismiques détaillées et du forage de nombreux puits d'exploration. On sait aussi qu'ils disposent de réservoirs normalement pressurisés. Cela réduit la probabilité d'un influx de fluide du réservoir dû à des zones de haute pression imprévues.
- + La fréquence des éruptions ne correspond pas directement à la fréquence d'importantes pollutions. Il y a d'autres incertitudes quant à savoir si une éruption de puits conduirait aux impacts potentiels décrits ci-dessous.

Compte tenu des améliorations de la sécurité mentionnées ci-dessus, il est considéré que la probabilité d'un événement d'éruption de puits pouvant entraîner un impact important sur l'environnement est « hautement improbable » (niveau 1).

Tableau 9.52 – Fréquence des événements d'éruption attendus pendant le développement du champ SNE proposé sur la base des données historiques de fréquence

Scénario	Fréquence historique ⁽¹⁾	Valeurs pour le développement du champ SNE	
		Fréquence estimée par année ⁽²⁾	Période de retour estimée années ⁽²⁾
Période de forage			
Puits de développement (y compris les puits d'injection) ⁽³⁾	4,8 x 10 ⁻⁵ (par puits foré)	4,2 x 10 ⁻⁴	2 408
Achèvements de puits (tous types de puits) ⁽³⁾	5,4 x 10 ⁻⁵ (par opération)	4,7 x 10 ⁻⁴	2 141
Scénarios pendant la période de forage	S.O.	8,82 x 10 ⁻⁴	1 133
Période d'exploitation⁽⁴⁾			
Puits de pétrole	3,9 x 10 ⁻⁵ (par année-puits)	5,5 x 10 ⁻⁴	1 832
Reconditionnements de puits	1,0 x 10 ⁻⁴ (par opération)	1,6 x 10 ⁻⁴	6 452
Scénarios pendant la période opérationnelle	S.O.	7,1 x 10 ⁻⁴	1 408

Remarques :

(1) Les chiffres présentés proviennent de l'IOGP (2010) et concernent les puits forés suivant la « norme de la mer du Nord » (opération réalisée avec le BOP installé, y compris en suivant le principe de mâchoire de cisaillement et de deux barrières) forés dans l'eau > 200 m.

(2) La fréquence estimée des événements par année est calculée en multipliant la fréquence historique par le nombre de chaque type d'événement qui se produira chaque année à chaque phase du projet. Pour les fréquences historiques mesurées par puits foré ou par opération (forage, complétion et reconditionnement), le nombre d'événements se produisant chaque année est égal au nombre total d'événements pendant la phase du projet divisé par le nombre d'années affectées à la phase concernée. Par exemple, il y a jusqu'à 31 puits à forer et on suppose que la période de forage est comprise entre le 01/06/2020 et le 31/12/2023, soit 3,58 ans, soit 8,65 puits forés par an. La fréquence d'éruption de forage estimée est la fréquence historique de 4,8E-05 par puits foré multiplié par 8,65 puits forés chaque année, ce qui donne une fréquence d'éruption attendue pendant les opérations de forage de 4,2E-04 par année de forage. Pour les fréquences historiques présentées « par année-puits » (puits de production, puits d'injection de gaz et puits d'injection d'eau), les fréquences prévues sont calculées simplement en multipliant la fréquence historique des événements pour chaque type de puits par le nombre de puits qui seront en exploitation (tous les puits sont censés fonctionner pendant la durée de vie prévue de 20 ans du Développement). La période de retour estimée pour chaque type d'événement est la réciproque de la fréquence estimée de l'événement par année.

(3) Suppose 31 puits forés au total (14 de production, 3 d'injection de gaz et 14 d'injection d'eau), chacun exigeant une opération de complétion de puits. Le forage et la complétion de tous les puits se produisent entre le 01/06/2020 et le 31/12/2023.

(4) Les puits d'injection de gaz et d'eau n'ont pas été inclus dans les fréquences de période d'exploitation car ils ne conduiront pas à un déversement significatif de pétrole dans l'environnement.

9.7.4.4 – Méthodes de modélisation de rejet accidentel

Méthodes de modélisation et scénarios

Dans le cadre de la planification des interventions et du processus d'approbation réglementaire, on a entrepris de modéliser le déversement d'hydrocarbures pour le développement du champ SNE afin de donner une indication des conséquences possibles qui pourraient survenir si un scénario de rejet spécifique devait se produire. La modélisation a été effectuée pour les scénarios de déchargements crédibles présentés au Tableau 9-53. On a supposé que tous les scénarios était le « pire cas », c'est-à-dire qu'aucune mesure d'intervention n'a été prise pour évaluer le devenir et le comportement des hydrocarbures en mer.

La modélisation du déversement a été réalisée à l'aide d'un modèle de trajectoire et de devenir du déversement d'hydrocarbures conçu pour ce besoin, le Programme d'évaluation et de cartographie des impacts du déversement. Ce modèle est conçu pour simuler les processus de transport et d'altération qui influent sur les résultats du déversement d'hydrocarbures en mer, en tenant compte du type d'hydrocarbure spécifique, du scénario de déversement et des schémas de vent et de courants. Les données de vent et des courants proviennent de séries de données existantes de mesures prises dans la zone de rejet, les données manquantes étant complétées par modélisation mathématique pour donner un ensemble de données complètes pour le vent et les conditions actuelles au cours de la période de modélisation souhaitée. La modélisation a été réalisée et rapportée par le RPS (2018 a ; 2018 b).

Deux types de sorties de modèle ont été fournis : déterministes et stochastiques. Les résultats déterministes se rapportent à des simulations uniques où la date et l'heure du déversement sont précisées et qui se produisent par conséquent pendant une période connue et prévisible de vent, de vagues et de courants. Cela permet à l'utilisateur de prédire le destin des matières

déversées à une date donnée et de comparer entre des scénarios de déversement spécifiques, par exemple au cours de différentes conditions saisonnières. La modélisation répétée utilisant les mêmes entrées donnerait toujours les mêmes résultats. Les simulations déterministes présentées dans ce chapitre portent sur les conditions qui conduiraient à la durée minimum pour atteindre le rivage et à l'accumulation maximale de pétrole sur le littoral du Sénégal, et sont donc réputées les pires.

Les résultats stochastiques sont le résultat du modèle exécutant plusieurs simulations individuelles (soit 100 ou 200) dans des conditions météo-océaniques variables et en fusionnant les résultats pour calculer les zones d'impact potentielles. L'utilisateur définit une période (par exemple, l'an 2000) pour laquelle le modèle doit exécuter ces simulations. Dans cette période, les données de début et la durée de chaque scénario de déversement sont aléatoires, ce qui signifie que chaque simulation est soumise à différents échantillons de conditions de vent et de courant. Cela permet au programme de dresser une image des résultats « moyens » dans chaque scénario. Dans ce cas, les scénarios 1 et 5 ont été modélisés à partir de 100 simulations chacune. On a utilisé un an de données éoliennes et de courant, et 25 simulations ont été programmées pour chaque trimestre de l'année, ce qui a permis que les résultats du modèle reflètent les conséquences probables d'un déversement chaque trimestre. Pour les scénarios 2, 3, 4 et 6, 200 simulations ont été effectuées sur une période de 1 an, soit 50 simulations par trimestre.

La modélisation stochastique fournit une mesure objective des résultats probables d'un déversement, car les heures aléatoires de début des simulations assurent que les conditions environnementales seront choisies à un taux proportionnel à la fréquence de ces conditions sur la région étudiée. D'autres simulations auront tendance à utiliser les conditions les plus courantes, alors que les conditions plus inhabituelles seront représentées moins fréquemment.

Tableau 9.53 – Scénarios de déversement modélisé

Numéro et description du scénario	Type de pétrole	Volume de rejet (m ³)	Durée de déversement	Durée de la simulation
1. Éruption à la tête de puits sous-marine SNE-2	Brut du Développement du champ SNE	371 689	63 jours	105 jours
2. Panne de l'équipement sous-marin au collecteur-distributeur SNE 2	Brut du Développement du champ SNE	1 800	Instantané (premier tiers) 1 heure (les deux tiers restants)	42 jours
3. Perte de confinement de superstructures	Brut du Développement du champ SNE	405	Instantané	28 jours
4. Panne du système de déchargement	Brut du Développement du champ SNE	1 100	Instantané	35 jours
5. Rupture d'une citerne de cargaison	Brut du Développement du champ SNE	30 000	20 minutes (première moitié) 16 heures (deuxième moitié)	42 jours
6. Rupture d'un réservoir de carburant	Diesel marin	500	Instantané	28 jours

Seuils

Comme le modèle traquera les concentrations d'hydrocarbures à des niveaux extrêmement faibles, il est utile de choisir des seuils significatifs pour permettre l'interprétation du résultat dans le contexte d'effets écologiques potentiels. Le Tableau 9.54 résume les principaux seuils utilisés dans cette évaluation.

Les concentrations de pétrole flottant sont pertinentes pour décrire les risques pour la faune sauvage à la surface de l'eau, en particulier les oiseaux, mais Aussi les reptiles et mammifères marins. Elles sont également pertinentes concernant les risques pour la végétation émergente dans la zone littorale. Le pétrole flottant peut être visible à très faible concentration comme un reflet en surface. Le pétrole de surface à une concentration de 1 g/m² (épaisseur moyenne d'environ 1 µm) peut apparaître comme un « reflet iridescent » tel que défini par l'Accord de Bonn sur le code d'apparition du pétrole (OSPAR, 2010) et est proche de la limite pratique de l'observation du pétrole en milieu marin. Ce seuil est considéré en deçà des niveaux qui causeraient des dommages à l'environnement, bien que tout pétrole visible en surface puisse avoir des répercussions sociales ou économiques dues à une réduction de l'esthétique visuelle et de la perception des effets possibles. Les estimations relatives à l'épaisseur minimale de la couche de pétrole flottant qui pourraient causer des dommages aux oiseaux marins par ingestion lors du lissage de leurs plumes contaminées, ou la perte de leur protection thermique, ont été estimées par différents chercheurs à environ 10 g/m² (par ex. French, 2000) à 25 g/m² (Koops et al., 2004). Le seuil inférieur a été utilisé dans cette évaluation.

Le pétrole entraîné et les hydrocarbures aromatiques dissous peuvent avoir des effets toxiques sur les organismes marins de la colonne d'eau. Les effets et leurs seuils varient considérablement entre les espèces et les différentes étapes du cycle biologique. Des seuils de 50 ppb ont été utilisés dans les deux cas, sur la base des résultats d'un examen approfondi de l'écotoxicologie mondiale mené par French-McCay (2009).

Les accumulations de pétrole sur le rivage de 100 g/m² (épaisseur moyenne de 0,1 mm) pourraient avoir des effets mortels importants sur la faune d'invertébrés dans les zones intertidales (plages, vasières, etc.) ainsi que sur des groupes sauvages sensibles tels que les tortues marines et les oiseaux côtiers (French-McCay, 2009) et ont été utilisés comme seuil dans cette évaluation. French-McCay (2009) indique également qu'il existe un risque élevé d'effet mortel pour les mangroves lorsqu'elles ont du pétrole à un seuil supérieur à 1 kg/m² (épaisseur de 1 mm de pétrole).

Tableau 9.54 – Résumé des principaux seuils utilisés dans la modélisation du déversement d'hydrocarbures

Application	Seuil	Références	Pertinence
Concentration de pétrole flottant	10 g/m ²	French et autres. (1996), French-McCay (2004, (2009)	Effets toxiques potentiels/physiques du huilage sur la faune sauvage entrant en contact avec la surface de la mer
Concentration de pétrole entraîné Concentration d'hydrocarbures aromatiques dissous	50 ppb	French-McCay (2002, 2009)	Toxicité potentielle pour les poissons et les invertébrés
Accumulation de pétrole sur le rivage	100 g/m ²	ITOPF (2011) Définition de l'huilage léger, French et al. (1996) et McCay (2009)	Écologie – Effets toxiques potentiels/ oilature physique sur la faune sauvage, les communautés côtières d'invertébrés et la végétation Social – Potentiel de réduction des valeurs /esthétique intrinsèques

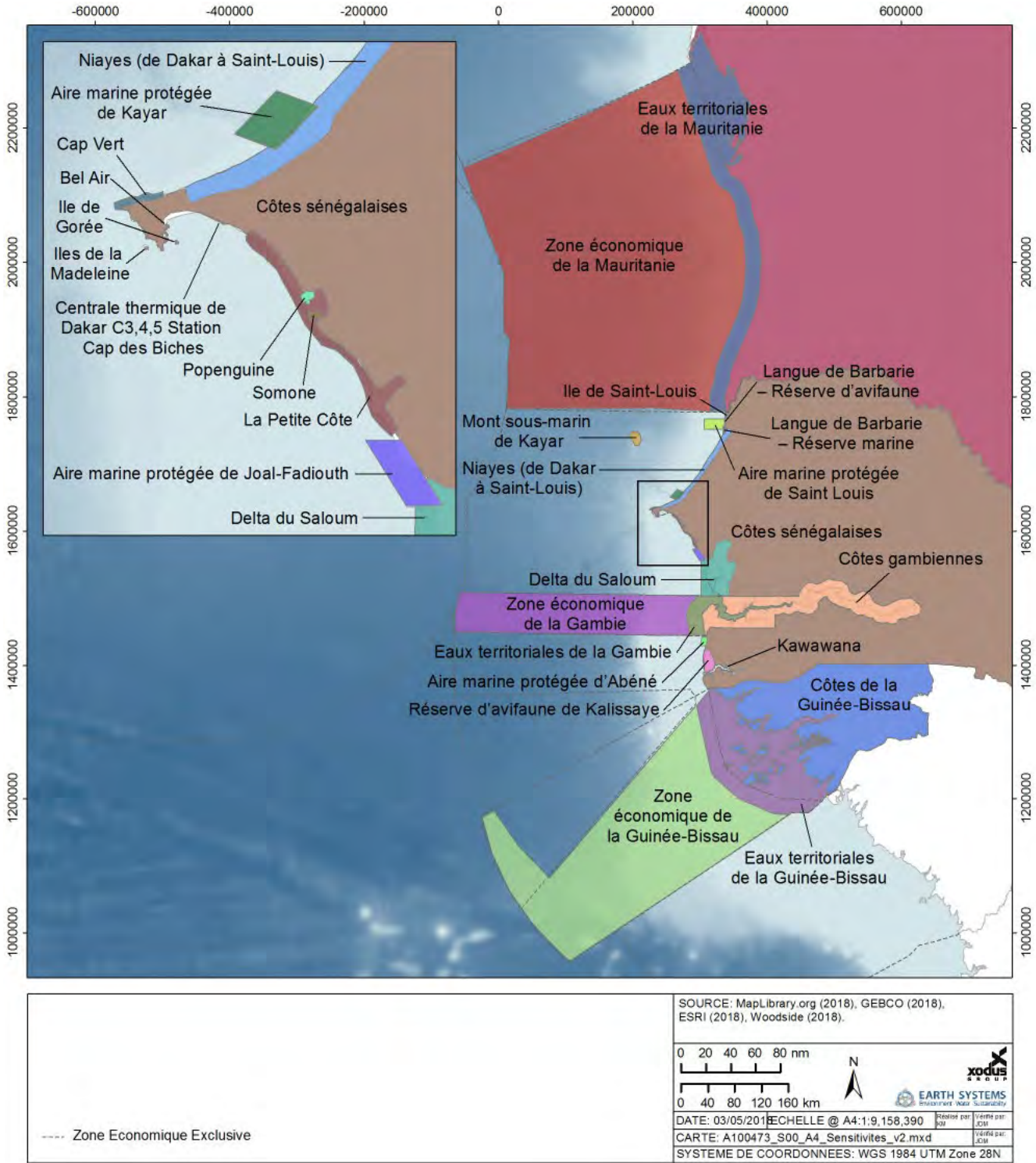
Récepteurs sensibles mentionnés dans la modélisation du déversement d'hydrocarbures

Les emplacements des récepteurs sensibles identifiés pour faciliter l'interprétation des résultats de modélisation sont indiqués à la Figure 9-26. Il s'agit notamment des caractéristiques sociales et environnementales au Sénégal, ainsi que des zones côtières, des eaux territoriales et des zones économiques des territoires voisins.

L'évaluation de la vulnérabilité environnementale à la Section 9.7.4.6 a tenu compte de la présence d'espèces et d'habitats sensibles à ces endroits (tels que oiseaux, tortues marines, mammifères marins, communautés benthiques et poissons) ainsi que du type d'habitat (par ex. mangroves, terres humides), y compris les habitats critiques, et la fourniture de services écosystémiques. Ces caractéristiques sont décrites au Chapitre 5 Environnement physique et biologique. L'évaluation a été ensuite documentée par des cartes de l'habitat côtier pour les principales zones d'impact potentiel sur le rivage, préparées par l'examen de photographies aériennes, entre autres sources.

Les risques pour les récepteurs socio-économiques sont examinés à la Section 10.11.

Figure 9.26 – Emplacements des récepteurs sensibles clés mentionnés dans la modélisation du déversement d'hydrocarbures



9.7.4.5 – Résultats de la modélisation d'un rejet accidentel

Résultats stochastiques

L'évaluation ci-dessous porte sur les pires scénarios crédibles de rejets sous-marins et de surface, qui sont une éruption sous-marine pendant les opérations de forage et un rejet en surface des citernes de cargaison du FPSO. On y ajoute un déversement de diesel marin provenant du réservoir de carburant d'un navire pour illustrer le destin et le comportement possibles d'un important déversement de diesel.

Scénario 1 – Déversement sous-marin des fluides de réservoir après l'éruption d'un puits

Pétrole flottant

La modélisation stochastique indique que les nappes de pétrole flottant pourraient être transportées dans n'importe quelle direction, mais qu'elles sont plus susceptibles de dériver initialement au nord ou au sud, parallèlement à la côte. La modélisation a montré que plusieurs récepteurs environnementaux pourraient être exposés à du pétrole flottant à des concentrations égales ou supérieures à 10 g/m², avec des probabilités supérieures à 50 % dans les eaux côtières qui s'étendent du delta du Saloum à Niayes (Figure 9.27). La zone économique de la Gambie (97 %), le littoral sénégalais (73 %) et le Cap-Vert (73 %) sont les zones qui présentent la plus grande probabilité de présence de pétrole au seuil de 10 g/m². Le temps minimum avant que du pétrole flottant à une concentration d'au moins 10 g/m² touche une côte a été estimé à 57 heures pour le littoral du Sénégal, le Cap-Vert étant atteint après un minimum de 74 heures.

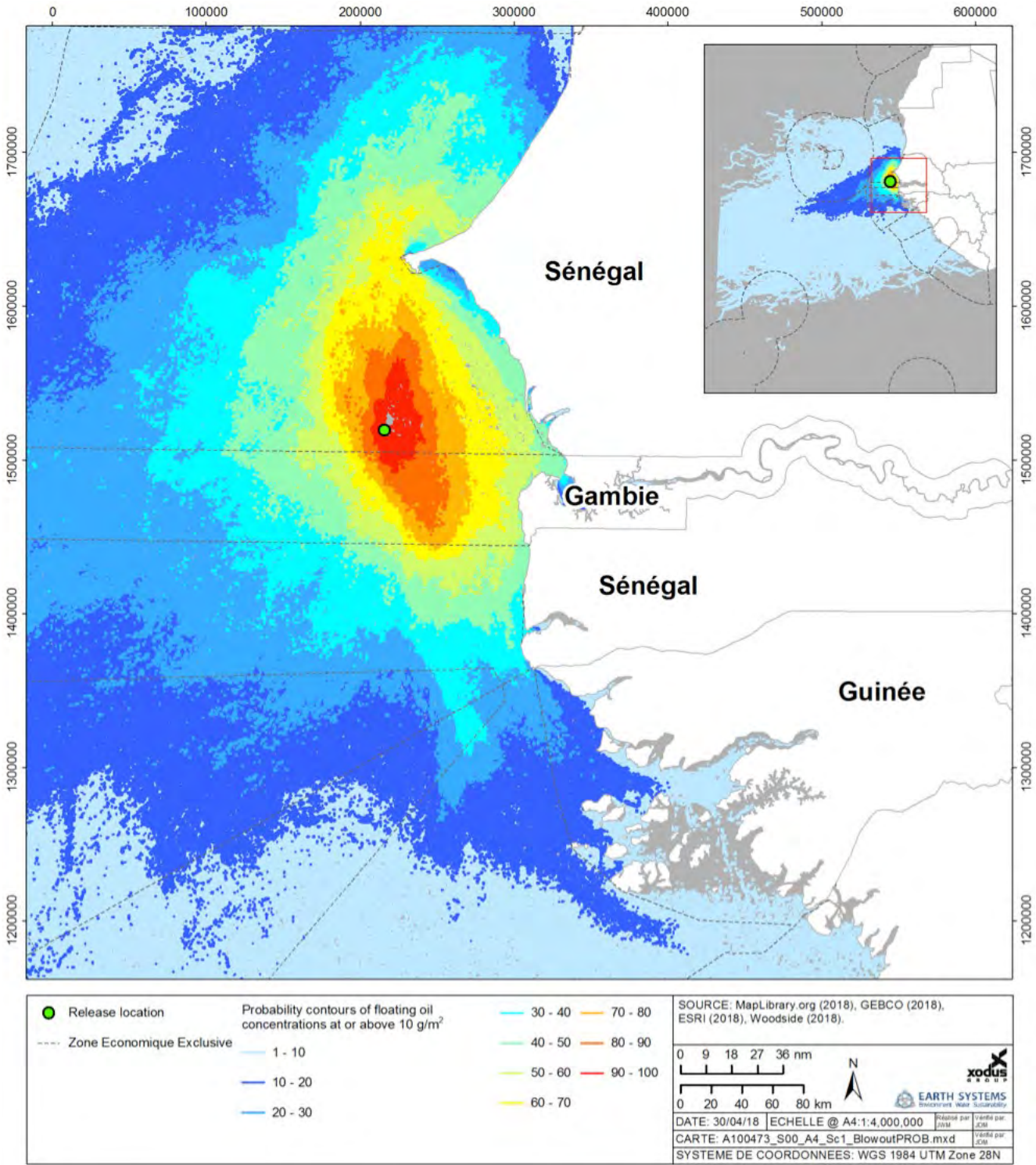
Accumulation de pétrole sur le rivage

Le potentiel d'accumulation du pétrole à la côte devrait être élevé, avec un volume cumulé de 28 620 m³ sur le littoral du Sénégal à une concentration de 21,6 kg/m². Pour le Delta du Saloum, 16 479 m³ sont prévus, également à une concentration de 21,6 kg/m².

Pétrole entraîné

Les contours de probabilité calculés pour le pétrole entraîné (le pétrole présent dans la colonne d'eau sous la surface) sont semblables à ceux du pétrole flottant, reflétant la manière dont le pétrole peut être entraîné des nappes à la colonne d'eau si les conditions de vent et de vagues deviennent fortes. Le contact par le pétrole entraîné à des concentrations égales ou supérieures à 50 parties par milliard (ppb) a été prédit au Cap-Vert (99 %) et Niayes (94 %), ainsi qu'en de nombreux autres récepteurs avec des probabilités relativement élevées. On a prévu que la concentration maximale de pétrole entraîné pour tout récepteur serait de 248,90 parties par million (ppm) dans la Zone économique de la Gambie.

Figure 9.27 – Probabilité annualisée prédite de concentrations de pétrole flottant à des concentrations supérieures ou égales à 10 g/m³ résultant d’une éruption sous-marine au puits SNE-2 (Scénario 1)



Scénario 5 – Rejet de pétrole brut à partir de la rupture d'une citerne de cargaison

Pétrole flottant

La modélisation du volume maximal de pétrole qui pourrait être rejeté de façon crédible en surface suggère également que le pétrole flottant se propage principalement au nord ou au sud (Figure 9.28). L'ampleur de la contamination par le pétrole résultante était beaucoup moins élevée que pour le scénario 1. Les probabilités de pétrole flottant à des concentrations de 10 g/m² étaient les plus élevées dans la zone économique de la Gambie (24 %), le Delta de Saloum (15 %), la mer territoriale de la Gambie (13 %) et la côte de Gambie (11 %). L'heure d'arrivée minimale du pétrole flottant au seuil de 10 g/m² devrait être de 6 heures pour la zone économique de la Gambie, 72 heures au Sénégal et 82 heures au Cap-Vert.

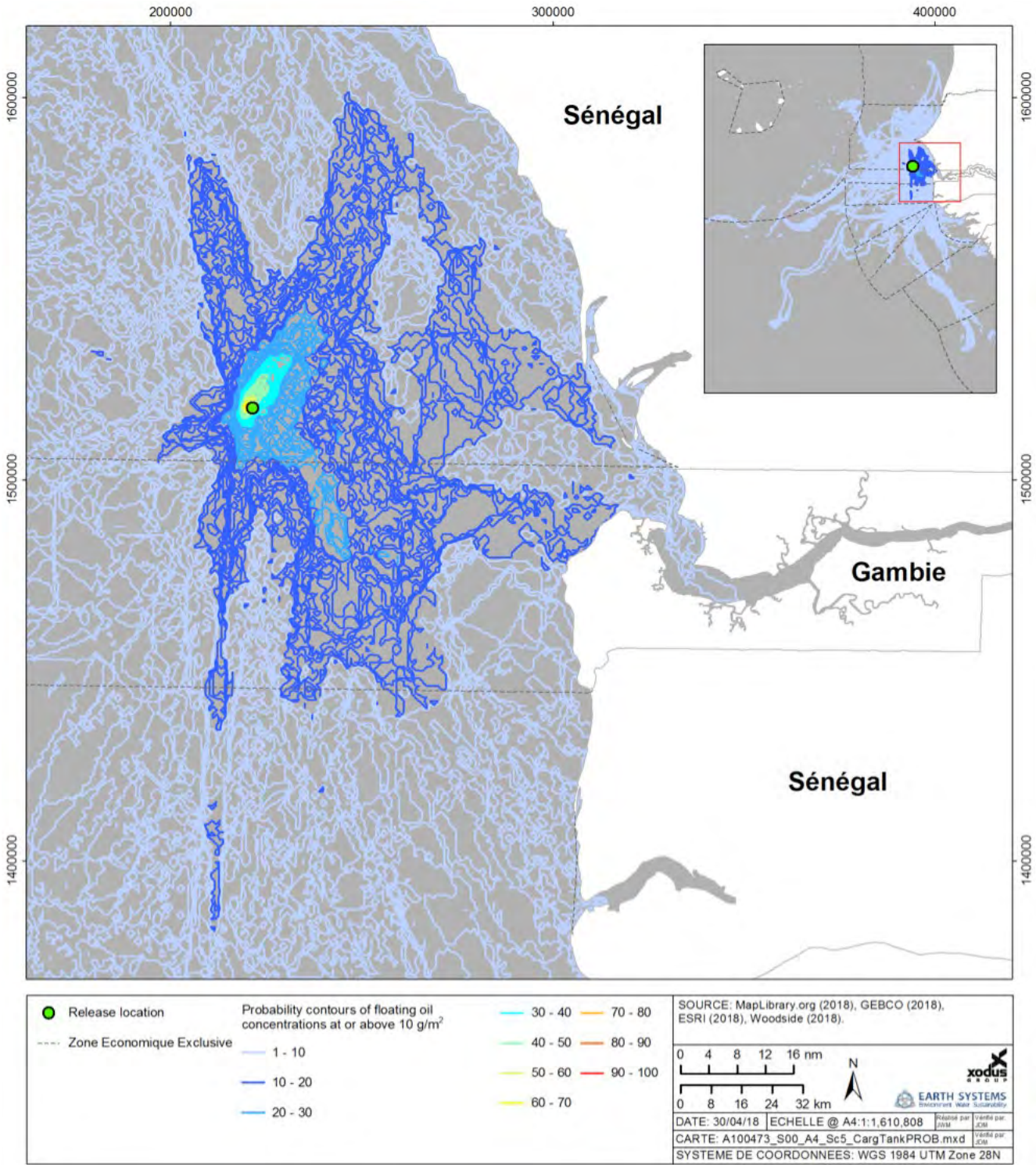
Accumulation de pétrole à la côte

Dans certains de ces scénarios, le huilage potentiel du rivage était élevé, avec un volume maximal cumulé de 10 537 m³ dans le delta du Saloum et de 11 559 m³ au Sénégal, avec des concentrations maximales de 21,6 kg/m² aux deux endroits. Notez toutefois que la probabilité que du pétrole flottant atteigne ces récepteurs au seuil d'impact de 10 g/m² n'était que de 15% pour le Delta de Saloum et de 9% pour les côtes du Sénégal, indiquant que ces scénarios d'huilage du rivage sont relativement peu probables.

Pétrole entraîné

La distribution spatiale du pétrole entraîné reflétait à nouveau celle du pétrole flottant. Le contact par du pétrole entraîné à des concentrations égales ou supérieures à 50 ppb est prédit au Cap-Vert (34 %) et à Niayes (20 %), ainsi qu'en de nombreux autres récepteurs avec des probabilités relativement faibles. La concentration de pétrole entraîné maximum possible pour tout récepteur est estimée à 35 ppm dans la Zone Économique de la Gambie.

Figure 9.28 – Probabilité annualisée prédite de concentrations de pétrole flottant au-dessus de 10 g/m² résultant d'un rejet en surface de pétrole brut provenant d'une rupture d'une citerne de cargaison (Scénario 5).



Scénario 6 – Rejets de diesel marin provenant d'une rupture de réservoir de carburant

Pétrole flottant

Les résultats de la modélisation du diesel marin au Scénario 6 indiquent également que les hydrocarbures flottants se déplaceraient principalement parallèlement à la côte dans une direction nord ou sud. Toutefois, dans ce scénario, ils se disperseraient à des concentrations inférieures à 10 g/m² avant d'atteindre la plupart des récepteurs environnants. La probabilité d'hydrocarbures flottants à 10 g/m² atteignant le littoral du Sénégal était de 1% et la probabilité pour la Zone économique de Gambie était de 7%, avec une probabilité < 0,5% pour tous les autres récepteurs mesurés. L'heure minimale d'arrivée pour le pétrole flottant au-dessus du seuil de 10 g/m² était de 97 heures au Sénégal et de 5 heures dans la zone économique de la Gambie.

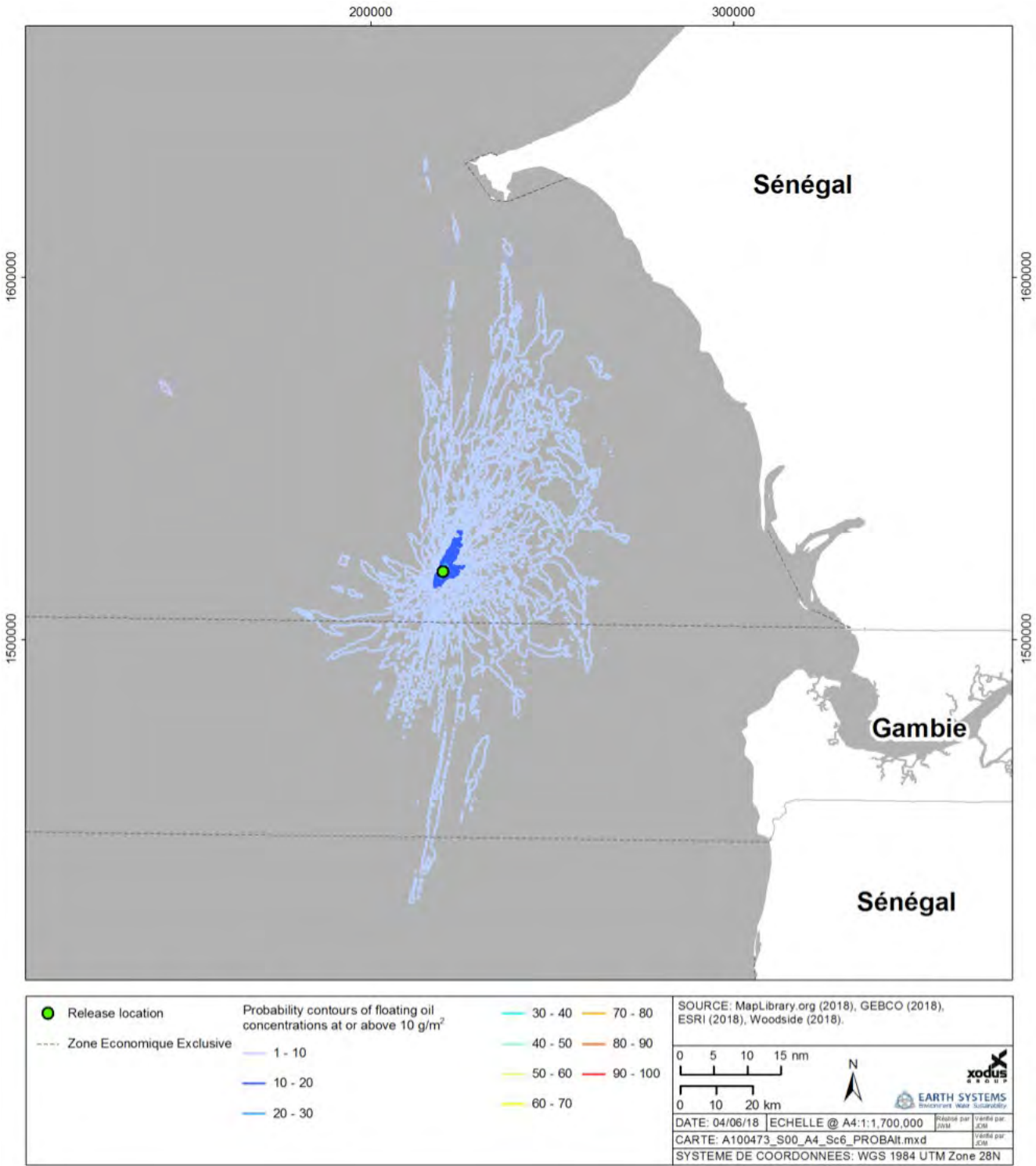
Accumulation de pétrole à la côte

Le potentiel d'accumulation de pétrole sur les côtes était relativement faible, avec des volumes cumulatifs maximaux de 192 m³ au Sénégal (à 3,3 kg/m²), 150 m³ au littoral de la Gambie (à 1,3 kg/m²) et 124 m³ au Delta de Saloum (2,0 kg/m²).

Pétrole entraîné

La distribution spatiale du pétrole entraîné a suivi celui du pétrole flottant. Le contact par du pétrole entraîné à des concentrations égales ou supérieures à 50 ppb a été prédit pour la zone économique de la Gambie (21 %), au Cap-Vert (18 %) et à Niayes (10 %), ainsi qu'en plusieurs autres récepteurs avec peu de probabilités. On prévoyait que la concentration maximale de pétrole entraîné pour tout récepteur serait de 7,8 ppm à la Zone économique de la Gambie.

Figure 9.29 – Probabilité annualisée prédite de concentrations de pétrole flottant à des concentrations supérieures ou égales à 10 g/m² résultant d'un déversement instantané de diesel marin provenant d'une rupture d'un réservoir de carburant (Scénario 6)



Modélisation déterministe

Afin de faciliter la préparation au déversement d'hydrocarbures et la planification des interventions, on a extrait des pistes déterministes individuelles à partir des données de modélisation stochastique et des résultats présentés pour quatre des six scénarios répertoriés au Tableau 9-55. Les scénarios 1, 2, 4 et 5 ont fait l'objet d'une enquête. Pour chaque scénario, les pistes déterministes sélectionnées sont celles qui ont résulté en :

- + Un temps minimum pour un contact avec les récepteurs côtiers à 10 g/m² ;
- + Un temps minimum pour un contact du pétrole entraîné avec les récepteurs côtiers à 50 ppb ;
- + Un délai minimal pour un début d'accumulation de pétrole à la côte à 100 g/m² ;
- + Le volume cumulatif maximal d'huile de tous les récepteurs côtiers ; et
- + Le volume maximal cumulatif de pétrole en n'importe quel récepteur côtier unique.

Chaque modèle déterministe présente un ensemble complet de résultats, y compris les concentrations de pétrole flottant, de pétrole entraîné et les concentrations et la distribution de l'huilage côtier. Bien qu'il ne soit pas pratique de présenter un résumé complet des résultats de la modélisation déterministe rapportée ici, le Tableau 9-6 présente le pire résultat pour chaque scénario de déversement pour chacun des critères énumérés ci-dessus. Il convient de noter que les chiffres présentés pour chaque scénario de déversement sont tirés d'un certain nombre de simulations déterministes individuelles, et que les chiffres ne représentent donc pas un scénario unique du pire, mais le pire cas possible pour chaque critère énuméré.

Tableau 9.55 – Résultats déterministes des pires cas pour les Scénarios 1, 2, 4 et 5

Critères	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 4	Scénario 5
	Éruption à la tête de puits sous-marin SNE-2	Panne de l'équipement sous-marin au Collecteur-distributeur SNE 2	Panne du système de déchargement	Rupture d'une citerne de cargaison
Durée minimale pour que le pétrole flottant touche un récepteur côtier (seuil de 10 g/m ²)	9 heures (La Zone économique de Gambie)	6 heures (La Zone économique de Gambie)	5 heures (La Zone économique de Gambie)	6 heures (La Zone économique de Gambie)
Durée minimale pour que du pétrole entraîné touche un récepteur côtier (seuil de 50 ppb)	8 heures (La Zone économique de Gambie)	6 heures (La Zone économique de Gambie)	5 heures (La Zone économique de Gambie)	6 heures (La Zone économique de Gambie)
Durée minimale du début d'accumulation de pétrole sur un récepteur côtier (seuil de 100 g/m ²)	69 heures (Cap Vert)	58 heures (Cap Vert)	53 heures (Côte du Sénégal)	59 heures (Côte du Sénégal)
Volume maximal cumulé de pétrole dans tous les récepteurs côtiers	38 635 m ³ (Côte du Sénégal)	304 m ³ (Côte du Sénégal)	596 m ³ (Côte du Sénégal)	12 762 m ³ (Côte du Sénégal)
Volume maximal cumulé de pétrole sur chaque récepteur côtier	28 619 m ³ (littoral du Sénégal)	303 m ³ (littoral du Sénégal)	545 m ³ (littoral du Sénégal)	11 559 m ³ (littoral du Sénégal)

Pour démontrer la relation entre les résultats des modélisations stochastique et déterministe, les Figures 9-30 à 9-33 présentent la production stochastique pour les quantités maximales prévues de pétrole flottant à > 10 g/m² pour les Scénarios 1, 2, 4 et 5 et > 100 g/m² pour le Scénario 1, superposé au pire cas déterministe pour chaque scénario en fonction du volume maximal de pétrole accumulé pour chaque récepteur du rivage. Les essais déterministes montrent la présence modélisée de pétrole flottant supérieure à 50 et 100 g/m² et d'une accumulation sur le rivage supérieure à 100 g/m².

Figure 9.30 – Scénario 1 Éruption de puits sous-marin : Série déterministe du pire cas pour l’huilage d’un récepteur côtier, survenant dans la zone qui pourrait être affectée par du pétrole flottant identifiée par la modélisation stochastique (toutes les probabilités)

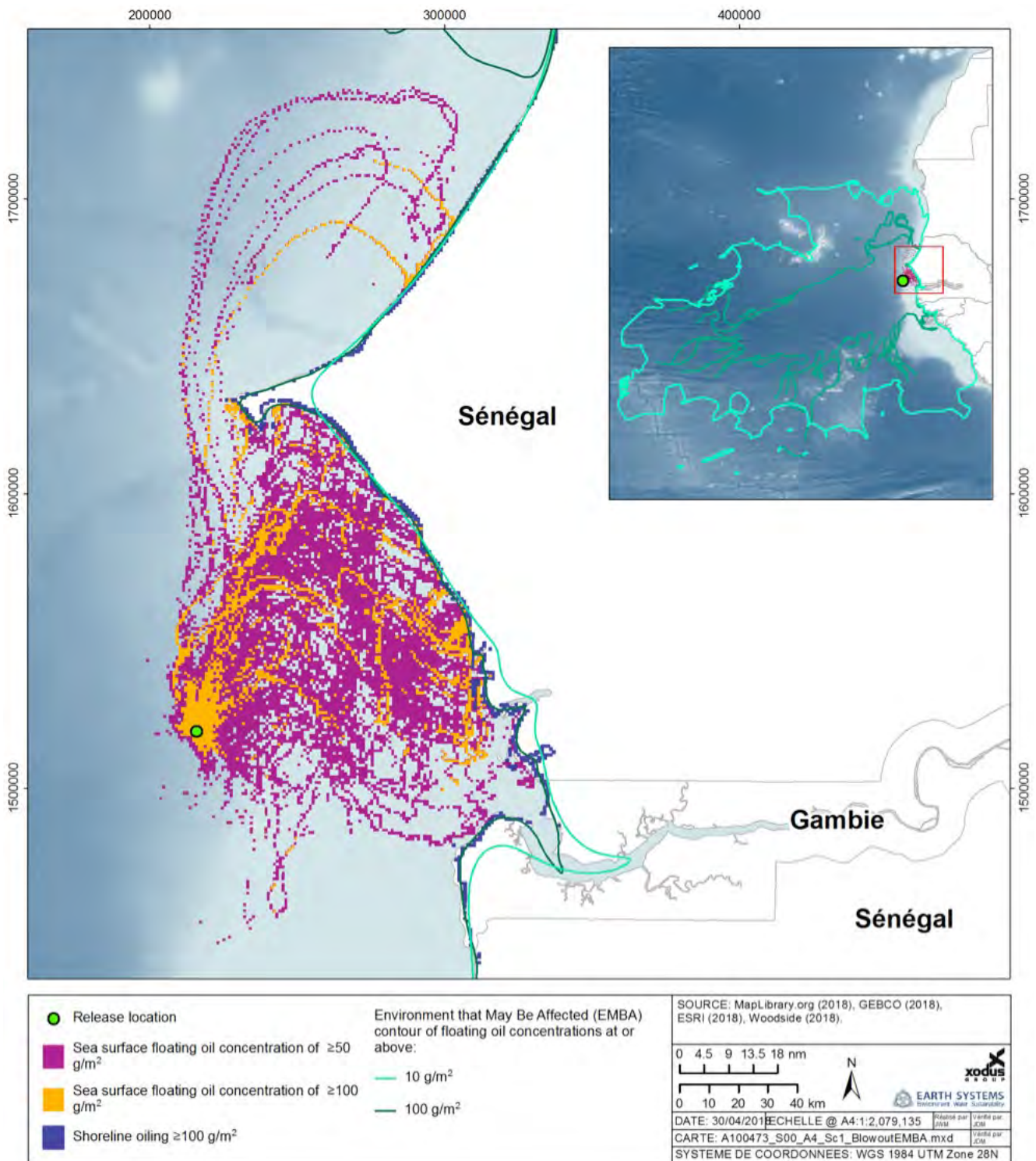


Figure 9.31 – Scénario 2 Panne de l'équipement sous-marin au Collecteur-distributeur SNE 2 : Série déterministe du pire cas pour l'huilage d'un récepteur côtier recouvrant la zone qui pourrait être affectée par du pétrole flottant identifiée par la modélisation stochastique (toutes les probabilités)

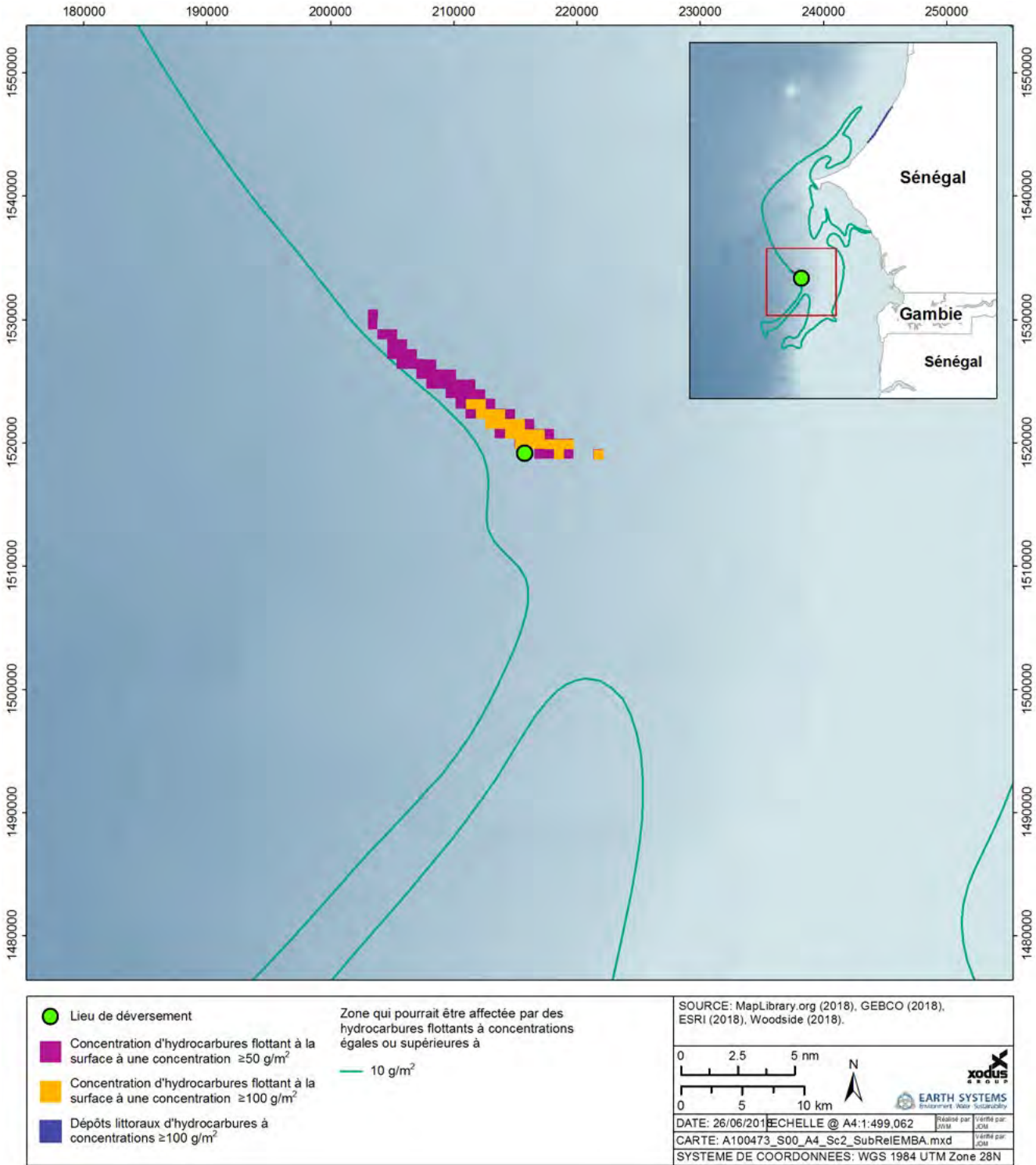


Figure 9.32 – Scénario 4 Panne du système de déchargement : Série déterministe du pire cas pour l'huilage d'un récepteur côtier recouvrant la zone qui pourrait être affectée par du pétrole flottant identifiée par la modélisation stochastique (toutes les probabilités)

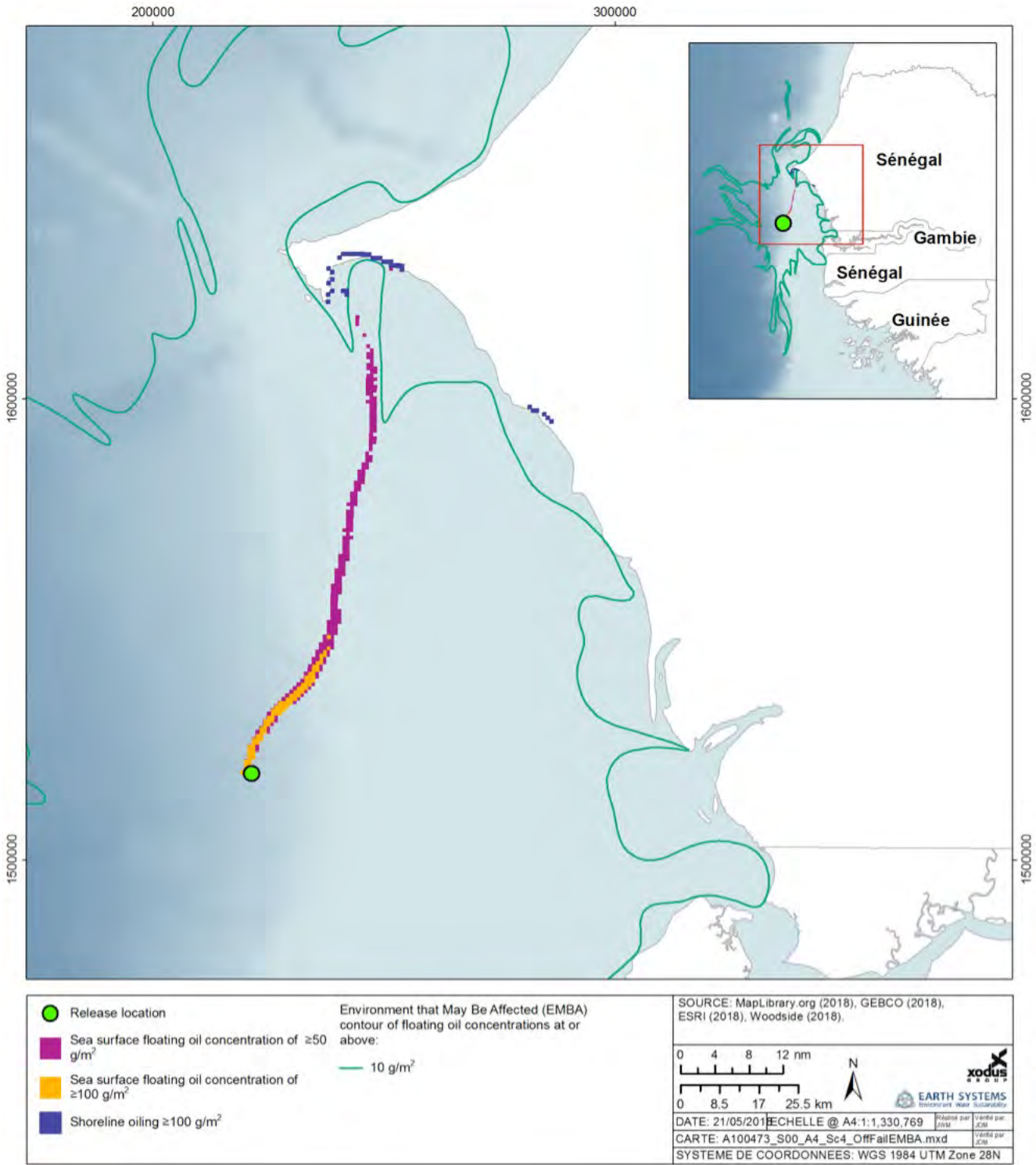
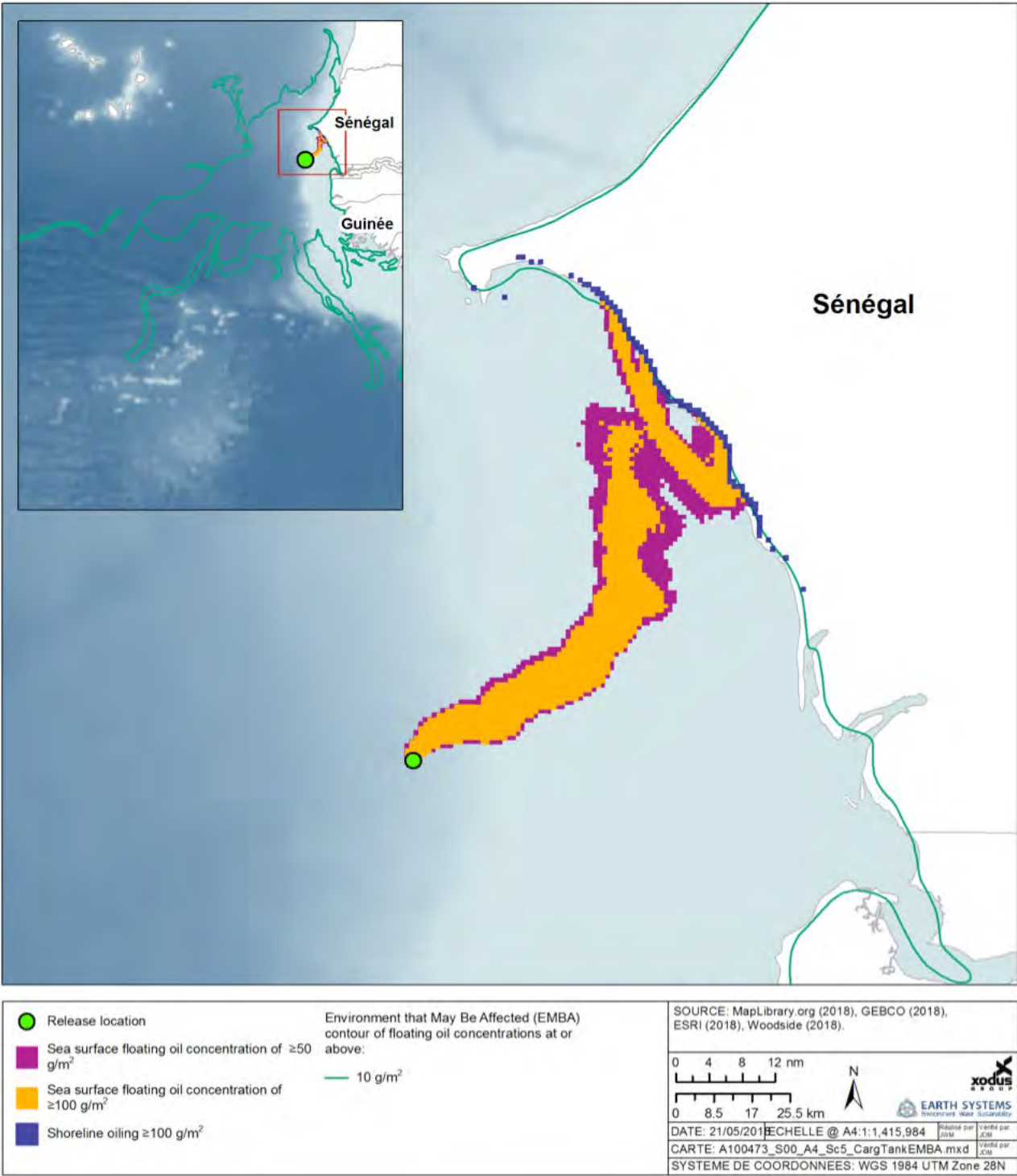


Figure 9.33 – Scénario 5 Rupture d'une citerne de cargaison : Série déterministe du pire cas pour l'huilage d'un récepteur côtier recouvrant la zone qui pourrait être affectée par du pétrole flottant identifiée par la modélisation stochastique (toutes les probabilités)



Conclusions de la modélisation

L'industrie pétrolière et gazière a une tolérance extrêmement faible aux risques de rejet accidentel de produits chimiques ou d'hydrocarbures, ce qui a provoqué la mise au point et la mise en œuvre de normes et de contrôles industriels rigoureux, tels que décrits à la Section 9.7.5, afin de s'assurer que les risques demeurent Aussi faibles que raisonnablement réalisable.

La modélisation effectuée pour le Scénario 6, qui simule un important déversement de diesel (500 m³), démontre que la probabilité de rejets plus faibles atteignant les côtes est relativement éloignée et que ces déversements sont peu susceptibles d'avoir un impact environnemental significatif.

Des déversements plus importants associés à une éruption de puits (Scénario 1) ou à la perte du contenu d'une citerne de cargaison du FPSO (Scénario 5) pourraient affecter de vastes étendues au large avec du pétrole flottant et entraîné, et atteindre les eaux côtières et le rivage, à des concentrations susceptibles d'avoir un impact environnemental. Les conséquences potentielles d'un important déversement d'hydrocarbures provenant des installations vont varier selon des facteurs tels que la vitesse et la direction du vent et l'état de la mer, ainsi que la période de l'année et la longueur de côte touchée.

Bien que les résultats stochastiques présentent des cartes de probabilité et montrent les zones susceptibles d'être affectées (en fonction des conditions de vent et de mer en vigueur à l'époque), les parcours déterministes donnent une indication de l'ampleur réelle des répercussions d'un seul scénario de déversement. Les exemples présentés ont été choisis comme représentant le pire cas pour chaque scénario.

On considère qu'une éruption de puits est de faible probabilité, ce qui signifie que le risque global d'un rejet accidentel d'hydrocarbures par les installations ayant un effet négatif sur les récepteurs côtiers est très faible. Woodside a mis en place une gamme de réponses et de mesures d'atténuation pour faire face à ces risques.

9.7.4.6 – Vulnérabilité environnementale aux rejets d'hydrocarbures

Comme décrit au Chapitre 7 EIES Approche et méthodologie, Section 7.7.2, le risque global pour un récepteur sensible à cause d'un événement accidentel, tel qu'un déversement d'hydrocarbures, peut être évalué en fonction de la probabilité d'incidence d'un impact (tel qu'évalué aux sections ci-dessus) et de ses conséquences. L'évaluation de la conséquence tient compte de la sensibilité du récepteur, de l'ampleur et de la durée de l'impact et du potentiel de récupération.

Les impacts potentiels du déversement d'hydrocarbures sur les habitats marins et côtiers et les espèces sont bien documentés. Dans les sections suivantes, les impacts potentiels sur les récepteurs environnementaux clés dans la zone du Développement sont pris en compte, tout d'abord en fournissant un contexte sur la façon dont ce type particulier de récepteur pourrait être affecté, et ensuite en tenant compte des vulnérabilités spécifiques des espèces présentes. Les risques pour les récepteurs sont ensuite évalués en tenant compte de la probabilité qu'ils soient affectés.

Les vulnérabilités offshore et côtières doivent souvent être considérées séparément, car différents paramètres s'appliquent.

Plancton

Les impacts sur le plancton se produisent probablement dans la zone immédiate du déversement pendant la durée du rejet en raison de la dissolution de fractions aromatiques dans la colonne d'eau. Les faibles concentrations d'hydrocarbures (< 0,05 mg/l) peuvent stimuler la croissance du phytoplancton, mais au-dessus des seuils spécifiques aux espèces, des effets toxiques aigus peuvent entraîner une inhibition de la croissance et/ou de la mortalité. Les communautés de zooplancton sont également susceptibles d'être touchées par des hydrocarbures, tant directement par la toxicité de la teneur en hydrocarbures de leurs aliments et indirectement par un changement de l'écosystème (SAHFOS, 2001). Les effets sur le phytoplancton seraient plus élevés durant les périodes de floraison du plancton, qui se produisent au développement du champ SNE au moment de sa remontée saisonnière, de Novembre à Mai. Pour le zooplancton, la biomasse atteint des sommets de Novembre à Janvier et de Mai à Août.

Les effets toxiques aigus ne sont probablement pas mesurables à moyen et à long terme après la cessation du rejet d'hydrocarbures. Une fois qu'un déversement a été nettoyé, le plancton est habituellement remplacé rapidement par advection depuis les zones adjacentes. Des œufs et des larves apparaissent dans le plancton de façon saisonnière et beaucoup d'entre eux se sont montrés vulnérables au pétrole lors des expériences en laboratoire. De manière importante, tout changement dans la distribution et l'abondance des communautés planctoniques pourrait avoir des effets secondaires sur les organismes qui dépendent du plancton comme source alimentaire, par exemple le requin pèlerin et le requin baleine, endémiques dans les eaux sénégalaises. Il est aussi possible que des polluants comme des hydrocarbures aromatiques ingérés par le plancton s'accumulent et se bio-accumulent à des niveaux trophiques plus élevés, ce qui entraîne des effets plus importants sur l'écosystème tel que la réduction de la fécondité et une reproduction insuffisante chez les populations de poissons, d'oiseaux et de cétacés (SAHFOS, 2001). Cependant, la communauté de plancton est généralement moins vulnérable aux incidents ponctuels, comme les déversements de pétrole brut ou de gaz marin, qu'à des rejets continus, car beaucoup d'espèces ont la capacité de se rétablir rapidement grâce à l'échange continu d'individus avec les eaux avoisinantes (NSTF, 1993).

Dans le cas d'un rejet accidentel, les conséquences dépendraient en partie de la saison, avec des impacts plus importants si le rejet accidentel coïncidait avec l'épanouissement du phytoplancton ou du zooplancton. Les impacts potentiels du pire des scénarios de déversement sur le plancton sont probablement de courte durée (1 à 2 ans) et mineurs. Combiné à la probabilité de niveau 1 du pire cas de déversement, et à la probabilité que les seuils soient dépassés dans au moins quelques zones extracôtières, le risque global est considéré comme modéré.

Conséquence	Mineure
Probabilité	Hautement improbable
Risque	Modérée

Benthos

À la suite d'un rejet accidentel, les hydrocarbures peuvent entrer en contact avec des organismes benthiques par plusieurs voies, y notamment le dépôt de sédiments, en solution dans la colonne d'eau et les bio-dépôts. On s'attend à ce que la communauté benthique ne soit pas affectée par le pétrole entraîné en dessous de 200 m, soit la profondeur à laquelle les concentrations de pétrole entraîné devraient descendre sous 10 ppm dans le scénario de déversement le plus important (Scénario 1). Entre la ligne des 200 m de profondeur et le rivage, on s'attend à ce que le benthos soit exposé à des concentrations progressivement plus élevées de pétrole entraîné à mesure que la profondeur de l'eau diminue. Dans le sublittoral peu profond et l'intertidal, le benthos pourrait être soumis à des concentrations très élevées approchant la pire concentration d'huilage du rivage de 21,6 kg/m².

Les études menées jusqu'à maintenant n'ont pas permis de déceler les impacts au niveau communautaire, malgré l'observation de niveaux significativement élevés d'hydrocarbures sur les sédiments (DTI, 2001). Par exemple, Jewett *et al.* (1999) n'ont constaté aucun changement significatif dans la structure des communautés benthiques à la suite de l'incident de Braer au large des côtes de Shetland, bien qu'environ 30% des hydrocarbures libérés aient été déposés dans les sédiments du fond marin (Topping *et al.*, 1997). Jewett *et al.* (1999) indiquent également qu'ils n'ont observé aucune preuve de mortalité massive. Cela est probablement dû au fait que les communautés dominées par les polychètes étaient fortement adaptées aux perturbations, en étant soit tolérantes au stress soit opportunistes.

Il est probable qu'il y aura certaines espèces benthiques plus ou moins sensibles à la pollution, et cette sensibilité se traduira par une mortalité plus élevée chez certaines espèces, avec des impacts potentiellement au niveau local. On s'attend à ce que le degré d'impact soit partiellement dépendant de la météo, avec des mers plus énergiques conduisant le pétrole entraîné à de plus grandes profondeurs, mais favorisant aussi la dispersion et la dégradation des matières déversées. Les caractéristiques des zones exposées influenceront également le degré d'impact, les zones généralement exposées à des vagues et des régimes de courants plus énergiques susceptibles de montrer moins d'impact et une reprise plus rapide par rapport à des habitats mieux protégés où le pétrole entraîné pourrait être adsorbé dans les couches supérieures des sédiments et produire un effet toxique sur l'épifaune et l'endofaune.

Dans le pire des cas, il est probable que les conséquences d'un grand rejet imprévu sur la communauté benthique de la région seraient modérées, avec un rétablissement dans les 2-10 ans. Combiné à la probabilité de niveau 1 que se produise un pire déversement et à la probabilité que le seuil soit dépassé pour au moins une partie de la zone extracôtière, le risque global devrait être modéré.

Conséquence	Modérée
Probabilité	Hautement improbable
Risque	Modérée

Poissons – Offshore

Les poissons adultes ne sont généralement pas affectés par les nappes d'hydrocarbures à la surface de la mer, et les poissons matures de la plupart des espèces peuvent tolérer des concentrations de fractions de pétrole soluble dans l'eau d'environ 10 mg/l (environ 10 ppm). Les zones susceptibles d'avoir des concentrations de pétrole dissous supérieures à 10 ppm en cas de rejet accidentel du Scénario 1 selon les résultats de simulation moyennés comprenaient le Cap Vert, la Zone économique de Gambie et le littoral du Sénégal. Si l'on examine le pire cas de simulation individuelle pour chaque récepteur, on s'attend à ce que plusieurs autres régions reçoivent du pétrole dissous au-dessus de 10 mg/l, notamment la ZPM de Saint Louis, le "Kayar seamount" et la ZPA de Niayes, Langue de Barbarie (avifaune et marine) et la zone maritime et économique de la Mauritanie.

Certaines espèces de poissons peuvent survivre à des concentrations beaucoup plus élevées à moins que des gouttelettes de pétrole brut ou dispersé ne collent leurs branchies et causent leur asphyxie. Les poissons adultes sont généralement plus résistants que d'autres organismes marins aux hydrocarbures, car leurs surfaces sont enduites d'un mucus oléophile. Les poissons adultes peuvent être touchés par les branchies, par ingestion ou par la consommation de proies huileuses (JNCC, 1999). Bien que divers troubles du développement ainsi qu'une certaine mortalité puissent se produire dans une certaine mesure sous la nappe de pétrole, il s'est avéré impossible jusqu'à présent de détecter des effets corrélatifs sur les populations adultes (Fodrie *et al.*, 2014). Les effets sublétaux potentiels des hydrocarbures sur les poissons comprennent la détérioration des processus de reproduction et une sensibilité accrue aux maladies et aux prédateurs. Un rejet accidentel d'hydrocarbures pourrait entraîner l'altération des poissons et la réduction de leur valeur commerciale.

Le FRS (2003) a signalé des concentrations de contaminants hydrocarbonés chez les poissons après le déversement d'hydrocarbures du pétrolier Braer au large de Shetland, au Royaume-Uni, en 1993. En général, les poissons ronds qui habitent la colonne d'eau sont moins contaminés que les poissons plats qui vivent en contact étroit avec les sédiments. Les concentrations de HAP ont diminué rapidement pour atteindre les valeurs de concentration environ deux mois après le déversement et la zone d'exclusion de pêche mise en place a été levée trois mois après le déversement. Aucune donnée n'est disponible sur les impacts à la population. Petersen *et al.* (2003) signalent la persistance de pétrole toxique de subsurface et les effets persistants des expositions chroniques sur la faune sauvage, suite à du déversement d'hydrocarbures du pétrolier Exxon Valdez dans le Prince William Sound, en Alaska, en 1989. Les déversements mentionnés ci-dessus provenaient de

pétroliers échoués et, par conséquent, était la plus élevée dans les zones côtières peu profondes. Les espèces de poissons démersaux en mer profonde peuvent être plus lentes à récupérer que celles des eaux peu profondes. La modélisation des pires déversements pour le Développement du champ SNE, à partir d'un puits sous-marin en eau profonde ou du FPSO mouillée en eau profonde, a montré que les plus fortes concentrations d'hydrocarbures entraînés et dissous se produiraient dans les eaux de surface.

La zone du développement du champ SNE subvient à une riche communauté d'espèces d'élaémobranches, notamment des populations endémiques de requins pèlerins et de requins baleine (répertoriés comme vulnérables et en danger sur la liste UICN). Des recherches effectuées à la suite du déversement d'hydrocarbures de Deepwater Horizon dans le golfe du Mexique ont révélé que les espèces de requins d'eau profonde exposées au rejet d'hydrocarbures avaient des réponses physiologiques mesurables, y compris une activité accrue de l'enzyme Cyp1a1 de métabolisation des HAP. Des preuves minimales ont été trouvées pour des effets de niveau supérieur au niveau cellulaire ou organique ou pour les dommages chromosomiques (Gelsleichter *et al.*, 2012).

Dans le cas peu probable d'un très grand rejet accidentel provenant des opérations proposées, il est reconnu qu'il existe un risque d'impact sur les frayères et les juvéniles, bien que l'ampleur de ces effets ne soit pas claire. Quant aux impacts au niveau de la population, un très grand déversement devrait probablement coïncider dans l'espace et le temps avec la période de frai de l'espèce en question. La mortalité des individus serait compensée par l'immigration d'autres provenant des régions avoisinantes. Compte tenu du niveau élevé de l'importance des ressources de pêche au Sénégal, la conséquence est classée comme « modérée ». Combiné à la probabilité de niveau 1 d'une éruption de puits et à celle que le pétrole entraîné et le seuil d'hydrocarbures aromatiques dissous soient dépassés sur une grande zone au large, le risque global devrait être « modéré ».

Conséquence	Modérée
Probabilité	Hautement improbable
Risque	Modérée

Poissons – Littoral / côtier

Nombre des espèces de poissons présentes dans la zone extracôtère ont des stades de vie juvéniles qui vivent dans l'environnement côtier peu profond. Les stades des œufs et des juvéniles sont les plus vulnérables aux hydrocarbures. Par conséquent, ce sont les aires des frayères et des nurseries qui sont les plus sensibles. On s'attend à ce que les aires de nurserie de nombreuses espèces de poissons rencontrées dans la région soient situées dans des eaux côtières moins profondes ; de nombreuses espèces sont susceptibles d'utiliser les habitats des mangroves et les prairies marines décrits à la Section 5.6. Le mérou blanc est un exemple de poisson dont la population adulte, qui vit entre 20 et 200 m de profondeur, peut être relativement non touchée même par un grand déversement d'hydrocarbures, mais dont la population juvénile, vivant dans l'estuaire de la mangrove du delta central de Sine Saloum, peut être gravement touchée, ce qui peut avoir des impacts sur plusieurs groupes de jeunes poissons.

L'analyse des isotopes stables des échantillons prélevés sur les espèces de requins côtiers avant et après le déversement de Deepwater Horizon a montré une variation significative chez deux des cinq espèces échantillonnées, mais les différences relatives étaient faibles et incohérentes. Les auteurs concluent qu'il n'y a pas de preuve que le déversement de Deepwater Horizon affecte significativement l'abondance relative des espèces ou des structures de la chaîne alimentaire parmi les grands poissons côtiers de la zone d'échantillonnage.

Si un grand rejet accidentel atteignait le rivage, on s'attend à ce qu'il y ait des effets locaux sur les populations de poissons, mais qu'ils se rétablissent rapidement grâce à d'autres cycles de reproduction et au recrutement dans d'autres populations. Étant donné leur importance élevée en tant que services écosystémiques d'alimentation (voir le Chapitre 5, Section 5.7), la conséquence pour les populations de poissons littoraux et côtiers a été notée comme majeure.

Un déversement assez grand pour avoir un impact sur la côte est très peu probable. La probabilité que les hydrocarbures de ce déversement atteignent une zone côtière importante pour les poissons, y compris au stade juvénile, à des niveaux dépassant les seuils d'impact, dépendrait des conditions de vent et de houle dominantes au moment du rejet accidentel. Le risque pour les poissons côtiers devrait être modéré.

Conséquence	Majeure
Probabilité	Hautement improbable
Risque	Modérée

Mammifères marins

Si des mammifères marins entrent en contact avec des hydrocarbures, les impacts potentiels comprennent : perte d'isolation, dommages au système digestif, foie ou reins s'ils sont ingérés et effets possibles sur le système respiratoire (Gubbay et Earll, 2000 ; SMRU, 2001). À la suite du déversement d'hydrocarbures Deepwater Horizon, l'une des principales cibles d'évaluation des dommages de la ressource naturelle de Deepwater Horizon (DHNDRDAT) a été les impacts sur le succès de la reproduction des populations touchées (DHNDRDAT, 2016).

L'exposition au pétrole et les effets potentiels varieront selon les espèces et d'une espèce à l'autre en fonction de leurs stratégies d'alimentation et de leur comportement. Les impacts peuvent dépendre en partie de l'état initial des individus et du type de pétrole et de composés volatils. On pense que les baleines à fanons sont particulièrement vulnérables au pétrole lorsqu'elles s'alimentent, car il peut coller aux fanons si elles se nourrissent à proximité de la nappe de pétrole.

Certaines études suggèrent que la plupart des cétacés peuvent probablement détecter des hydrocarbures de surface en utilisant la vision, l'écholocation et le toucher (Geraci, 1990), bien que la détection ne soit pas nécessairement suivie par l'évitement. Certaines populations montrent une affinité élevée pour des sites spécifiques d'alimentation, de reproduction ou de migration qui semblent dépasser toute tendance à éviter la présence de pétrole. DHNDRDAT (2016) contient des rapports et des photographies de dauphins de diverses espèces nageant à travers des nappes de pétrole épaisses produites par l'explosion de Deepwater Horizon.

Ackleh *et al.* (2012) a constaté que, pendant le déversement de Deepwater Horizon, l'activité du cachalot a diminué à environ 14,5 km du lieu de déversement, mais a augmenté à environ 40 km. Les raisons en étaient inconnues, et les possibilités comprenaient une diminution de l'abondance d'aliments due à la contamination par le pétrole, mais aussi une augmentation du bruit des navires d'intervention d'urgence, ou des variations saisonnières naturelles.

Schwacke *et al.* (2014) a signalé que la population de grands dauphins de Barataria Bay, en Louisiane, exposée au pétrole déversé par Deepwater Horizon, présentait des symptômes courants attribuables à l'exposition au pétrole, notamment : maladies pulmonaires, hypoadrénocorticisme et consolidation pulmonaire ainsi que les taux de mortalité plus élevés qu'auparavant. Lane *et al.* (2015) a signalé que la même population a subi une diminution significative du succès de la reproduction ainsi qu'une forte mortalité en 2011 et 2012 après le déversement. Quatre-vingts pour cent des dauphins gravides n'ont pas réussi à produire un petit viable pendant la période de surveillance. Au cours de la même période, les taux de mortalité ont été enregistrés à 13,2 % pour la population de Barataria Bay, comparativement à 3,8-4,9 % pour les autres populations étudiées antérieurement à Charleston (Caroline du Sud) et à Sarasota, en Floride.

Venn-Watson *et al.* (2015b) a signalé l'augmentation des échouages en Louisiane septentrionale et au Mississippi (Mars-Mai 2010) ; Barataria Bay, Louisiane (Août 2010-Décembre 2011) ; Mississippi et Alabama (2011) se recouvrent dans le temps et l'espace avec un fort huilage provenant du déversement d'hydrocarbures de Deepwater Horizon. Il y a eu aussi un taux d'échouage exceptionnellement élevé en Mars 2010, le mois précédant le début du déversement. On l'a identifié comme étant dû à un hiver froid, qui est une cause naturelle d'échouage occasionnel, mais n'aurait pas pu être responsable du nombre très élevé d'échouages, de grossesses ratées et de dauphins malades observés au cours des quatre années suivantes.

La zone du développement du champ SNE et des eaux environnantes semblent d'une grande importance pour de nombreuses espèces de cétacés, la littérature et les récentes études sur site identifiant de nombreuses espèces, dont la baleine bleue, le rorqual bleu et la baleine boréale menacées selon l'UICN (Section 5.5.4.1). La répartition des baleines à fanons est inconnue, et on pense qu'elle s'alimente plus au nord pendant l'été septentrional et ne peut donc être présente qu'à certains moments. Les mammifères marins ont un cycle de reproduction relativement long comparativement à d'autres animaux marins, ce qui signifierait que la récupération de tout impact au niveau de la population serait plus lente, en particulier dans le cas des espèces menacées. Toutefois, on ne s'attend pas à ce que la zone du développement du champ SNE subvienne aux besoins des habitats essentiels aux mammifères marins tels que les aires de reproduction ou de mise bas. La conséquence d'un important déversement offshore sur les mammifères est donc jugée modérée.

Compte tenu de la probabilité de niveau 1 d'une éruption de puits et de la probabilité que le seuil de pétrole flottant soit dépassé pour une partie au moins de la zone extracôtière, le risque global devrait être modéré.

Conséquence	Modérée
Probabilité	Hautement improbable
Risque	Modérée

Tortues marines – En mer

Les cinq espèces de tortues marines présentes dans les eaux sénégalaises sont potentiellement vulnérables à la contamination par le pétrole, qui peut provoquer la narcose par inhalation de vapeurs, des problèmes respiratoires, une toxicité par ingestion de pétrole soit dans l'eau soit par les proies, et des restrictions physiques de mouvement (le plus souvent observé avec des émulsions de pétrole, qui ne sont pas censées se former facilement avec le brut du SNE-2). Les tortues juvéniles vivent au large près de la surface dans des zones de convergence qui accumulent des matériaux flottants. Souvent, les algues pélagiques du genre *Sargasses* s'accumulent dans les zones de convergence, ce qui permet de camoufler et d'abriter les tortues juvéniles. Les zones de convergence ont également tendance à accumuler du pétrole flottant, et les tortues juvéniles courent donc un risque considérable d'exposition.

La récupération par la tortue après déversement d'hydrocarbures est favorisée par des stratégies d'intervention et de réhabilitation. Les taux de récupération naturels et non assistés seraient probablement lents à cause de faibles taux de survie à l'éclosion, de longues périodes de cycle de vie et des stress multiples de la population. Au cours du déversement de Deepwater Horizon, il a été constaté que, avec un traitement approprié, la survie des tortues huilées était bonne, plus de 90% des tortues récupérées étant réhabilitées et relâchées, bien que les taux de survie à long terme soient inconnus (DHNRRAT, 2016).

Les tortues adultes vivent plus près du rivage, où elles plongent souvent à plus de 20 m de profondeur, mais passent environ 10 % de leur temps à la surface de l'eau, où elles seront exposées à tout pétrole flottant. Elles semblent peu susceptibles d'essayer d'éviter le pétrole de surface, ce qui peut être dû à une forte fidélité au site. En mesurant les concentrations stables d'isotopes de carbone et d'azote dans les tissus écaillés collectés à partir de tortues carettes avant et après le déversement d'hydrocarbures de Deepwater Horizon, Vander Zanden *et al.* (2016) ont conclu que les tortues n'avaient pas déplacé leurs aires de nourriture pendant ou après le déversement.

DHNRRAT (2016) estimait qu'entre 4 900 et 7 600 tortues de mer juvéniles et adultes (les ridelles de Kemp, les couloirs et les tortues de mer non identifiées n'ont pas été identifiées), et entre 55 000 et 160 000 petites tortues de mer (tortues de Kemp, tortues vertes, tortues carettes, tortues à écailles, et les bougies les projets de loi, et tortues de mer non identifiées à une espèce) ont été tués par le déversement d'hydrocarbures de Deepwater Horizon.

En raison de leur population mondiale déjà précaire, les cinq espèces de tortues marines présentes dans la région sont considérées comme hautement sensibles à un déversement majeur. On s'attend à ce que la conséquence d'un déversement majeur sur les tortues de mer soit importante, avec des effets potentiels à long terme supérieurs à 10 ans. Combiné à la probabilité d'un déversement de niveau 1 et à celle que le seuil soit dépassé pour une partie au moins de la zone au large, le risque global pour les tortues de mer est considéré comme modéré.

Conséquence	Majeure
Probabilité	Hautement improbable
Risque	Modérée

Tortues marines – Utilisation côtière

Les tortues marines pondent leurs œufs sur des plages de sable ; chaque espèce a son propre schéma saisonnier de ponte et des tortues reviennent souvent pondre leurs œufs sur la même plage où elles sont nées. Par conséquent, un événement qui a tué une proportion élevée de tortues nicheuses au cours d'une année peut avoir une incidence significative sur la sous-population utilisant une plage particulière pour la nidification. Comme on l'a vu à la Section 5.5.5, les cinq espèces de tortues trouvées dans les eaux du développement du champ SNE ont des aires de nidification le long des côtes du Sénégal, dont une grande partie devrait être huilée en cas du pire des scénarios d'éruption de puits. L'une de ces espèces, la tortue à écailles, est en danger critique d'extinction et possède une petite aire de nidification au Cap Vert, qui est une zone censée avoir une très forte probabilité de contamination par le pétrole du rivage en cas de grand rejet imprévu (Section 9.7.3.4).

Selon le moment de l'année de tout déversement potentiel, le pétrole pourrait affecter les tortues adultes, les œufs (par la contamination des nids de sable où ils sont enfermés) ou les néonates retournant en mer.

Les impacts sur les œufs et les éclosions sont probablement plus graves au niveau individuel, avec une mortalité élevée, ce qui correspond à un impact important sur un groupe de tortues de la région. On s'attend à ce que les effets sur les adultes soient moins graves, avec moins de mortalité, mais puissent avoir une incidence sur plusieurs groupes d'adultes reproducteurs. Dans le cas de la tortue à écailles, qui, contrairement aux quatre autres espèces, passe la plus grande partie de sa vie dans les eaux côtières peu profondes, un déversement à tout moment de l'année pourrait avoir une incidence sur la population adulte de la région. Comme les tortues retournent habituellement aux mêmes plages pour pondre leurs œufs, si la population favorisant une plage spécifique est considérablement affaiblie, cela peut demander beaucoup de temps pour qu'elle se rétablisse, car les tortues provenant d'autres zones ne modifieront pas leurs propres sites de nidification pour profiter de l'espace nouvellement disponible. Un grand rejet accidentel est très peu probable et la probabilité que les plages de nidification des tortues soient affectées à des niveaux supérieurs au seuil d'impact à des moments sensibles de l'année est encore plus faible. Néanmoins, le niveau de conséquence devrait être important, ce qui signifie que le risque est considéré comme modéré.

Conséquence	Majeure
Probabilité	Hautement improbable
Risque	Modérée

Oiseaux marins – En mer

Les impacts d'un huilage de surface sur les oiseaux marins sont souvent perçus comme l'un des plus grands risques environnementaux posés par les rejets d'hydrocarbures accidentels. Cela est principalement dû à la forte affinité entre le pétrole et le plumage des oiseaux marins. Une fois que le pétrole pénètre dans les plumes, il y a une grande probabilité de mort en raison de la perte de chaleur corporelle, la famine, la noyade ou l'ingestion de pétrole. Le plumage est essentiel au vol, à l'imperméabilisation et à l'isolation thermique, et même de petits effets sur ces fonctions peuvent entraîner la mort.

La vulnérabilité des espèces d'oiseaux à la pollution par les hydrocarbures dépend de divers facteurs, dont le temps passé sur l'eau, la population biogéographique totale, la dépendance à l'égard du milieu marin et le taux potentiel de rétablissement de la population. Les espèces qui passent un temps important à la surface de l'eau pendant une partie de l'année (en raison de la mue ou de la présence de jeunes ne volant pas) sont particulièrement vulnérables pendant ces périodes, tout comme les espèces qui plongent dans l'eau pour éviter un danger.

L'occurrence prévue des oiseaux de mer et des oiseaux migrateurs dans la zone au large est décrite au Chapitre 5, Section 5.5.6, et est également résumée à la Section 9.5.3.1. La région peut être fréquentée par des espèces en danger critique d'extinction de l'UICN et les catégories sont le puffin des Baléares (en danger critique d'extinction pour l'UICN), le fou du Cap (menacé), l'océanite tempête et la mouette tridactyle (tous deux vulnérables).

De toute évidence, l'ampleur des impacts sur les populations d'oiseaux en mer résultant d'un déversement accidentel d'hydrocarbures dépendra de multiples facteurs, y compris le nombre d'oiseaux présents au cours de l'événement, la proportion de la population globale que représentent ces oiseaux, leur vulnérabilité au rejet d'hydrocarbures et leur capacité à se rétablir. Bien que les oiseaux de mer soient très sensibles à la pollution par les hydrocarbures, on s'attend à ce que, au niveau de la population, ils aient une sensibilité modérée en fonction de leur population mondiale généralement importante et de leur distribution généralisée. Pour ce qui est des impacts à l'échelle de la population, un très grand déversement devrait probablement coïncider, dans l'espace et le temps, avec des périodes de forte vulnérabilité. Un grand rejet accidentel d'hydrocarbures est très peu probable. La probabilité d'un tel déversement à un moment et en un lieu de vulnérabilité particulièrement élevé est donc encore moins probable. On en conclut donc que les risques pour les oiseaux marins en mer provoqués par un rejet accidentel sont modérés.

Conséquence	Modérée
Probabilité	Hautement improbable
Risque	Modérée

Oiseaux marins – Littoral / côtier

Les ZICO marines et côtières au large du Sénégal et de la Gambie ont été désignées comme des sites contribuant à la persistance mondiale de la biodiversité. Les deux sites de Ramsar désignés sur la côte sénégalaise (*Réserve Vitale de Faune de Gueumbeul et Parc national du Delta du Saloum*) subviennent à des concentrations importantes d'oiseaux résidents et migrants. En cas de rejet accidentel d'hydrocarbures important susceptible d'atteindre le rivage, ces marécages côtiers seraient très sensibles à la pollution par les hydrocarbures en raison de leur nature abritée et de la probabilité qu'ils accumulent et conservent du pétrole sur une longue période. Pendant cette période, les oiseaux qui visitent les sites risquent d'être huilés et d'ingérer des proies contaminées.

Le degré d'impact est difficile à quantifier. La probabilité que les hydrocarbures atteignent une zone particulière à des niveaux dépassant les seuils d'impact dépend des conditions de vent et de houle dominantes au moment du rejet accidentel. Les populations d'espèces migratrices seraient probablement réparties sur une zone géographique relativement vaste, ce qui aurait peu de répercussions sur les niveaux de population. Des populations géographiquement plus restreintes d'espèces endémiques pourraient subir des pertes plus importantes, et elles seraient moins libres de visiter des aires d'alimentation non contaminées plus loin et seraient susceptibles de subir une exposition plus élevée aux contaminants.

Comme on l'a vu plus haut, les zones humides sont particulièrement vulnérables au déversement d'hydrocarbures en raison de leur lenteur de récupération. Étant donné la présence de sites d'importance internationale pour les oiseaux, la conséquence d'un déversement majeur est considérée comme importante. Étant donné la faible probabilité d'un déversement important, le risque global est modéré.

Conséquence	Majeure
Probabilité	Hautement improbable
Risque	Modérée

Habitats côtiers

En raison de la distance au site du Développement, il est peu probable que le littoral soit touché par l'un des scénarios de plus fort rejet accidentel crédible, c'est-à-dire l'éruption de puits et une rupture de citerne de cargaison. Si une telle dissémination se produit, les études de modélisation indiquent des probabilités d'huilage, à des seuils écologiquement pertinents, d'environ 50% pour une grande partie du littoral sénégalais.

Si un déversement atteint le littoral, cependant, il risque d'entraîner un niveau et une durée d'impact plus élevés comparativement à un déversement limité à la pleine mer. C'est parce que l'environnement côtier subvient aux juvéniles de nombreuses espèces examinées dans les sections ci-dessus. Ces juvéniles s'abritent dans des eaux relativement sûres, peu profondes des prairies marines, des forêts de mangroves et autres habitats d'estuaire présents le long de la côte, et fournissent à leur tour une ressource alimentaire importante aux niveaux trophiques plus élevés, y compris les espèces d'oiseaux qui sont des mangeurs côtiers spécialisés et ne se trouvent pas dans l'environnement offshore. De plus, les plages de sable fournissent des habitats de nidification pour les cinq espèces de tortues marines présentes dans la région. Le pétrole qui atteint le littoral peut être piégé et entraîné dans les sédiments, où il peut produire des effets toxiques pendant de nombreuses années. Cela est plus probable dans les habitats abrités - les forêts de mangroves et autres milieux estuariens protégés comme les vasières devraient être particulièrement vulnérables.

Mangroves

Les mangroves sont vulnérables à la pollution par les hydrocarbures par le biais des mécanismes d'étouffement physique et de toxicité directe. L'emplacement de l'habitat de mangrove dans la région est décrit au Chapitre 5, Section 5.6.4.

L'étouffement se produit lorsque le pétrole est rejeté à marée haute et se dépose sur les lentilles des racines aériennes des plantes, empêchant les échanges gazeux (NOAA, 2010 b). Les effets de l'étouffement varient selon la catégorie de pétrole et les espèces touchées. Certaines études indiquent que certaines espèces peuvent résister aux effets physiques d'un huilage modéré, tandis que d'autres concluent que les effets physiques sont plus dommageables que la toxicité directe (NOAA, 2010 b). Les pétroles plus lourds avec une viscosité plus élevée peuvent causer des effets plus graves d'étouffement et, comme ils sont plus persistants, ils peuvent

continuer à produire des effets négatifs sur une période plus longue. La toxicité directe peut inclure des dommages aux membranes cellulaires et perturber le transport ionique des racines sous-superficielles (altération de l'exclusion du sel chez certaines espèces) et des dommages aux pneumatophores. Des dommages génétiques sont également possibles ; NOAA (2010 b) a lié l'incidence des HAP dans le sol avec une mutation héréditaire qui cause une carence en chlorophylle.

Duke *et al.* (2000) a constaté que la vulnérabilité de l'habitat de la mangrove dans son ensemble repose principalement sur la vulnérabilité des arbres. Lorsque les mangroves meurent, l'habitat manque de structure et de protection contre l'érosion. Santos *et al.* (2012) ont utilisé des photographies aériennes pour montrer l'impact à long terme d'un déversement d'hydrocarbure brut de 3 500 m³ dans la forêt de mangrove au Brésil. Avant le déversement, la forêt mixte de 300 hectares avait une canopée continue. En 2003, vingt ans après le déversement, les arbres morts ont couvert 10,5 hectares, avec une zone voisine d'arbres en voie de rétablissement.

On estime que l'habitat de la mangrove est très sensible à la pollution par les hydrocarbures en raison de sa vulnérabilité à la pollution et de son temps de rétablissement très lent, et les conséquences d'une forte pollution par les hydrocarbures devraient être importantes, avec une récupération supérieure à 10 ans. Les mangroves pourraient être touchées par le pire déversement du développement du champ SNE ; la probabilité d'hydrocarbures provenant d'un tel déversement atteignant les zones de mangrove à des niveaux dépassant les seuils d'impact dépendrait des conditions de vent et de houle dominantes au moment du rejet accidentel. À un niveau 1 de probabilité, le risque global est considéré comme modéré.

Conséquence	Majeure
Probabilité	Hautement improbable
Risque	Modérée

Zones humides

Le littoral du Sénégal montre plusieurs deltas fluviaux qui, à leur tour, présentent de vastes zones humides. Ce type d'habitat est sensible à la pollution par les hydrocarbures car, une fois que le pétrole a pénétré dans ce type d'environnement protégé, il n'est plus sujet à une altération physique et prend beaucoup de temps à se fractionner, une période pendant laquelle il a des effets toxiques sur la flore et la faune présentes. Rabalais et Turner (2016) ont indiqué qu'à la suite du déversement de Deepwater Horizon, dans les zones humides fortement huilées, il y a eu beaucoup de morts dans la végétation du marais, et que le temps de rétablissement varie considérablement d'un peu moins de 17 mois à > 4 ans. Dans certaines régions avec un fort huilage, les taux d'érosion des rivages ont triplé comparativement aux taux de base. Les invertébrés des marécages, comme le crabe violoniste (*Uca spp.*), les gastropodes de marais salant (*Littoraria irrorata*), le taon et les arthropodes terrestres, ont subi des pertes de population importantes, avec des taux de récupération variables allant de 1 an à > 4 ans (limite de récupération supérieure inconnue parce que le rétablissement ne s'était pas produit au moment de l'échantillonnage).

Il y a deux zones humides désignées d'importance internationale (sites de Ramsar) sur la côte sénégalaise, *la Réserve Vitale de Faune de Gueumbeul et le Parc national du Delta du Saloum*. Les terres humides sont réputées avoir une grande sensibilité à la pollution par les hydrocarbures en raison de leur vulnérabilité, de leur taux de rétablissement lent et de leur importance pour le maintien de l'écosystème côtier et le ralentissement de l'érosion côtière. Les conséquences d'un grand déversement devraient être importantes. Les zones humides pourraient être touchées par le pire déversement du développement du champ SNE ; la probabilité d'hydrocarbures provenant d'un tel déversement atteignant les zones de mangrove à des niveaux dépassant les seuils d'impact dépendrait des conditions de vent et de houle dominantes au moment du rejet accidentel. À un niveau 1 de probabilité, le risque global est considéré comme modéré.

Conséquence	Majeure
Probabilité	Hautement improbable
Risque	Modérée

Herbiers marins

La contamination des herbiers marins par des hydrocarbures peut causer des dommages par un certain nombre de mécanismes, dont l'étouffement, l'encrassement et l'asphyxie (Wilson et Ralph, 2010). L'emplacement de l'habitat des herbiers dans la région est décrit au Chapitre 5, Section 5.6.4.

Bien que Wilson et Ralph (2010) indiquent que les effets du pétrole sur les herbiers sont probablement faibles, cela ne se reflète pas toujours dans les déversements. Runcie *et al.* (2004) a noté que les impacts à la suite du déversement de l'Exxon Valdez comprenaient le blanchiment et la mort des herbiers sous les plages huilées et une diminution de la densité des feuilles et des pousses de fleurs ; toutefois, la reprise a été rapide sans incidence globale évidente un an après l'événement initial. En raison de la récupération rapide des herbiers à la suite de la pollution par des hydrocarbures, on s'attend à ce que la sensibilité des herbiers marins soit faible. Les herbiers pourraient être touchés par le pire déversement du développement du champ SNE ; la probabilité que les hydrocarbures provenant d'un tel déversement atteignent les zones de mangrove à des niveaux dépassant les seuils d'impact dépendrait des conditions de vent et de houle dominantes au moment du rejet accidentel. La conséquence est considérée comme mineur et le risque modéré.

Conséquence	Mineure
Probabilité	Hautement improbable
Risque	Modérée

Zones protégées

Les zones protégées le long de la côte du Sénégal et de la Gambie voisine et leurs caractéristiques sont présentées à la Section 5.6. La probabilité que ces sites soient affectés par un rejet d'hydrocarbures a été évaluée dans la modélisation décrite ci-dessus à la Section 9.7.4.5. Ces sites protègent un vaste ensemble d'espèces marines et terrestres ainsi que de nombreux oiseaux endémiques et migrants. Nombre des sites (emplacements résumés à la Figure 9-4, avec tous les détails fournis au Chapitre 5, Section 5.6) sont concentrés sur les deltas des fleuves, les forêts de mangroves ou les zones de pêche côtière importantes pour les collectivités locales. Ces types d'environnement sont extrêmement sensibles à la pollution par les hydrocarbures, comme on l'a vu dans les sections ci-dessus. C'est en partie parce qu'ils ont tendance à être très protégés, ce qui a trois implications :

- + Une fois que les hydrocarbures ont pénétré dans ces zones, ils ne sont plus exposés au vent ou aux vagues qui favoriseraient sa dégradation, de sorte que les polluants persistent plus longtemps ;
- + Les sédiments ont tendance à être doux et fins, ce qui favorise l'adsorption des hydrocarbures dans les sédiments où ils sont protégés contre la lumière du soleil, empêchant encore leur dégradation. Les hydrocarbures peuvent persister ici de nombreuses années, libérant progressivement des toxines dans l'eau et les sédiments environnants ;
- + Comme ces environnements sont protégés et stables, ils contiennent des juvéniles de nombreuses espèces plus sensibles que les adultes à la pollution par les hydrocarbures.

Les ZICO côtières identifiées à la Section 5.6.1.2 (et résumées à la Figure 9-4) subviennent aux besoins de reproduction et d'hivernage des populations de nombreuses espèces d'oiseaux. La contamination de ces zones peut avoir des effets mortels sur un grand nombre d'oiseaux adultes et de juvéniles, probablement beaucoup plus élevés que la mortalité attendue en pleine mer.

Dans l'éventualité hautement improbable d'un déversement majeur et d'importantes quantités d'hydrocarbures atteignant les sites protégés, la conséquence serait importante et, par conséquent, l'importance globale est évaluée comme modérée.

Conséquence	Majeure
Probabilité	Hautement improbable
Risque	Modérée

9.7.5 – Mesures de prévention d'un rejet accidentel

Les procédures et pratiques de Woodside gèrent tous les aspects des opérations du champ et mettent en œuvre des mesures vigoureuses pour prévenir le rejet accidentel et réduire les conséquences potentielles de tout déversement. Les enseignements tirés des incidents dans le monde entier sont intégrés aux pratiques existantes. Les mesures préventives sont résumées ci-après.

9.7.5.1 – Activités de forage

- + Des normes éprouvées pour la conception et le contrôle des puits seront mises en œuvre, y compris la Well Barrier Engineering Standard and Well Control Manual (Norme technique d'ingénierie de barrière de puits et manuel de contrôle de puits) de Woodside. Celles-ci intègrent les exigences de tubage de puits suivantes :
 - Toutes les zones perméables pénétrées par le trou de puits, contenant des hydrocarbures ou de l'eau en surpression, doivent être isolées de l'environnement de surface par deux barrières (primaire et secondaire) au minimum. Une barrière de fluide unique peut être mise en œuvre pendant les étapes initiales de la construction du puits pour isoler une zone d'eau ou de gaz peu profondes si son opportunité est confirmée par une étude sur les risques de gaz peu profond.
 - Les zones d'hydrocarbure distinctes seront isolées les unes des autres (pour prévenir les flux croisés) par une barrière au minimum ;
 - Toutes les formations d'eau perméables normalement sous pression seront isolées de la surface par une barrière au minimum.
 - Les barrières doivent être efficaces pendant toute la durée de la construction du puits ;
 - Les barrières de fluide doivent rester sous surveillance et fournir une pression suffisante pour contrer la pression interstitielle pendant la construction du puits ;
 - Les barrières de puits créées par les opérations de cimentation doivent être conformes aux exigences minimums de la norme d'ingénierie de barrière de puits et de la procédure de barrière de puits.
- + L'efficacité des barrières primaires et secondaires doit être vérifiée (preuves physiques du bon placement et du rendement) pendant le forage du puits.
- + Les exigences en matière de formation et de compétences seront définies pour tous les membres du personnel Woodside aux postes clés responsables de l'intégrité des puits.
- + Un processus de sélection et d'assurance des contracteurs sera mis en place pour veiller à la couverture des actifs du contractuel afin de s'assurer que les normes d'équipement et de procédures de Woodside sont respectées.
- + Les activités de forage ne seront entreprises que lorsque les conditions météo-océaniques seront jugées appropriées pour la sécurité des opérations.
- + Une zone d'exclusion de sécurité de 500 m sera mise en place autour des UMFM pour réduire les risques de collision entre navires.
- + Un BOP de forage conforme à la norme 53 de l'American Petroleum Institute (API) sera installé à chaque puits et comprendra des mâchoires de cisaillement qui pourront découper le tuyau de forage et sceller le puits si nécessaire. Des spécifications détaillées, essais de fonctionnement et assurance doivent être conformes aux normes minimales applicables aux conditions de forage attendues, telles que décrites dans la Norme technique d'équipement de forage de Woodside et la norme API 53. Le BOP dispose au minimum de ce qui suit :
 - Un obturateur annulaire ;
 - Deux mâchoires d'obturateur (à l'exclusion des mâchoires d'essai) ;

- Au moins deux ensembles de mâchoires de cisaillement, dont l'une doit être capable de scellement ;
- La fonctionnalité d'homme mort ;
- Une capacité d'intervention ROV ;
- Des systèmes d'alimentation indépendants.
- + Les critères d'acceptation seront définis en veillant à pouvoir comparer les résultats de vérification et déterminer l'intégrité du puits.
- + Sur les UMFM, les zones à risque élevé de rejet seront regroupées pour contenir tout rejet accidentel potentiel.
- + Sur les UMFM, les vannes de décharge de fosses de boue seront fermées et ne seront actionnées qu'après approbation d'un permis de travail. Cela empêchera le rejet accidentel de boue de forage des fosses.
- + Les trousseaux d'intervention face aux rejets se trouveront à proximité des aires de stockage et d'entreposage des produits chimiques et des hydrocarbures, et seront dûment stockés/reconstitués au besoin

9.7.5.2 – Activités de mise en service et d'exploitation

- + Un Processus de sélection et d'assurance des contracteurs sera mis en place pour veiller à la couverture des actifs du contractuel afin de s'assurer que les normes d'équipement et de procédures de Woodside sont respectées.
- + Chaque puits disposera d'un plan de gestion du cycle de vie qui énonce ce qui doit être fait pendant la vie du puits pour maintenir un niveau élevé d'intégrité du puits et qui est responsable de chaque action.
- + La conception et la configuration de la valve de puits seront optimisées pour assurer un fonctionnement et un contrôle en toute sécurité du puits et seront conformes aux normes applicables. Les barrières d'isolement des réservoirs pendant la phase d'exploitation seront configurées de façon à minimiser la possibilité d'un rejet accidentel.
- + Une soupape de sécurité en sous-sol contrôlée en surface (SCSSSV) sera fixée à une profondeur sûre sous tous les puits.
- + Les conduites flexibles seront stabilisées et protégées comme nécessaire et défini par des études techniques.
- + Des hydrotests seront entrepris avant la mise en service pour assurer l'intégrité des systèmes sous-marins.
- + Les puits, le système sous-marin et l'installation FPSO utiliseront des matériaux résistants à la corrosion et seront conçus pour protéger contre les menaces d'intégrité (p. ex. corrosion, impact, érosion). Les revêtements externes et la protection cathodique seront utilisés au besoin pour réduire davantage les dommages causés par la corrosion.
- + La surveillance des conduites flexibles inclura des inspections périodiques.
- + Les contrôles d'ingénierie et/ou de procédure visant à réduire les risques de dommages causés aux équipements sous-marins par des équipements de chalutage démersal, par ex. les risques d'accrochage, feront l'objet d'enquêtes et seront mis en œuvre si nécessaire.
- + Le FPSO sera conçue conformément aux normes OMI/MARPOL applicables pour la classe navire. Tous les réservoirs de carburant et de cargaison seront interconnectés, avec la possibilité de pomper les liquides entre les réservoirs, ce qui signifie que les liquides provenant de réservoirs fissurés pourront être pompés vers des réservoirs adjacents, ce qui réduira les rejets dans l'environnement. La coque sera conçue pour réduire au minimum la possibilité d'une brèche d'un réservoir en cas de rupture de la coque externe et vice versa, comme décrit au Chapitre 4 Développement proposé.
- + Les citernes de cargaison du FPSO auront des systèmes de

surveillance des contraintes à l'intérieur de la coque pour veiller à ce que l'installation reste toujours dans ses limites d'intégrité de conception. Il y aura une surveillance des niveaux de pétrole pour empêcher le débordement des citernes de cargaison ou détecter toute réduction de volume signalée par des fuites.

- + Les citernes de cargaison du FPSO seront conçues avec un système d'inertage. Cela permettra d'isoler le pétrole stocké en tout temps avec un gaz inerte, ce qui réduira la possibilité d'un incendie ou d'une explosion. Le système d'inertage inclura des robinets de contrôle de pression et des brise-vide à pression. Les brise-vide à pression sont des dispositifs simples et à faible maintenance, qui permettront aux gaz de s'échapper du système si la pression dans les citernes de cargaison devient trop élevée, ou permettront à du gaz supplémentaire de pénétrer dans le système si la pression dans les réservoirs devient trop faible. Les brise-vide à pression veillent à ce que le système de gaz inerte ne présente aucun danger en cas de défaillance des autres dispositifs de contrôle de pression du système.
- + La priorité sera accordée au contrôle de la qualité lors de la conception, de la fabrication et de l'installation de composants par le biais du Plan d'assurance et du Plan de vérification de la société afin d'éviter l'installation d'équipements défectueux sur le FPSO.
- + Un processus de sélection et d'évaluation des produits chimiques sera mis en place lors de l'installation, de la mise en service et de l'exploitation du Développement du champ SNE, de façon à minimiser les impacts environnementaux en cas de rejets imprévus.
- + Le stockage des produits chimiques sera conçu de façon à minimiser les risques de déversements pendant l'exploitation et le réapprovisionnement, ainsi que la contamination croisée entre les produits chimiques.
- + Le FPSO comprendra une zone d'exclusion de sécurité permanente de 500 m (minimum) autour du navire.
- + Le FPSO et les navires d'assistance seront équipés d'aides à la navigation et d'une équipe compétente assurant une garde visuelle (CCTV), radio et radar de 24 heures pour d'autres navires. Ce dispositif permettra également de surveiller visuellement les ponts de navires et la surface de la mer quant aux rejets d'hydrocarbures ou de produits chimiques. Les navires d'assistance utiliseront des radars et des équipements de suivi de navires opérationnels approuvés, des systèmes de navigation et des échosondeurs.
- + L'engagement des parties prenantes veillera à ce que tout navire de pêche opérant dans la région soit conscient des risques potentiels de collision entre navires et des risques d'accrochage aux infrastructures sous-marines. L'emplacement des infrastructures de fond marin sera transmis aux autorités sénégalaises compétentes (Ministère du transport maritime et de la pêche) à inclure sur les cartes de navigation.
- + Le système de production sera surveillé en permanence quant aux changements de pression, et les alarmes attireront l'attention du personnel sur tout régime de pression défavorable qui se développerait dans le système. Les systèmes clés intégreront des interrupteurs automatiques qui se déclencheront en cas de détection de pression excessive. Des soupapes de sécurité sous la surface (position fermée) seront installées dans tous les puits. Des dispositifs de décompression vers un système de torchage fermé seront incorporés dans les systèmes d'hydrocarbures sur site afin d'éviter une pression excessive en cas d'urgence.
- + Un permis de travail sera mis en œuvre pour contrôler les activités entreprises sur le FPSO et dans la zone d'exclusion de sécurité.
- + Un calendrier d'inspection et de maintenance sera élaboré et mis en œuvre pour veiller à identifier et réparer les défauts d'équipements dès que possible et à minimiser les fuites d'hydrocarbures ou de produits chimiques qui en résultent.

- + L'équipement essentiel pour la prévention et l'atténuation des rejets accidentels sera identifié et sa maintenance sera prioritaire. Les procédures de maintenance comprendront des tests réguliers pour veiller à ce que les équipements fonctionnent correctement.
- + Des systèmes seront mis en place pour détecter le sable excessif dans le liquide de production et prévenir l'érosion potentielle à base de sable.
- + Tous les membres du personnel chargés d'entreprendre des travaux sur site seront formés et leurs compétences évaluées pour veiller à ce que l'équipement soit exploité en toute sécurité, correctement, dans ses limites d'exploitation.

9.7.5.3 – Utilisation des navires, activités de soutage et de déchargement pendant le forage et les opérations

- + Les navires seront en possession d'un certificat international de prévention de pollution par les hydrocarbures (International Oil Pollution Prevention - IOPP) valide.
- + Tous les navires respecteront les procédures normalisées de sécurité maritime et de navigation, y compris les contacts radio avec les navires en approche et l'affichage de balises et de feux de navigation appropriés. Des restrictions de vitesse de navire et des voies de transit précises pourront être définies afin de réduire le risque de collision entre deux navires en mouvement, ou un navire en mouvement et un navire ou une structure stationnaire.
- + Les opérations de navires au sein de la zone d'exclusion de sécurité de 500 m seront contrôlées par des procédures qui définiront les permissions requises, les conditions météorologiques admissibles, la route d'approche et les vitesses d'approche. Les navires pétroliers aborderont le FPSO sous le contrôle d'un pilote maritime.
- + Les opérations de soutage seront menées conformément aux procédures de soutage du site qui incluront :
 - Des opérations de soutage à lancer quand il fait jour ;
 - La surveillance visuelle des jauges, des tuyaux, des raccords et de la surface de la mer avant et pendant le soutage ;
 - Le personnel sera en contact radio direct réciproque et avec la salle de contrôle ;
 - Il sera fait appel à un opérateur supplémentaire avec un équipement de communication approprié pour surveiller et gérer les opérations et les volumes de liquides de forage.
- + Les couplages pour le transfert d'hydrocarbures, de produits chimiques et de boues de forage seront de type sec à la déconnexion afin de prévenir les petits rejets de liquides lorsque les tuyaux sont déconnectés. Cela s'appliquera à la fois sur le FPSO et l'UMFM). Les tuyaux de soutage seront certifiés et compatibles avec les pressions de pompe de navire ravitailleur. Les soupapes de sûreté sur les pompes à navire ravitailleur détourneront les fluides vers la source. Les stations de déchargement auront des soupapes d'isolation et de dispersion autorisant un drainage entre les utilisations. Il y aura des drains dans les zones de soutage et le FPSO sera pourvue d'un système pour récupérer le pétrole des drains ouverts.
- + Des indicateurs de niveau des citernes et des alarmes de niveau seront fournis pour les citernes de stockage diesel. Les alarmes de niveau de citerne sonneront aux stations de déchargement des bateaux.
- + Les produits chimiques sont soit acheminés en soute vers le site, soit transportés dans des conteneurs certifiés ISO.
- + Les pompes destinées à l'exportation du pétrole à partir des citernes de cargaison vers les pétroliers seront pourvues de systèmes d'arrêt d'urgence permettant d'arrêter rapidement et en toute sécurité le débit de pétrole en cas de fuite.
- + Les activités de déchargement du pétrole commenceront en journée

9.7.6 – Mesures d'atténuation du rejet accidentel (intervention)

- + Le FPSO et les UMFMs (présentes sur le lieu de forage) auront des OPEP approuvés par les autorités sénégalaises ; les navires de ravitaillement auront des SOPEP approuvés similaires en place.
- + Les plans contiendront des mesures propres à chaque scénario à suivre en cas de chaque scénario de rejet crédible, et incluront des stratégies de protection spécifiques pour les récepteurs côtiers considérés comme étant les plus exposés aux risques de contamination dans différents scénarios.
- + Les OPEP/SOPEP prévoient des mesures à prendre en cas de rejet et seront modulables pour traiter les rejets de différents volumes d'hydrocarbures comme suit :
 - Niveau 1 : < 7 tonnes d'hydrocarbures déversés dans les eaux sous juridiction nationale du Sénégal. La réponse est gérée à un niveau sectoriel ou local.
 - Niveau 2 : de 7 à 700 tonnes d'hydrocarbures déversés dans l'eau sous la juridiction nationale du Sénégal. La réponse est gérée à un niveau sectoriel local avec les délégués et les appuis appropriés mobilisés.
 - Niveau 3 : plus de 700 tonnes d'hydrocarbures déversés dans l'eau sous la juridiction nationale du Sénégal. Dans le cas d'une réponse de niveau 3, le plan POLMAR est activé par le Coordinateur national.
- + Woodside entretient les stocks existants d'équipements d'intervention d'urgence pour les déversements d'hydrocarbures et, par le biais de son support industriel local et national et de ses contacts avec l'OSRL (Oil Spill Response Limited), sera en mesure d'accéder aux ressources nécessaires pour gérer tout niveau d'intervention en cas de déversement.
- + Les accords d'essai de Préparation et de Réaction aux rejets d'hydrocarbures Woodside sont conformes aux bonnes pratiques internationales en matière de préparation et de gestion des rejets ; les essais sont compatibles avec les directives fournies par le Projet industriel commun de réaction aux rejets de pétrole IPIECA/IOGP (IPIECA/IOGP, 2015). Les méthodes d'essai peuvent inclure (mais sans limitations) des vérifications, forages, des exercices sur le terrain, des ateliers fonctionnels, des rapports d'assurance, une surveillance d'assurance et des examens des principales dépendances externes.
- + Les exercices de formation de forage en mer comprendront des exercices de fermeture contrôlés et des essais du système d'arrêt d'urgence.
- + En cas de rejet imprévu, Woodside envisagera l'utilisation des stratégies d'intervention suivantes. Ces stratégies seront évaluées en fonction de chaque activité pour déterminer leur efficacité et leur adéquation à une intervention dans le cadre de l'Analyse d'atténuation de l'impact des déversements pré-opérationnelle :
 - Surveillance et évaluation (surveillance opérationnelle comprenant l'analyse de la qualité de l'eau) ;
 - Intervention sur le puits (activation hydraulique du BOP, de la cheminée d'obstruction et du puits de décompression) ;
 - Dispersion chimique (aérienne, depuis des navires et sous-marine) ;
 - Brûlage In Situ ;
 - Confinement et récupération offshore ;
- Protection et détournement terrestres dans les zones prioritaires majeures ;
- Nettoyage des côtes ;
- Intervention sur la faune sauvage, comprenant le sauvetage, le transfert et les contacts après déversement ;
- Surveillance scientifique.
- + Pour chaque stratégie d'intervention appropriée, l'OPEP contiendra un plan décrivant le processus de mobilisation du personnel et l'équipement nécessaire pour une réponse. Chacune des stratégies de réponse répertoriées ci-dessus possède un objectif défini, un déclencheur qui activerait la réponse et une méthode permettant d'atteindre cet objectif. Toutes ces mesures sont détaillées dans l'OPEA.
- + Woodside a conclu un contrat avec Wild Well Control (WWCI) qui permet d'accéder au site d'intervention sous-marine à Aberdeen, y compris le déblaiement des débris et les outils d'injection sous-marine de dispersants. Le contrat avec WWCI comprend la fourniture d'une cheminée d'obstruction¹ si nécessaire. L'équipement est fourni sur une base partagée entre un certain nombre de titulaires de pétrole et de gaz dans le monde. Il est disponible pour un déploiement rapide de façon ponctuelle, est modulaire et est conçu pour le fret aérien. Le contrat de Woodside avec WWCI est structuré de manière à fournir cheminée d'obstruction (en anglais, capping stack) et l'équipement associé ainsi que le personnel compétent et expérimenté pour exploiter et déployer les équipements. L'accord prévoit la disponibilité immédiate du personnel de WWCI en cas de besoin. Un plan logistique de cheminée d'obstruction (sera élaboré avant l'activité.
- + Un plan d'intervention d'urgence en cas d'éruption (tel que requis par la procédure de planification d'urgence en cas d'éruption de Woodside) doit exister avant le forage chaque puits, y compris la faisabilité et toute considération spécifique de neutralisation d'un puits de secours et de recouvrement de puits.
- + Woodside a adhéré aux stocks mondiaux de dispersants OSRL et pourrait lui demander des dispersants si nécessaire (jusqu'à 5 000 m³ de dispersant).
- + Woodside dispose de plusieurs contacts sur place pour fournir une modélisation de marée noire et un suivi du déversement afin de permettre la mise en place de mesures d'intervention ciblées, précises et proportionnelles.
- + Woodside prévoit de souscrire des polices d'assurance pour couvrir la responsabilité juridique du contrôle de puits et la responsabilité environnementale qui doivent être mises en place localement et seront arrangées avant le début des activités de forage offshore dans les pays.

1. Une cheminée d'obstruction est conçue pour être installée sur un puits sous-marin, dans le cas où le BOP n'a pas fonctionné ou fourni d'étanchéité efficace. La cheminée d'obstruction fournit un moyen temporaire de sceller le puits jusqu'à pouvoir tuer le puits de manière permanente par le biais d'un puits de secours ou d'une ré-entrée de puits. La cheminée d'obstruction est reliée au puits, soit au sommet d'un BOP sous-marin existant, lorsque la chambre de confinement (Lower Marine Riser Package) est enlevée, soit à la tête d'un puits sous-marin lorsque l'ensemble du BOP est enlevé.

9.7.7 – Risque global

À la lumière des études de modélisation et de l'examen des sensibilités environnementales présentées au Chapitre 5, Environnement physique et biologique, la Section 9.7.4.6 évalue le niveau de risque pour les divers groupes récepteurs offshore et côtiers, y compris les espèces menacées, les habitats protégés et les ressources fournissant des services écosystémiques essentiels. Les conséquences sur ces caractéristiques, si le pire déversement se produit, ont été évaluées comme allant de mineur à majeur.

Des informations sont disponibles sur les déversements historiques d'hydrocarbures dans le monde entier et sur la surveillance entreprise pour comprendre les impacts et les processus de récupération. Dans tous les cas, une récupération se produit, bien que la vitesse de récupération soit très dépendante des conditions naturelles dans lesquelles se produit le déversement et des mesures prises pour réagir à cet incident (Topping et al, 1997 ; Jewett et al, 1999 ; FRS, 2003 ; Runcie et al., 2004 ; Gelsleichter et al., 2012 ; DHNRDAT, 2016 ; Vander et al, 2016). Toutefois, il est nécessaire d'évaluer les effets sur l'écosystème dans son ensemble, qui sont bien moins compris (par ex. Petersen et al, 2003). Il existe de multiples dépendances et interactions entre les différentes caractéristiques du milieu marin sénégalais, ainsi que la connectivité entre les zones littorales et extracôtières, dont certaines ont été mises en évidence au Chapitre 5 et dans les évaluations ci-dessus.

Voici quelques exemples :

- ✦ La régénération des éléments nutritifs en eaux profondes, lorsqu'elle est amenée en surface par des remontées d'eau, alimente la productivité primaire qui, à son tour, subvient à une pêche importante ainsi qu'une faune variée de cétagés ;
- ✦ Certaines importantes ressources halieutiques dépendent des zones de nourricerie situées dans des zones abritées près de la côte, en utilisant les abris fournis par les herbiers marins, les forêts de mangroves et autres habitats de l'estuaire ;
- ✦ Les populations d'oiseaux migrateurs d'importance internationale et les oiseaux spécialisés dans l'alimentation côtière dépendent des sources d'invertébrés et de poissons disponibles dans les vasières et les zones humides de la côte ;
- ✦ Les plages de sable fournissent un habitat de nidification pour les cinq espèces de tortues marines présentes dans la région.

Les habitats côtiers peu énergivores, tels que les deltas fluviaux, les vasières et les forêts de mangroves, sont particulièrement sensibles à la pollution par les hydrocarbures, parce que les polluants ont tendance à persister plus longtemps et à cause de la diversité des espèces qui utilisent ces zones abritées.

Bien qu'aucun « habitat critique » tel que défini par l'SFI (2012) n'a été identifié dans la zone du Développement du champ SNE, les eaux côtières de la région qui pourraient être touchées par un rejet

d'hydrocarbures majeur disposent de plusieurs ZICO et peuvent être considérées comme un habitat critique. Le littoral sénégalais est considéré comme un habitat critique pour les tortues vertes et les tortues imbriquées. Les forêts de mangrove forment une interface entre les écosystèmes terrestre, estuarien et côtier et sont considérées comme un habitat critique. Voir le Chapitre 5, Section 5.6.5, pour plus de détails sur les habitats critiques.

Les services écosystémiques d'approvisionnement clés, sous forme de ressources halieutiques et de crustacés, sont présents dans la zone du développement du champ SNE et dans d'autres zones marines menacées par un déversement de pire cas. La zone côtière fournit des biens et des services importants, notamment des ressources halieutiques et de crustacés, des zones d'habitat et de frai des poissons, du bois des mangroves et un espace côtier et marin pour l'aquaculture, le développement, le tourisme et le transport. Les mangroves et les herbiers offrent chacun un large éventail de services écosystémiques, y compris la protection des côtes et le contrôle de l'érosion, comme indiqué au Chapitre 5, Section 5.7.

Compte tenu de la présence d'habitats critiques, d'espèces en danger et de sites d'importance internationale, les services écosystémiques fournis par les habitats côtiers vulnérables, la récupération plus lente des habitats côtiers faiblement énergétiques, le pire des cas pour la conséquence du risque environnemental pour l'écosystème dans son ensemble a été évalué comme majeur. Le classement Majeur d'une conséquence de risque environnemental est défini comme un « impact majeur à long terme (10-50 ans) sur les écosystèmes, les espèces, l'habitat ou les attributs physiques ou biologiques hautement valorisés » (voir le Chapitre 7 Approche et méthodologie d'EIES, Section 7.7.2).

Combiné au fait que ces zones sensibles sont aussi très peu susceptibles d'être touchées, le risque global est évalué comme étant modéré et considéré comme significatif.

L'importance du milieu marin et côtier au Sénégal est exposée au Chapitre 6 Environnement humain et socio-économique. Une évaluation des implications sociales et économiques d'un important rejet d'hydrocarbures, tenant compte des conséquences pour les services écosystémiques décrits ci-dessus, est inclus au Chapitre 10 Évaluation d'impact socio-économique (Section 10.11).

Conséquence	Majeure
Probabilité	Hautement improbable
Risque	Modérée

9.7.8 – Impacts transfrontières potentiels

La modélisation du déversement a indiqué qu'en cas de perte importante de confinement d'hydrocarbures en milieu marin, la Zone économique exclusive de Gambie, les eaux territoriales et certains sites côtiers de Gambie étaient parmi les récepteurs susceptibles d'être touchés par des hydrocarbures flottants et entraînés. Les impacts environnementaux d'huilage des eaux et du rivage gambiens sont probablement similaires à ceux étudiés pour le Sénégal, avec des tortues marines, des mangroves, des terres humides et des zones protégées particulièrement préoccupantes.

L'atténuation des impacts sur les récepteurs internationaux sensibles exigera une réaction internationale efficace pour suivre le pétrole déversé et mettre en œuvre des mesures pour soit retirer les récepteurs du chemin du déversement, soit empêcher le pétrole de les rejoindre, soit, en fonction du récepteur en danger, employer des dispersants pour entraîner le pétrole dans la colonne d'eau. L'utilisation de dispersant nécessiterait une analyse minutieuse et approfondie des risques et des avantages pour les divers récepteurs potentiels.

Au Sénégal, le ministère des Affaires étrangères est chargé d'informer la HASSMAR des alertes POLMAR provenant des ambassades et consulats étrangers. Le ministère doit également avertir les états voisins qui sont susceptibles d'être affectés par la pollution survenue dans les eaux qui sont sous juridiction sénégalaise. Si nécessaire, le Coordinateur national de la HASSMAR fera appel à une assistance internationale des gouvernements et agences concernés si la portée du déversement d'hydrocarbures dépasse la capacité de la HASSMAR à coordonner l'intervention.

10.0

ÉVALUATION DE L'IMPACT SOCIO- ÉCONOMIQUE



DÉVELOPPEMENT DU CHAMP SNE – PHASE 1
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL
RAPPORT FINAL

10.0

TABLE DES MATIÈRES

10.1	Économie nationale	480
10.2	Emploi	485
10.3	Achat de biens et de services	487
10.4	Transport maritime et autres usagers de la mer	489
10.5	Pêche industrielle	494
10.6	Pêche artisanale	498
10.7	Santé et sécurité au travail	501
10.8	Santé et sécurité des collectivités	508
10.9	Tourisme	510
10.10	Archéologie et patrimoine culturel	511
10.11	Risques de rejets accidentels	513

10.1

ÉCONOMIE NATIONALE

Le Développement du champ SNE - Phase 1 (le développement du champ SNE) est important pour le Sénégal et devrait être le premier développement pétrolier offshore du pays. Le développement du champ SNE devrait également aider à soutenir les objectifs du gouvernement en matière d'approvisionnement socioéconomique et énergétique énoncés dans le Plan Sénégal Émergent (2014).

10.1.2 – Contrôle réglementaire

La principale législation décrivant le régime fiscal des activités pétrolières en amont au Sénégal est le Code Pétrolier (loi n° 98-05 du 8 Janvier 1998) qui couvre les activités en amont, y compris l'exploration, l'exploitation, le traitement des hydrocarbures et le transport des produits. Le Code Pétrolier décrit également un certain nombre de taxes et de contributions liées aux projets pétroliers. Il s'agit notamment de dispositions fiscales spécifiques sur les impôts ou les cotisations appliquées aux activités en amont, soit dans le cadre de contrats de concession (où les principales taxes sont les royalties, l'impôt sur le revenu et l'impôt sur les bénéfices supplémentaires progressifs déclenché par un critère de rentabilité) ou des Contrats de Recherche et de partage de production (CRPP).

Tableau 10.1 – Législation relative au développement du champ SNE et aspects économiques

Législation / réglementation	Date
Loi n° 98 -05/1998 – Code Pétrolier	1998
Mise en œuvre de l'arrêté du Code Pétrolier n° 98-810	1998
Loi n° 2012 -31/2012 – Code général des impôts	2012

Le développement du champ SNE est assujéti aux conditions établies dans le CRPP pour les blocs Rufisque Offshore, Sangomar Offshore et Sangomar Offshore Profond (RSSD). Le CRPP est le contrat entre le Gouvernement du Sénégal et les participants au groupe contractant RSSD, dont PETROSEN fait partie.

En vertu des CRPP, les quantités produites sont partagées après déduction des frais supportés par les sociétés dans le processus de production (et avant l'application de l'impôt sur les sociétés). PETROSEN est un partenaire (10 %) du groupe contractant RSSD (voir Section 1.2).

10.1.3 – Discussion à propos des impacts potentiels

10.1.3.1 – Contribution aux recettes publiques

Au niveau national, l'un des principaux avantages du développement du champ SNE sera la contribution aux recettes du Gouvernement du Sénégal lors de la production de pétrole et d'autres activités économiques générées par la première phase du développement du champ SNE.

Les sources de recettes prévues pour le gouvernement sont indiquées au Tableau 10-2. Le développement du champ SNE devrait générer entre 2 et 4 milliards de dollars de recettes pour le Gouvernement du Sénégal au cours de la première phase du développement du champ SNE. Cela comprend les frais et l'impôt sur les entreprises payés par le groupe contractant RSSD et la part de bénéfices du gouvernement dans le pétrole. En outre, le gouvernement recevra également des recettes par l'entremise de la participation de PETROSEN au développement du champ SNE.

Les recettes publiques varieront au fil du temps en raison des variations des dépenses en capital, des produits de production, du cours du pétrole mondial, des politiques budgétaires du Gouvernement du Sénégal et des variations de la part de bénéfices de PETROSEN, telle que dicté par le CRPP. La plus grande partie des recettes doit être générée au cours des années intermédiaires d'exploitation, une fois que les coûts d'investissement des années précédentes seront recouverts et que l'impôt sur le revenu deviendra effectif.

Le Gouvernement du Sénégal générera également des revenus directement et indirectement grâce à la production économique générée par les contracteurs du développement du champ SNE opérant au Sénégal pendant les phases d'installation et d'exploitation.

Tableau 10.2 – Sources de revenus prévisionnel pour le gouvernement

Principaux éléments de prélèvement du gouvernement	Description
Redevances	Redevances annuelles de location, de formation et de promotion
Recouvrement des coûts (part PETROSEN)	Baisse des coûts recouvrables ou du Plafond des coûts définis par les CPP
Bénéfices Pétroliers	Revenus moins coûts recouverts partagés entre le Gouvernement et le Contractuel suivant une échelle mobile selon les taux de production quotidiens
Participation de l'État	Participation au capital de PETROSEN au développement du champ SNE
Impôt sur les sociétés	30% sur le revenu net

Le développement du champ SNE contribuera également aux recettes du gouvernement par l'exportation des hydrocarbures. Bien que le montant à exporter soit encore à déterminer, les exportations du développement du champ SNE devraient augmenter sensiblement la valeur des exportations totales du Sénégal. Les exportations totales du Sénégal ont été évaluées à 2,64 milliards de dollars américains en 2016 (Comtrade ONU, 2016). La valeur des produits d'hydrocarbure exportés provenant du développement du champ SNE eut être supérieure à la valeur de tout autre produit d'exportation actuel du Sénégal. Pour mettre cela en perspective, les produits de mer et les pierres/métaux précieux sont les produits d'exportation de plus grande valeur du pays à environ 365 et 329 millions de dollars en 2016 (Global Edge, 2018 en ligne).

Les recettes provenant du champ SNE auront des retombées à long terme positives pour l'économie nationale, bien que les recettes maximales se concentrent probablement au cours des premières années. Les revenus du pétrole dépendront des prix du marché international et de la gestion fiscale nationale, alors que bénéfices procurés par ces recettes dépendront des politiques, des actions et des projets d'infrastructure adoptés par le Gouvernement du Sénégal, les recettes provenant des développements pétroliers à grande échelle contribueront à faciliter les investissements dans le développement socioéconomique et de l'infrastructure du pays. Afin de maximiser les avantages de cette initiative, Woodside travaillera avec les organisations et les entreprises qui ont établi des plans clairs et à long terme pour assurer leur durabilité financière et opérationnelle au Sénégal et des processus intégrés pour stimuler la participation de l'industrie locale, le développement des effectifs et les investissements sociaux. Cela se fera en collaboration avec les groupes de parties prenantes locaux et la collectivité au sens large.

10.1.3.2 – Contribution au PIB du Sénégal

Le développement du champ SNE contribuera au PIB du Sénégal et à la croissance de l'économie nationale. En référence au Chapitre 6, le Sénégal connaît une croissance économique rapide, avec un PIB de 12,8 milliards de dollars en 2016 (à facteurs de coût/prix de base) et un taux de croissance du PIB de 6,5% en 2015 (Banque mondiale, 2017).

L'expérience de projets similaires, tels que le projet de champ pétrolier Jubilee - Phase 1 au Ghana, montre que l'évolution du pétrole peut avoir des impacts macro-économiques significatifs.

10.1.3.3 – Investissement social (contribution volontaire) et formation

Woodside et le groupe contractant RSSD s'engagent à offrir des avantages économiques et sociaux à long terme aux communautés voisines du développement du champ SNE et au Sénégal. Pour respecter cet engagement, le groupe contractant RSSD a maintenu un programme d'investissement social tel que décrit dans le groupe contractant Impact Benefit Plan¹.

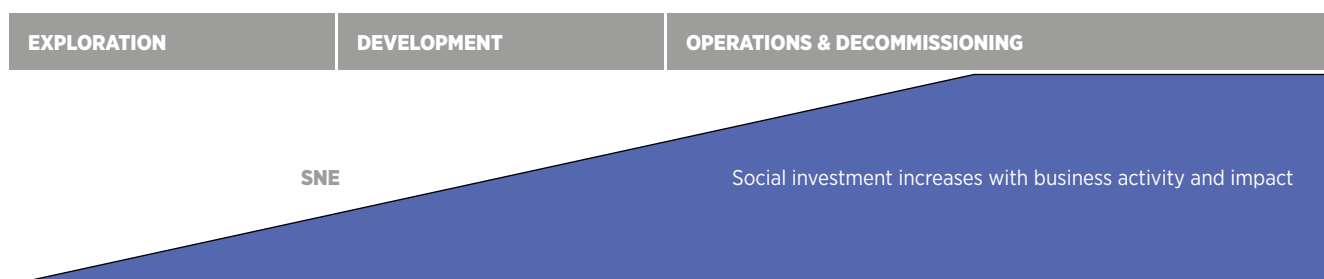
Le groupe contractant RSSD a appuyé un certain nombre d'initiatives locales, notamment :

- + Fournir des fonds caritatifs au Hunger Project, qui soutient sept communautés locales de pêcheurs autour de Yenne avec des programmes de bien-être, de santé et de durabilité financière ;
- + Formation en anglais pour les étudiants (e.g. géosciences et dans les domaines techniques) de l'Université de Dakar ; ceci dans le but de renforcer la participation locale pour l'avenir. En 2015, 28 étudiants ont participé à la formation de capacité (Cairn Energy 2015) ;
- + Sessions de sensibilisation à l'industrie pétrolière et gazière et au HSE, à la sécurité offshore, à l'intervention offshore en cas d'urgence, y compris l'intervention sur un déversement de pétrole, à la gestion des déchets et à la langue anglaise pour un certain nombre d'agents des différents organismes gouvernementaux afin de soutenir l'environnement réglementaire pétrolier et gazier au Sénégal ; et
- + Soutenir les entreprises locales par le biais de concours d'entrepreneuriat. Ce concours sélectionne une liste de projets au Sénégal dont les gagnants reçoivent ensuite diverses possibilités de formation et d'encadrement pour établir leur entreprise.

Le Woodside Development Fund (WDF) est un fonds créé par Woodside, s'est axé sur le développement de la petite enfance et, en 2017, s'est engagé dans son premier investissement social au Sénégal. Le Programme Éducation et autonomisation des enfants est une collaboration entre Save the Children travaillant en partenariat avec une organisation locale, ENDA Jeunesse. Dans l'année pilote du Programme pour 2017-2018, Save the Children se concentrera sur trois communautés urbaines de Dakar (Guediawaye, Pikine et Rufisque) ciblant les enfants jusqu'à huit ans. Le programme vise à soutenir la formation des enseignants et à améliorer les résultats scolaires. Les activités consisteront notamment à créer des cercles de soutien par les pairs des enseignants, ainsi qu'à appuyer l'introduction de nouvelles méthodes pédagogiques. La formation et le support seront également assurés dans le leadership, la protection, la liaison communautaire et la création de milieux d'apprentissage positifs.

Woodside développera et maintiendra également un plan d'investissement social pour le développement SNE, qui sera guidé initialement par les résultats de l'EIES et par la consultation de la communauté. Ce plan précédera le plan Impact-avantages existant au moment de la décision finale d'investissement de poursuivre le développement de la SNE. Le plan sera développé conformément aux politiques et principes de développement durable de Woodside. Il orientera la stratégie d'investissement social de la société, qui met en œuvre une approche progressive de l'investissement social qui soutient les actifs productifs, d'exploration et de développement. La stratégie soutient l'investissement social en rapport avec l'activité, l'impact et les besoins communautaires.

Figure 10-1 – Calendrier d'investissement social de Woodside



La stratégie d'investissement social de Woodside repose sur quatre piliers thématiques : environnement, technologie et innovation, éducation et développement de la petite enfance, arts, culture et communauté. Ces thèmes, ainsi que les résultats guidés par l'EIES, seront utilisés pour identifier les opportunités d'investissement social au Sénégal, comme le montre la Figure 10.2.

1. PLAN D'AVANTAGES POUR L'IMPACT SUR LE JOINT-VENTURE

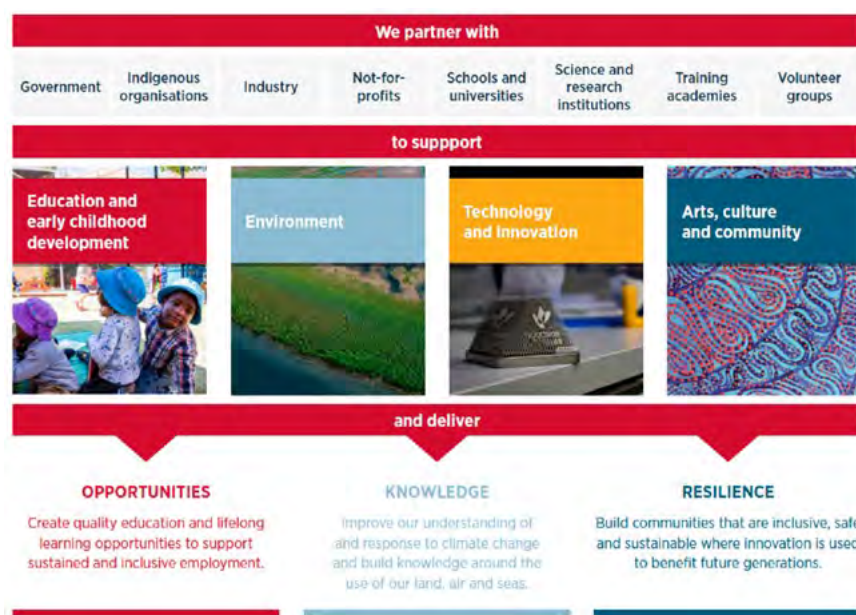


Figure 10-2 – Partenariats d'investissement social de Woodside

En suivant cette approche de l'investissement social et en collaborant activement avec les parties prenantes pour comprendre le contexte social actuel, cela permettra à Woodside de déterminer les besoins et les attentes des parties prenantes en ce qui concerne les impacts potentiels du développement de champs SNE.

Woodside consultera les autorités gouvernementales, les ONG, les CLPA et d'autres organisations communautaires tout au long du processus d'EIES et avant la décision finale d'investissement visant à identifier les opportunités d'investissement social. Woodside peut également faire appel à des consultants spécialisés pour identifier les opportunités et les organisations en matière d'investissement social. Le plan d'investissement social est un engagement volontaire de Woodside et du groupe contractant RSSD dans le cadre de la licence sociale du développement SNE pour opérer au Sénégal. L'objectif du plan est de créer un impact positif pour les communautés et il n'est pas conçu pour

compenser les impacts du développement SNE sur le terrain, qui sera traité par le biais d'autres mécanismes de gestion d'impact comme définies dans la section 12, le PGES.

Toutes les opportunités d'investissement social envisageables seront évaluées à la suite d'un processus de révision interne par la coentreprise RSSD, qui comprend un processus de diligence raisonnable rigoureux garantissant le respect de la loi sénégalaise, des lois anti-corruption pertinentes et des politiques et procédures de Woodside en matière d'investissement social. Les principales parties prenantes des communautés potentiellement touchées seront également consultées sur les opportunités d'investissement social proposées, avant tout engagement de Woodside et du groupe contractant RSSD. Le plan peut être inclus dans le Plan d'engagement des parties prenantes élargi.

Le plan d'investissement social ne sera mis en œuvre qu'à la suite de la décision d'investissement finale pour

le développement de champ SNE, mais les engagements actuels en matière d'investissement social décrites dans le plan Impact-avantages se poursuivront tout au long de 2019.

Afin de mesurer la performance de l'entreprise quant à la distribution d'avantages économiques et sociaux à long terme pour les parties prenantes, Woodside publie chaque année sur son site Web un rapport sur le développement durable. Le présent rapport est établi conformément au reporting du G4 du Global Reporting Initiative (GRI) et aux indicateurs de divulgation du secteur pétrolier et gazier, qui constituent un cadre mondial accepté pour rendre compte des politiques économiques, environnementales et sociales, et des pratiques et performances.

Les engagements du Développement à l'égard de l'emploi, de la formation et de l'achat de biens et services locaux sont décrits respectivement aux sections 10.2 et 10.3.

10.1.3.4 – Renforcement des capacités, formation et recherche

Le développement du champ SNE devrait présenter de nouvelles opportunités de recherche et de développement pour le Sénégal. Les initiatives de renforcement des capacités sont incluses dans le Joint-Venture Impact Benefit Plan, avec les initiatives que le groupe contractant RSSD a déjà appuyées décrites à la section 10.1.3.3. Ces initiatives comprennent le renforcement des capacités institutionnelles, la formation en anglais pour les fonctionnaires et les étudiants par le biais de partenariats avec le consulat britannique. En 2016, les programmes de renforcement des capacités ont bénéficié à 223 personnes au gouvernement, aux partenaires locaux et à la chaîne d'approvisionnement.

Conformément aux jalons du développement, Woodside et le groupe contractant RSSD continueront d'examiner et de tenir compte du renforcement approprié des capacités pour le Gouvernement du Sénégal, qui vise à répondre à certaines exigences de capacités identifiées.

10.1.3.5 – Approvisionnement énergétique national

Comme indiqué au Chapitre 6, le Sénégal n'est pas actuellement un pays producteur de pétrole et il dépend fortement des produits pétroliers importés, en particulier dans les secteurs de l'énergie et des transports. Le Gouvernement du Sénégal peut en option acheter du pétrole au développement du champ SNE pour aider à satisfaire ses besoins domestiques.

Selon la politique du gouvernement, cela pourrait contribuer à la réduction des importations de produits pétroliers et contribuer à combler le déficit commercial dans le pays concernant les importations d'énergie. La production de pétrole, si elle est utilisée à l'échelle nationale, pourrait également contribuer à promouvoir un approvisionnement énergétique plus fiable et plus abordable. Cela pourrait avoir des retombées économiques dans d'autres secteurs en réduisant le coût de l'électricité et de l'approvisionnement en carburant.

10.1.4 – Gestion et atténuation

10.1.4.1 – Forage et installation

Au cours des phases de forage et d'installation, les avantages économiques générés par le développement du champ SNE comprendront l'acquisition de biens et de services au Sénégal, en utilisant des fournisseurs et des contracteurs locaux et des ressortissants sénégalais, ainsi que par l'injection de dépenses en capital dans l'économie. Les autres avantages économiques comprendront également des versements au gouvernement concernant les droits de licence, les taxes, les droits et autres frais.

Afin de maximiser ces avantages, Woodside mettra en œuvre les mesures décrites aux Sections 10.2 Emploi et 10.3 Achat de biens et services, y compris en privilégiant l'emploi des ressortissants sénégalais lorsqu'ils sont convenablement qualifiés, fournir une formation à la main-d'œuvre et accorder la préférence aux fournisseurs locaux par le biais de ses procédures de passation de marchés et d'achat.

Woodside mettra également en œuvre son approche actuelle en matière de contenu local dans la chaîne d'approvisionnement, ce qui exige de tous les soumissionnaires des contrats importants qu'ils préparent le Plan de gestion du contenu local en vue de maximiser la participation des Sénégalais locaux aux marchés et aux possibilités d'achat.

10.1.4.2 – Exploitation

Au cours de la phase d'exploitation à long terme du développement du champ SNE, l'économie Sénégalaise bénéficiera du flux de recettes énoncé dans les conditions du CRPP, ainsi que des impôts et des revenus économiques directs et indirects permanents entraînés par l'emploi et l'achat de biens et de services locaux.

Au cours de cette phase, l'économie nationale profitera d'un bénéfice maximal grâce à une exploitation efficace, sûre et rentable et, bien sûr, à l'utilisation efficace des fonds dans l'économie nationale.

10.1.5 – Risques résiduels et impacts

Le développement du champ SNE représente un investissement majeur qui a des retombées économiques nationales importantes pour le pays grâce aux dépenses du développement du champ SNE. Le développement du champ SNE peut également contribuer à encourager le nouveau secteur pétrolier et gazier qui devrait stimuler la croissance économique.

Les avantages économiques qu'il est prévu de générer au cours de la phase de forage et d'installation incluront l'achat de biens et de services au Sénégal et à l'optimisation du contenu local au sein de la chaîne logistique et d'approvisionnement.

Pendant l'exploitation, on s'attend à ce que le développement du champ SNE apporte des avantages économiques à l'économie nationale pendant la production en contribuant aux recettes publiques, aux recettes à l'exportation, à la diversification des produits d'exportation et aux investissements dans les initiatives de développement social. Les avantages macro-économiques pendant l'exploitation sont considérés comme de plus long terme et d'une importance positive majeure.

La rentabilité du développement du champ SNE et des recettes potentielles associées au profit du Gouvernement du Sénégal sont sujettes à une certaine sensibilité et les estimations varient selon les dépenses en capital, les niveaux de production, les coûts d'exploitation et les prix internationaux du pétrole. La hausse des prix du pétrole augmenterait les recettes publiques, tandis que leur baisse et la hausse des coûts de production pourraient réduire les recettes potentielles du gouvernement. Des stratégies de gestion du risque efficaces contribueront à atténuer une faiblesse durable des prix du pétrole et autres risques opérationnels.

Dans l'ensemble, la répartition des impacts économiques potentiels est considérée comme régionale/nationale et d'importance élevée (positive) et d'impact majeur (positif).

Répartition	Régional/national
Ampleur de l'impact	Élevé (positif)
Niveau d'importance de l'impact	Majeur (positif)

10.1.6 – Effets cumulatifs

Le développement du secteur pétrolier et gazier ajoutera une importante source de revenus au Sénégal. Le développement du champ SNE agira cumulativement avec d'autres projets potentiels dans le secteur (par exemple, le projet d'exploitation de Grand Tortue-Ahmeyim de Mauritanie-Sénégal) afin de fournir une source de revenus stable et à long terme pour le pays.

10.2 – Emploi

10.2.1 – Introduction

Le développement du champ SNE créera des emplois grâce à la création des postes directs et des travaux du contractuel pendant les phases de forage et d'installation, d'exploitation et de mise hors service. Elle générera également indirectement des emplois par le biais de la circulation des bénéficiaires résultant des dépenses supplémentaires injectées dans l'économie par le développement du champ SNE.

10.2.2 – Contrôle réglementaire

La législation principale relative à l'emploi est la loi n° 97-17 du portant Code du travail (Tableau 10-6). Le Code du travail vise à donner à chaque citoyen le droit de trouver un emploi, de le conserver et d'assurer l'égalité des chances et de traitement des citoyens en matière d'accès à la formation professionnelle et à l'emploi. Le code du travail énonce également les exigences de travail applicables aux employés du développement du champ SNE, tandis que la loi N ° 2002-22 du code de la marine marchande définit les conditions d'emploi des gens de mer, y compris les équipages du FPSO et des autres navires, conformément aux conventions internationales.

Tableau 10.3 – Législation relative au développement du champ SNE et aspects de l'emploi

Législation / réglementation	Date
Loi n° 97-17/1997 – Code du travail	1997
Loi n° 2002-22/2002 – Code de la marine marchande	2002
Loi n° 97-04/1997 – Relative à un comité Sénégalais pour les droits de l'Homme.	1997
Arrêté n° 2004-657/2044 – Rapport relatif à la création et au fonctionnement du Comité interministériel des droits de l'homme et de la promotion de la paix	2004

10.2.3 – Discussion à propos des impacts potentiels

10.2.3.1 – Possibilités d'emploi direct

En raison de la nature inhérente des opérations pétrolières offshore, le développement du champ SNE offrira des possibilités d'emploi directes modérées à mineures proportionnelles à l'ampleur du développement.

Les phases de forage et d'installation du développement du champ SNE devraient générer des possibilités d'emploi directes. Toutefois, une grande partie sera consacrée à une main-d'œuvre qualifiée, qui exigera probablement de recruter une partie de la main-d'œuvre au niveau international. La phase d'installation sera d'une durée plus limitée par rapport à la phase d'exploitation et donc les possibilités d'emploi seront donc à plus court terme.

Au cours de l'exploitation, on s'attend à ce que les principales opportunités d'emploi local avec le développement du champ SNE comprennent des postes associés à la gestion, à l'administration, aux bases d'approvisionnement à terre, à la gestion de la chaîne d'approvisionnement, à la logistique et aux services.

Le FPSO fonctionnera sur une base de contrat et de location. On s'attend à ce qu'environ 80 employés soient sollicités en offshore pour les opérations normales, ce qui représente environ 120 employés pendant les périodes de maintenance intensive. La plupart des postes à bord du FPSO doivent être spécialisés, à l'exception d'une partie du personnel occupant des fonctions administratives, de restauration et de communication.

Les services d'appui aux contracteurs offriront également des possibilités d'emploi liées aux opérations du FPSO, aux activités d'ingénierie et à la maintenance et au soutien dans toutes les disciplines, y compris les bureaux et les bases d'approvisionnement terrestres.

Dans la mesure du possible, Woodside privilégiera le recrutement de travailleurs sénégalais s'ils sont suffisamment qualifiés. Un plan de recrutement et de formation sera élaboré en consultation avec les agences gouvernementales concernées afin de faciliter l'augmentation de la participation des ressortissants sénégalais durant les opérations.

L'emploi direct par Woodside et l'emploi indirect par des contracteurs doivent avoir des répercussions positives sur les personnes employées et leurs familles et collectivités grâce aux salaires et autres avantages. L'injection de ces salaires dans l'économie doit également la stimuler et offrir des avantages grâce à l'impôt sur le revenu payé et à la rémunération des employés.

Woodside et le groupe contractant RSSD ont déjà obtenu des résultats en matière d'emploi grâce aux phases d'exploration et d'évaluation du développement du champ SNE, y compris l'emploi local par le biais de l'entreprise de logistique Necotrans Sénégal et l'emploi de quatre employés locaux au bureau Woodside de Dakar.

10.2.3.2 – Formation et perfectionnement des compétences

Le groupe contractant RSSD s'est engagé à soutenir le développement des compétences en main-d'œuvre du secteur pétrolier et gazier au Sénégal, en appuyant les efforts du Gouvernement pour promouvoir l'industrie pétrolière et gazière nationale. La formation et l'amélioration des compétences seront assurées afin de préparer les personnes à être employées au sein du développement du champ SNE et une formation 'sur site' sera également fournie.

Les compétences et l'expérience acquises par les employés grâce aux programmes de formation et aux travaux réalisés avec le développement du champ SNE seront transférables à d'autres secteurs économiques. L'emploi par le développement du champ SNE dans l'industrie pétrolière et gazière émergente au Sénégal pourrait également accroître la compétitivité de la main-d'œuvre locale sur le marché international, facilitant ainsi l'augmentation des opportunités et le transfert de compétences dans les effectifs nationaux et la diaspora.

10.2.3.3 – Emploi indirect dans d'autres secteurs

On s'attend à ce que le développement du champ SNE débouche sur un certain nombre de possibilités d'emploi indirectes pendant le cycle de vie du développement. L'emploi indirect est défini comme le nombre de travailleurs employés par suite des dépenses supplémentaires engagées dans l'économie par le développement du champ SNE qui créent des emplois supplémentaires. La plus grande partie de la création d'emplois se produirait dans tout le Sénégal et inclurait probablement des secteurs tels que les secteurs financier, administratif et comptable, le raffinage du pétrole, la gestion logistique, les transports, la gestion de la chaîne d'approvisionnement, le secteur des services et d'autres industries.

10.2.3.4 – Réduction des compétences dans d'autres secteurs

Il y a un risque mineur que la demande de main-d'œuvre qualifiée pour le développement du champ SNE puisse entraîner une réduction des compétences dans d'autres secteurs du pays (par ex. les secteurs gouvernementaux et de l'ingénierie) si ces personnes sont embauchées dans le cadre du développement du champ SNE.

10.2.4 – Gestion et atténuation

Les mesures de gestion et d'atténuation suivantes doivent être mises en œuvre pour optimiser les prestations d'emploi au cours des différentes phases du projet :

- + Une politique de l'emploi préférentiel sera élaborée et mise en œuvre afin de maximiser les opportunités pour les nationaux sénégalais dans les effectifs. Cette politique inclura l'égalité des chances pour les hommes, les femmes et tous les âges et toutes les ethnies ;

- + Conformément au CRPP du groupe contractant RSSD, un plan de recrutement et de formation sera élaboré en consultation et mis en œuvre afin de maximiser la participation des Sénégalais au sein du personnel ; et
- + Un programme de formation des ressources humaines sera élaboré et mis en œuvre spécifiquement pour le développement SNE afin d'assurer la formation continue et le développement des compétences des effectifs locaux.

10.2.5 – Risques résiduels et impacts

Les possibilités d'emploi seront un avantage dû au développement du champ SNE. Le développement du champ SNE générera directement des emplois grâce à la création de postes pendant les phases de forage et d'installation, d'exploitation et de mise hors service, et créera indirectement des emplois grâce aux dépenses supplémentaires dans l'économie par le développement du champ SNE qui pourraient générer des possibilités de postes supplémentaires.

Une proportion des opportunités d'emploi associées à l'exploitation pétrolière offshore exige les capacités de spécialistes, et il y a un risque dans la phase initiale que des compétences limitées seront disponibles dans la main-d'œuvre locale pour tirer parti de toutes ces possibilités. Toutefois, on s'attend à ce que les possibilités d'emploi locales augmentent progressivement au fur et à mesure que le développement du champ SNE et autres développements pétroliers et gaziers passent en exploitation, et que le perfectionnement et la formation des compétences fassent que la main-d'œuvre locale pourra occuper davantage de postes.

Les impacts résiduels potentiels liés aux possibilités d'emploi sont considérés comme moyens (positif) et majeurs (positif).

Répartition	Ville/Communauté
Ville/Communauté	Moyen (positif)
Niveau d'importance de l'impact	Majeur (positif)

10.3 – Achat de biens et de services

10.3.1 – Introduction

Woodside s'est engagé à apporter des avantages économiques et sociaux à long terme au Sénégal grâce à l'achat de biens et de services locaux ainsi qu'à des initiatives de soutien et de renforcement des capacités pour aider à développer les fournisseurs locaux.

Le Développement s'appuiera également sur l'expertise et l'expérience des entreprises internationales de conception et de construction. Ces entreprises apporteront des compétences techniques spécifiques, des installations de fabrication spécialisées et des navires d'installation offshore. L'approche de Woodside visant à optimiser les possibilités d'achat local dans les premières phases du développement du champ SNE a consisté à :

- + Élaborer une base de référence de la capacité de la chaîne d'approvisionnement locale actuelle afin de mieux comprendre où la participation locale est la plus probable ;
- + Contribuer à renforcer le réseau entre opérateurs et contracteurs internationaux et la chaîne d'approvisionnement locale ;
- + Inclure dans ses appels d'offres l'obligation pour les contracteurs internationaux de soumettre des Plans de gestion du contenu local dans le cadre de ses soumissions ; et
- + Contribuer à rendre les possibilités d'achat plus accessibles aux fournisseurs locaux au Sénégal en adaptant ses propres procédures d'achat.

Pour contribuer à ces résultats en matière d'approvisionnement de biens et de services au niveau local, Woodside a établi un partenariat avec l'organisme sans but lucratif Invest in Africa (IIA). L'IIA cherche à augmenter les possibilités d'achat local grâce à l'introduction de son Pool de partenaires africains au Sénégal et à mettre en œuvre son Programme de liaisons et d'accélérateur d'entreprises afin d'aider les fournisseurs locaux à accroître leur compétitivité et à renforcer leurs capacités. L'IIA a défini le programme au Ghana en 2014 et a depuis créé avec succès des programmes similaires au Kenya.

10.3.2 – Contrôle réglementaire

Le Code Pétrolier 1998 (article 53) indique les exigences de contenu local qui doivent également se retrouver dans les contrats pétroliers concernés (voir le Tableau 10-7). Elles comprennent :

- + Accorder la préférence aux entreprises locales pour les contrats de construction, de fourniture et de services, à condition qu'elles offrent des conditions équivalentes de qualité, de prix, de quantité et de retard ;
- + Embaucher des employés locaux hautement qualifiés ; et
- + Définir un programme de formation annuel pour les employés locaux.

Ces obligations de contenu local s'appliquent tant aux contracteurs qu'aux sous-traitants.

Tableau 10.4 – Législation relative au développement du champ SNE et aux aspects des achats de biens et de services

Législation / réglementation	Date de l'arrêté
Loi n° 98-05/1998 – Code Pétrolier	1998

10.3.3 – Discussion à propos des impacts potentiels

Le développement du champ SNE nécessitera l'achat de biens et services pendant les différentes étapes du développement. Bien que la nature de l'évolution du pétrole et du gaz exige intrinsèquement un équipement spécialisé susceptible d'être exploité à l'échelle internationale, Woodside prévoit de s'approvisionner localement en biens et services dans la mesure du possible.

En Décembre 2017, une étude de base industrielle (EBI) a été réalisée afin de mieux comprendre la chaîne d'approvisionnement locale par rapport aux besoins projetés du développement du champ SNE. L'étude comprenait des consultations avec diverses parties prenantes à Dakar, y compris des entreprises locales et internationales. Les résultats préliminaires de l'EBI indiquent que les possibilités de chaîne d'approvisionnement pour l'achat locale associées au développement du champ SNE devraient inclure les catégories de chaîne d'approvisionnement suivantes :

- + Maritime
- + Logistique
- + Activités d'ingénierie, d'essais et d'inspection
- + Services alimentaires
- + Logement à court terme
- + Services professionnels (tels que services juridiques et comptables)
- + Fourniture de produits minéraux non métalliques
- + Traitement de surface

Les possibilités d'achat local devraient s'améliorer à mesure que la définition technique du développement du champ SNE augmente, que les négociations avec des contracteurs internationaux pour les principaux contrats d'ingénierie, de construction et d'exploitation sont conclus et que des initiatives de développement des fournisseurs sont mises en œuvre.

Les impacts potentiels associés à l'achat de biens et de services seront probablement positifs en stimulant le développement de petites et moyennes entreprises grâce à des possibilités de développement des capacités et à la création de revenus. L'injection d'argent dans l'économie nationale et régionale par le biais des achats et des salaires aura des retombées sur le développement des entreprises et sur l'augmentation générale de la consommation.

10.3.4 – Gestion et atténuation

Pour le développement du champ SNE, Woodside prendra les mesures suivantes pour maximiser les possibilités d'achat et les avantages locaux :

- + Intégrer dans son processus d'appel d'offres sur les grands contrats d'ingénierie et de construction, l'obligation pour les contracteurs internationaux de soumettre des plans de gestion du contenu local détaillés dans le cadre de leurs offres. Il s'agit d'un élément clé du processus d'évaluation des appels d'offres et une approche consultative qui a été adoptée pour faire en sorte que ces exigences correspondent aux attentes des parties prenantes du gouvernement ;

- + Rendre les possibilités d'approvisionnement locales plus accessibles aux fournisseurs locaux en renforçant le réseau entre les contracteurs internationaux et les fournisseurs locaux. Un partenariat a été établi avec l'organisme à but non lucratif Invest in Africa (IIA). L'IIA cherche à accroître les opportunités d'approvisionnement locales grâce à l'introduction de son Regroupement de partenaires africains (APP, African Partner Pool) au Sénégal et à mettre en œuvre son programme d'Échanges d'entreprises et d'accélérateur d'entreprises (BLP, Business Linkage Program) pour aider les fournisseurs locaux à accroître leur compétitivité et à renforcer leurs capacités ; et
- + Adapter les procédures d'approvisionnement pour que ces opportunités soient plus accessibles aux fournisseurs locaux pour les cas où Woodside a besoin de biens et des services directs. Cela pourrait inclure des périodes de réponse aux appels d'offres, des séances d'information pour les soumissionnaires non retenus et des modifications à certaines conditions et normes contractuelles.

10.3.5 – Risques résiduels et impacts

Si elles sont gérées efficacement, les opportunités d'achat seront probablement un avantage clé du développement du champ SNE pour les fournisseurs locaux et leurs communautés. L'injection de liquidités dans l'économie locale, régionale et nationale par le biais des achats et des salaires associés aura également des retombées sur le développement des entreprises locales et sur l'augmentation générale des dépenses de consommation. On s'attend à ce que cela ait un impact positif important à long terme aux niveaux régional et national.

Une surveillance continue des capacités de la chaîne locale d'approvisionnement et des consultations avec les parties prenantes commerciales et gouvernementales permettront de veiller à ce que les mesures à contenu local demeurent efficaces et pertinentes pendant toute la durée de vie du développement du champ SNE.

Répartition	Régional/national
Régional/national	Moyen (positif)
Niveau d'importance de l'impact	Majeur (positif)

10.4 – Transport maritime et autres usagers de la mer

10.4.1 – Introduction

Cette section présente les impacts potentiels associés au transport maritime et à d'autres usagers de la mer. Les impacts potentiels associés aux navires de pêche industrielle sont examinés à la Section 10.5.

10.4.2 – Contrôle réglementaire

Le Sénégal a adopté plusieurs conventions internationales relatives au transport et à la sécurité maritimes qui concernent les activités du développement du champ SNE dans les exigences liées à certaines normes relatives à la navigation et à la sécurité maritime.

Les conventions internationales et les codes relatifs au développement du champ SNE sont énumérés au Tableau 10-5 et visent à maintenir un niveau élevé de sécurité maritime, à préciser les normes minimales de construction, d'équipement et d'exploitation des navires, et à prévenir la pollution du milieu marin par les navires pour des causes opérationnelles ou accidentelles.

Tableau 10.5 – Conventions relatives au développement du champ SNE et aux aspects du transport maritime et autres aspects des utilisateurs de la mer

Convention / Codes	Entrée en vigueur au Sénégal
Convention internationale relative à l'intervention en haute mer en cas de pollution par des hydrocarbures	1975
Convention sur les réglementations internationales pour la prévention des collisions en mer	1978
Convention internationale sur la Sauvegarde de la vie humaine en mer (Safety of Life at Sea Convention, SOLAS)	1997
Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL) 1973 (modifiée en 1978)	1997
Organisation maritime internationale – Code International de la Gestion de la Sécurité (IMS)	Modifié en 2010

10.4.3 – Discussion à propos des impacts potentiels

10.4.3.1 – Présence physique du développement du champ SNE et autres usagers de la mer

Lors des phases de forage, d'installation et d'exploitation, la présence de l'UMFM, du FPSO et des navires de soutien peut entraîner un risque à la navigation pour les bateaux de pêche et les navires marchands passant à proximité du développement du champ SNE, et peuvent également perturber d'autres usagers de la mer opérant actuellement dans la zone extracôtière. Les autres usagers peuvent comprendre des flottes de pêche commerciale, des pêcheurs artisanaux, des navires marchands et éventuellement des navires de croisière, des navires pour la recherche scientifique et autres opérateurs de l'industrie. Les impacts potentiels sur l'industrie et la pêche artisanale sont examinés respectivement à la Section 10.5 et à la Section 10.6.

Risque de collision entre navires

Les principaux navires opérant actuellement dans la zone extracôtière dans les 12 milles marins (22,2 km) des emplacements proposés du FPSO comprennent les cargos (69%) navigant principalement vers le Nord et le Sud, suivis par les navires de pêche (16%) et les navires pétroliers (9 %) (Anatec Ltd, 2018). Il est également probable que d'autres navires n'utilisant pas les Systèmes d'identification automatique (SIA, Automatic Identification Systems - AIS) se trouvent dans le voisinage du gisement offshore tel que de plus petits navires de pêche et certains navires de plaisance.

Au sein du port de Dakar, plus de 2 500 navires par an transitent par le port et un certain nombre de voies maritimes se trouvent dans la région offshore entre Dakar et la frontière avec la Gambie. Le FPSO Est est située dans une zone à forte densité de trafic et se trouve dans les 10 milles nautiques (18,5 km) de 9 grandes voies maritimes où le trafic est estimé à 3 742 navires par an (voir Figure 10-3), soit en moyenne 10 à 11 navires par jour. L'une des plus importantes voies de circulation se trouve à moins de 5 km de l'emplacement proposé du FPSO Est (Anatec, 2018) (voir le Chapitre 6). Cette route est utilisée par le trafic maritime entre Dakar et l'Afrique du Sud et suivie par environ 1 200 navires par an.

L'évaluation du risque de collision (Anatec Ltd, 2018) réalisée pour le développement du champ SNE a montré que le principal risque de collision avec le FPSO Est réside dans les visites des navires pétroliers au FPSO plutôt que du passage ou de la dérive de navires d'autres utilisateurs de la mer. Toutefois, la fréquence annuelle de collision entre navires de passage à l'emplacement du FPSO Est est estimée à $2,4 \times 10^{-3}$, ce qui correspond à une période de retour de 410 ans. Le rapport indique que, sur la base d'expériences antérieures, cela est relativement élevé, ce que reflète le trafic des voies maritimes au voisinage de l'emplacement (Anatec Ltd, 2018).

L'évaluation du risque de collision indique également qu'il est probable que les navires et autres usagers de la mer s'habitueront à l'emplacement du FPSO au fil du temps, à la fois grâce aux avis aux navigateurs et à la mise à jour des cartes ainsi que par leur passage à proximité du développement du champ SNE. Il est probable que cela conduira les navires empruntant les voies passant au plus près à réviser leurs plans de passage pour tenir compte du FPSO et réduire ainsi les impacts potentiels de collisions dans le temps (Anatec Ltd 2018).

Exclusion d'autres utilisateurs de la mer

La présence physique du développement du champ SNE et l'établissement des zones d'exclusion de sécurité de 500 m entraîneront l'exclusion des autres usagers de la mer de la zone réservée à la zone de sécurité. Cela risque de perturber ces derniers qui devront se détourner pour éviter la zone. Les navires marchands en transit disposant d'un bon équipement de navigation peuvent facilement éviter les activités du développement du champ SNE sans en être perturbés. Toutefois, avec la mise en place de la zone de prudence de 4,6 km (environ 2,5 milles marins) autour du FPSO, certaines perturbations pourraient survenir en raison de la recommandation d'éviter ce secteur.

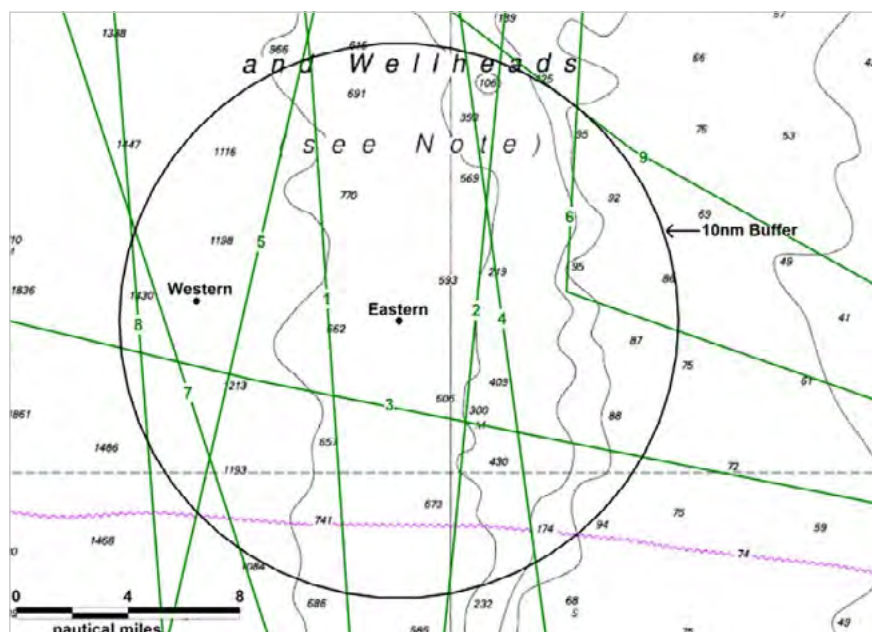


Figure 10.1

Positions des routes maritimes dans les 10 nm de la FPSO Est

Remarque : La zone 'tampon' de 10 nm se rapporte au rayon de recherche appliqué par Anatec pour identifier les navires et leurs routes au voisinage du développement du champ SNE pour l'évaluation des risques de collision entre navires

Source : Anatec Ltd, 2017

10.4.3.2 – Mouvements des navires et interactions potentielles avec d'autres usagers de la mer

Pendant les phases de forage, d'installation et d'exploitation, les matériels, équipements et machines nécessaires à la construction et à l'aménagement du FPSO, de l'infrastructure sous-marine et des installations associées seront transportés à l'emplacement du développement du champ SNE.

Pendant l'exploitation, les hydrocarbures seront transportés par cargo pétrolier pour l'exportation vers les marchés national et mondial. Le pétrole brut sera déchargé du cargo pétrolier par un tuyau flottant tous les 7 à 15 jours environ, dans des quantités comprises entre 600 000 et 950 000 barils. Le nombre estimatif de navires de soutien et de navires pétroliers est décrit au Chapitre 4.

Les routes de transit réel du navire ravitailleur et des navires pétroliers de soutirage devront être élaborées en consultation avec les autorités compétentes. L'ajout de navires de soutien et de navires pétroliers augmentera le trafic maritime existant dans la région et le port de Dakar. Comme le trafic maritime local est déjà élevé, on s'attend à ce que cela ait des répercussions négligeables sur les conditions de trafic actuelles. Plus de 2 500 navires transitent annuellement par Dakar et le trafic supplémentaire pour soutenir les activités du développement du champ SNE ne doit pas entraîner une augmentation significative du trafic actuel.

Toutefois, compte tenu de l'emplacement du développement du champ SNE dans une région de forte densité de trafic maritime dans un rayon de 10 milles marins (18,5 km) des voies maritimes principales, il existe un risque d'interaction avec d'autres usagers de la mer dû aux mouvements des navires en route, ce qui exigera une gestion attentive de la navigation.

10.4.3.3 – Câbles sous-marins

En référence au Chapitre 6, il existe un certain nombre de câbles sous-marins actifs et inactifs au large du Sénégal, dont deux passent par le Bloc Sangomar Offshore Profond. Les enquêtes menées par Global Marine Systems Ltd pour le joint-venture ont confirmé qu'il n'y avait pas, au moment de l'étude, de câbles actifs à proximité ou aux environs des zones d'installation sous-marine proposées.

10.4.4 – Gestion et atténuation

10.4.4.1 – Autres utilisateurs de la mer

Les mesures d'évitement, de gestion et d'atténuation suivantes seront en places pour réduire les impacts potentiels sur le transport maritime et les autres usagers de la mer pendant toute la durée de vie du développement du champ SNE :

- + Assurer la conformité avec les Règlements internationaux pour la prévention des collisions en mer de 1972, qui comprennent :
 - Respect des règles de route et de navigation, y compris le maintien d'une veille, la navigation à des vitesses de sécurité, l'évaluation du risque de collision et actions pour éviter les collisions (radar de surveillance).
 - Respect des exigences d'éclairage des feux de navigation, y compris leur visibilité, leur position/forme appropriées à l'activité ;
 - Respect des signaux sonores de navigation et des contacts radio si besoin ;
 - Respect des niveaux minimaux d'effectifs minimaux de sécurité ;
 - Maintenance de l'équipement de navigation en ordre de fonctionnement (compas/radar) ;
- + Assurer le respect de la Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS), 1980, qui comprend :
 - Utilisation des systèmes et équipements de navigation conformément au chapitre V, Règlement 19 ;
 - SIA installé conformément aux exigences de la classe de navire conformément au Chapitre V, Règlement 19 ;
- + Établir un protocole de communication avec les autorités militaires et civiles avant le début des activités ;
- + Définir et maintenir les zones d'exclusion de sécurité et de prudence autour des installations du développement du champ SNE, en consultation avec les autorités compétentes ;
- + En consultation avec les autorités maritimes, élaborer une voie de transit des navires et la communiquer aux usagers de la mer concernés ;
- + Publier un Avis aux navigateurs afin d'alerter les autres usagers présents dans la zone du développement du champ SNE de l'emplacement de son infrastructure et de ses activités connexes. L'emplacement du développement du champ SNE doit être intégré dans les cartes marines, une fois que le FPSO sera installé ;
- + S'assurer que des membres d'équipage parlant les langues locales (par exemple, le français, le wolof, etc.) sont à bord de l'UMFM, du FPSO et des navires de soutien, en particulier pendant le forage ;
- + Assurer l'utilisation des voies maritimes établies, en particulier aux approches du port de Dakar et des eaux côtières très fréquentées ;
- + S'assurer que le Plan de préparation et d'intervention en cas d'urgence comporte des procédures d'intervention d'urgence spécifiques pour le transport maritime (et le transport de matières dangereuses).

10.4.4.2 – Navires associés au développement du champ SNE

Les mesures de gestion et d'atténuation suivantes sont recommandées pour réduire les risques d'accidents entre les navires associés au développement du champ SNE :

- + Désigner une personne responsable chargée de surveiller le radar naval du FPSO et les appareils de communication équipements à tout moment ;
- + Une surveillance continue sur le pont doit être maintenue pendant les opérations de déchargement afin d'assurer en tout temps que les aussières d'amarrage, le tuyau de chargement et la zone de pont sont observées ;
- + Effectuer des échantillonnages et analyses périodiques des données d'activités utilisant les enregistrements locaux de de système d'identification automatique (SIA) afin de surveiller le trafic maritime régional et mettre à jour les évaluations des risques de collision ;
- + Tenir des registres de tous les incidents de collision et/ou des quasi-collisions afin d'acquérir de l'expérience et permettre l'apprentissage, compte tenu des conditions locales telles que la météo ;
- + Mettre en œuvre une mesure appropriée de gestion du risque de collision pour tout navire en approche, au travail à proximité et au départ du FPSO et des installations associées, comprenant des procédures d'approche, des checklists préalables, des procédures de manutention des marchandises et de départ conformément aux Directives pour les opérations maritimes offshore 2013 et autres normes pertinentes ; et
- + Pour les navires pétroliers (150 GT ou plus), transférer les produits d'hydrocarbure à d'autres navires, élaborer un plan opérationnel de navire à navire (STS), conformément au Plan d'exploitation international de la Chamber of Shipping (ICS) et du *Guide de transfert navire à navire de pétrole, produits chimiques et gaz liquides* (2013) du Oil Companies International Marine Forum (OCIMF). Cela doit inclure des mesures concernant :
 - La formation adéquate du personnel du cargo pétrolier assurant l'exploitation.
 - Les équipements STS appropriés devant être présents sur les navires
 - La pré-planification de l'opération avec notification de la quantité et du type de fret impliqué.
 - L'identification des propriétés de la cargaison, y compris la Fiche de données de sécurité du matériel et le numéro ONU
 - La mise en place de canaux de communication et de communications adéquats entre les navires.
 - Les procédures d'arrêt d'urgence et de navire de soutien présent pendant les transferts.
 - Un briefing pour l'équipage sur les risques associés au transfert, y compris les émissions atmosphériques et les réactions chimiques.
 - La présence de pompiers et d'équipements contre le déversement d'hydrocarbures et d'un équipage bien entraîné aux procédures d'urgence.
 - Le respect des directives conformément aux normes MEPC 59, à l'Annexe 1, chapitre 8 de la MARPOL, au Plan d'opérations d'urgence du navire en cas de pollution par les hydrocarbures (SOPEP, au SMPE, au guide des transferts STS et au plan opérationnel.

10.4.5 – Risques résiduels et impacts

L'ajout de navires ravitailleurs et de navires pétroliers de soutirage augmentera le trafic maritime existant dans la région et le port de Dakar. Comme le trafic maritime local est déjà élevé, on s'attend à ce que cela ait des répercussions minimales sur les conditions de trafic actuelles.

Le développement du champ SNE est situé dans le voisinage d'un secteur maritime à haute densité qui présente des préoccupations de santé et de sécurité. La mise en œuvre des mesures de gestion et d'atténuation ci-dessus, y compris l'utilisation de systèmes modernes de navigation et de procédures de sécurité maritime, ainsi que des consultations continues avec les utilisateurs maritimes, contribueront à ce que les impacts résiduels relatifs aux interactions potentielles et au risque de collision soient réduits à des niveaux acceptables.

On s'attend à ce que le principal risque d'impacts se produise pendant les phases de forage et d'installation, lorsque d'autres usagers de la mer seront probablement moins familiers avec l'emplacement du développement du champ SNE et de la route des navires de soutien. Au cours du temps, il est probable que les navires et autres utilisateurs de la mer s'habitueront à l'emplacement du FPSO, à la fois grâce aux cartes mises à jour et à leur passage à proximité du développement du champ SNE. Il est probable que cela conduira les navires circulant sur les voies maritimes les plus proches à réviser leurs plans de passage afin de tenir compte du FPSO, et donc les impacts résiduels pendant les opérations seront probablement réduits par rapport à la phase d'installation du développement du champ SNE.

10.4.5.1 – Interaction avec d'autres usagers maritimes par les navires du Développement

Étant donné que le développement du champ SNE est situé dans une zone de forte densité de transport maritime, avec un trafic maritime privé et commercial significatif, à la fois dans le port de Dakar et ses environs, les effets potentiels résiduels sur la santé et la sécurité à cause des interactions avec d'autres utilisateurs maritimes sont considérés comme de faible ampleur et de conséquence moyenne, résultant en une incidence modérée.

Les impacts potentiels pour les navires en transit disposant de bonnes normes de navigation sont considérés comme moins élevés, car ces derniers peuvent plus facilement éviter les navires pétroliers et les navires de soutien associés au développement du champ SNE. Les risques d'impacts doivent être plus élevés pour les plus petits utilisateurs maritimes qui ne disposent peut-être pas d'aides à la navigation et de moyen de communication avancés.

Répartition	Ville/Communauté
Ville/Communauté	Faible
Niveau d'importance de l'impact	Modérée

10.4.5.2 – Présence physique du développement du champ SNE et exclusion des autres utilisateurs maritimes

Les impacts résiduels de la présence des installations du développement du champ SNE associés à l'exclusion d'autres utilisateurs maritimes de la zone réservée à la sécurité sont considérés comme étant de faible importance et de conséquence moyenne, résultant en une incidence négligeable, car cela affecte également l'industrie de la pêche (voir Section 10.5).

Répartition	Ville/Communauté
Ville/Communauté	Faible
Niveau d'importance de l'impact	Mineure

10.4.6 – Impacts cumulatifs et transfrontières

La présence du développement du champ SNE et de ses navires associés peut agir cumulativement avec d'autres activités d'exploration dans le secteur pétrolier et gazier à proximité de la zone offshore.

À l'avenir, si d'autres opérations pétrolière et gazière offshore sont développées au voisinage du développement du champ SNE (voir le Chapitre 6), les risques de santé, de sécurité et de transport associés aux interactions potentielles entre navires peuvent augmenter progressivement. Une gestion efficace du transport grâce à la mise en œuvre des mesures décrites ci-dessus aidera à assurer la réduction de la contribution du développement du champ SNE aux impacts potentiels du transport.

On ne s'attend pas à ce que la présence physique d des installations du développement du champ SNE ait des effets cumulatifs importants sur les autres usagers de la mer, compte tenu de l'échelle localisée des impacts décrits aux Sections 10.4.5.1 et 10.4.5.2. La superficie cumulée associée à d'autres zones d'exclusion de sécurité pourrait demeurer faible par rapport à la superficie disponible pour le trafic maritime dans la région

10.5 – Pêche industrielle

10.5.1 – Introduction

Le développement du champ SNE est situé sur la pente continentale à des profondeurs de 600 à 1500 m, à environ 90 km de la côte la plus proche. Cette zone est située dans la zone utilisée par les navires de pêche industrielle et peut-être par un petit nombre de pirogues de pêche artisanale. Tel qu'elle est présentée au Chapitre 6 et dans l'Étude sur la pêche (Xodus, 2018), la zone la plus large visée par la licence se caractérise par un trafic mixte de navires de pêche de faible densité (10 - 30 transits/km) et de navires de pêche plus denses à l'Est de l'emplacement proposé du développement du champ SNE, le long du bord du plateau où le déplacement annuel des navires dépasse la centaine par km².

Cette section porte sur les impacts potentiels sur la pêche industrielle en eaux profondes (< 200 m de profondeur) éloignées de la zone côtière (> 50 km de la côte). La Section 10.6 présente les impacts potentiels sur la pêche artisanale, principalement à proximité du littoral (< 50 km) dans les eaux moins profondes.

10.5.2 – Contrôle réglementaire

La principale législation couvrant la pêche industrielle est la loi n° 2015-18 du Code de pêche maritime. Le Code couvre les zones sous juridiction sénégalaise, le patrimoine national de pêche, les définitions des différents types de pêche, les mesures de gestion et de conservation de l'écosystème marin, la coopération internationale en matière de pêche en mer, les droits de pêche et les aspects de surveillance.

Le Code stipule que « le droit de pêcher dans les eaux relevant de la juridiction Sénégalaise appartient à l'État, qui peut accorder ce droit aux personnes physiques ou morales de nationalité sénégalaise ou étrangère. La gestion des ressources halieutiques est la prérogative de l'État. À cette fin, l'État définit une politique visant à protéger et à conserver ces ressources et à assurer leur utilisation durable afin de préserver l'écosystème maritime. » Le Code stipule également que la gestion de ces ressources incombe principalement à l'État. Il incombe donc à l'État d'organiser la conservation durable de ces ressources, de développer les droits des utilisateurs ainsi que leur surveillance.

La réglementation de la pêche industrielle vise à limiter la contribution de la pêche industrielle à l'épuisement des stocks en limitant ses accès et en contrôlant les apports utilisés. Cela se fait par des restrictions sur le nombre de navires, leur taille, la technique de pêche, le type d'engin et la saison de pêche. Les navires de pêche sous pavillon étranger sont soumis à d'autres restrictions. Conformément au Code, pour se livrer à des pratiques de pêche industrielle dans les eaux sous juridiction sénégalaise, il est nécessaire de détenir une licence de pêche valide délivrée par le ministre responsable de la pêche, après consultation d'un comité consultatif. Le Code, d'autres lois pertinentes et les conventions internationales appropriées pour les activités du développement du champ SNE sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 10.6 – Législation relative au développement du champ SNE et aspects de la pêche industrielle

Législation / réglementation	Date
Loi n° 85-14/1985 – Délimitation de la mer territoriale, zone contiguë et plateau continental	1985
Loi n° 2015-18/2015 – Code de pêche maritime	2015
Arrêté n° 67-389 – Réglementation de la pêche sous-marine	1967
Arrêté n° 2016-1804 – Application du code de pêche maritime	2016

Tableau 10.7 – Conventions relatives au développement du champ SNE et aux aspects de la pêche industrielle

Convention	Entrée en vigueur au Sénégal
Convention des Nations-Unies sur le droit de la mer (UNCLOS, 1982 à Montego Bay)	1984
Accord pour l'Organisation intergouvernementale d'information et de coopération pour la commercialisation des produits de la pêche en Afrique (INFOPECHE)	1993
Accord pour la mise en œuvre des dispositions de la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer concernant la conservation et la gestion des stocks d'espèces de poissons chevauchantes et des stocks de poissons grands migrants	1997

10.5.3 – Discussion à propos des impacts potentiels

10.5.3.1 – Présence physique d'infrastructure et perturbation ou perte d'accès aux zones de pêche

La présence physique d'une infrastructure sous-marine, l'MFM, la FSPO et les installations associées peuvent entraîner une perturbation des activités des navires de pêche industrielle opérant au voisinage de la zone de développement du champ SNE. À l'heure actuelle, la pêche industrielle nationale et étrangère dans cette zone est relativement courante (voir chapitre 6) et comprend la pêche en chalutiers démersaux et de fond ainsi que la pêche au thon. L'Étude sur la pêche réalisée par Xodus (2018c) en utilisant des données SIA² indique que le nombre de navires de pêche opérant actuellement dans la zone de licence élargie a augmenté au cours des trois dernières années, en particulier au bord du plateau juste à l'Est de la zone du développement du champ SNE, où les déplacements annuels des navires dépasse 100 par km². L'étude a montré que les déplacements des navires étaient passés de 688 en 2015 à 1 042 en 2017, soit une estimation de 262 navires sur trois ans. Les navires les plus fréquemment rencontrés provenaient de l'Espagne, du Sénégal et de la Chine.

Pour des raisons de sécurité, les navires de pêche ne pourront pas pêcher à proximité de l'UMFM pendant le forage et l'installation de la FSPO en phase d'exploitation, suite à la mise en œuvre de la zone d'exclusion de sécurité de 500 m. Cela entraînera une réduction minimale de la zone de pêche disponible au sein de la zone économique exclusive du Sénégal (ZEE) et ne doit affecter que les activités de pêche industrielle qui opèrent actuellement dans la zone au large. On s'attend principalement à ce qu'elles comprennent de gros chalutiers nationaux et étrangers et des opérateurs de bateau de pêche au thon. On ne s'attend pas à ce que la petite flotte semi-industrielle (ciblant les sardinelles et autres espèces) soit affectée car elle opère plus près de la zone côtière et représente une très faible proportion de la flotte industrielle nationale.

Au cours des phases de forage et d'installation, la perte d'accès à la zone sera à court terme et temporaire, car la zone d'exclusion de sécurité sera levée après cette période. Cela peut entraîner des déplacements mineurs des activités de pêche à d'autres endroits situés en dehors des zones d'exclusion, ce qui pourrait affecter temporairement le taux de capture des pêcheurs cherchant dans d'autres zones.

Pendant l'exploitation, la perte d'accès autour du FPSO sera permanente. Toutefois, la superficie totale couverte par les installations du développement du champ SNE et la zone d'exclusion de sécurité de 500 m représentent une très faible proportion des

zones de pêche pélagique et démersale régionales ouvertes aux navires de pêche industrielle dans la ZEE du Sénégal. Tout impact résultant est considéré comme fortement localisé, ce qui ne doit pas affecter de façon significative le taux de capture.

Au cours des opérations, on s'attend également à ce qu'une zone de prudence de 4,6 km autour du FPSO soit définie pour indiquer la présence d'une zone de production pétrolière et qu'il soit recommandé aux utilisateurs de la mer d'éviter cette zone. Cela peut causer une certaine perturbation aux navires de pêche industrielle car cela les détourne de leur route. Toutefois, toute diversion sera probablement faible par rapport à l'étendue des mouvements effectués par les navires de pêche industrielle opérant dans les eaux offshore de la région.

10.5.3.2 – Interférence avec l'infrastructure sous-marine

L'Étude sur la pêche (Xodus, 2018 c) indique qu'il est probable que la pêche démersale (sur fond marin) s'effectue à proximité immédiate du lieu de l'infrastructure sous-marine proposé (voir le Chapitre 6). L'étude documentaire des 50 navires de pêche passant le plus fréquemment à moins de 5 km de l'emplacement proposé pour l'infrastructure sous-marine indique qu'au moins 18 navires peuvent être des chalutiers démersaux (Xodus, 2018 c).

Au cours de la phase d'exploitation, la présence physique de l'infrastructure sous-marine, y compris les conduites, présente un risque pour les navires de pêche démersale (si le chalutage se fait au voisinage du développement du champ SNE) à cause des possibilités d'accrochage du matériel de pêche avec l'infrastructure sous-marine. Cela peut entraîner des répercussions sur les navires de pêche, y compris des pertes ou des dommages causés au matériel de pêche ou la perte de navire si l'interférence est significative. On risque également de causer des dommages à l'infrastructure sous-marine à cause de l'accrochage des engins de pêche dans les équipements sous-marins, ce qui pourrait aussi entraîner un rejet accidentel et une contamination connexe de l'eau de mer.

Des travaux supplémentaires devraient être menés pour confirmer si le chalutage se produit actuellement à proximité du site proposé pour l'infrastructure sous-marine et confirmer les caractéristiques du chalutage (taille, poids, conception et capacités du navire, etc.) au voisinage du développement du champ SNE.

2. Le Rapport d'étude de la pêche de haut niveau (Xodus, 2018) note que les données SIA sous-estiment le nombre de navire sénégalais, car la plupart d'entre eux n'utilisent pas d'SIA.

10.5.3.3 – Mouvements des navires et interactions physiques avec les navires de pêche industrielle

Lors du forage, de l'installation et de l'exploitation, les mouvements des navires associés au développement du champ SNE pourrait potentiellement augmenter les interactions avec les activités de pêche industrielle. Le mouvement des navires est décrit à la Section 10.4 sur Transport maritime et autres utilisateurs de la mer. L'analyse des données SIA par Anatec Ltd pour l'Évaluation des risques de collision entre navires indique que, sur une estimation de 3 742 types de navires passant dans les 10 milles marins (18,5 km) de l'emplacement du FPSO Est pendant la période 2015-16, environ 11 % étaient des navires de pêche.

On s'attend à ce que le risque d'interaction physique avec des navires de soutien et des navires de pêche industrielle dans la zone soit plus élevé pendant la phase d'installation, en raison de l'augmentation du nombre des mouvement de navires. En cas d'incident, cela pourrait endommager le matériel de pêche ou les navires. Tout dommage pourrait nuire aux pêcheurs qui pourraient ne pas être en mesure de pêcher avant réparation. Cela pourrait entraîner des répercussions secondaires potentielles sur les moyens de subsistance. Le risque des interactions physiques est probablement :

- + Faible pour les gros navires de pêche industrielle employant des aides de navigation adéquates, car ils pourront facilement éviter les navires du Développement ;
- + Plus important pour les navires de pêche plus petits qui ne peuvent pas utiliser d'aides à la navigation ou de signalisation adéquate

Bien que le mouvement de navires associés au développement du champ SNE ne doit pas augmenter sensiblement le trafic maritime dans la région, étant donné le trafic local relativement élevé, les risques d'interactions avec des navires de pêche plus petits nécessiteront une gestion prudente de la navigation.

10.5.4 – Gestion et atténuation

Les mesures de prévention, gestion et atténuation suivantes sont nécessaires pour réduire les impacts potentiels sur la pêche industrielle :

- + Définir et maintenir les zones d'exclusion de sécurité et de prudence autour des installations du développement du champ SNE, en consultation avec les autorités compétentes ;
- + Effectuer une évaluation pour confirmer si le chalutage se produit actuellement à proximité du site proposé pour l'infrastructure sous-marine et confirmer les caractéristiques du chalutage (taille, poids, conception et capacités du navire, etc) au voisinage du développement du champ SNE ;
- + Étudier et envisager l'utilisation de contrôles d'atténuation pour réduire les risques d'interactions sous-marines de l'équipement sous-marin avec l'équipement de chalutage démersal (par ex. risque d'accrochage).
- + Informer en temps opportun les parties prenantes identifiées des activités prévues (par ex. campagnes de forage, activités d'installation, etc.) ;
- + Une fois que la zone d'exclusion temporaire aura été levée, veiller à communiquer en temps opportun avec les parties prenantes afin de réduire le délai de restriction des zones de pêche ;
- + Veiller à ce que l'UMFM, le FPSO et les navires de soutien respectent les règlements internationaux en matière de prévention des collisions, de navigation et de maintenance des collisions (par exemple, Règlements internationaux pour prévenir les collisions en mer 1972, etc.) ;
- + Assurer la liaison avec l'industrie de la pêche et fournir des informations aux pêcheurs industriels opérant dans la région concernant les activités associées au développement du champ SNE, les installations offshore et l'établissement des zones d'exclusion de sécurité. Mener des consultations et des engagements permanents avec le secteur de la pêche ;
- + Publier un Avis aux navigateurs afin d'alerter les autres usagers présents dans la zone du développement du champ SNE de l'emplacement de son infrastructure et de ses activités connexes. L'emplacement du développement du champ SNE sera intégré dans les cartes marines, une fois que le FPSO sera installé ;
- + Élaborer et convenir d'une voie de transit des navires appropriée pour le développement du champ SNE avec l'Autorité maritime sénégalaise et la communiquer aux artisans pêcheurs ;
- + Maintenir un mécanisme de gestion des griefs suivant les normes internationales et mettre en œuvre un moyen pour les parties prenantes de la pêche industrielle pour soulever toutes les préoccupations éventuelles concernant le développement du champ SNE et prévoir un processus de règlement rapide des griefs ; et
- + Examiner et, dans la mesure du possible, régler les plaintes reçues de la part des groupes de pêche industrielle ou du CLPA locale, conformément au mécanisme de gestion des griefs.

10.5.5 – Risques résiduels et impacts

Sur la base des opérations de routine, on ne s'attend pas à ce que le développement du champ SNE ait des répercussions importantes sur la pêche industrielle au sein du ZEE du Sénégal.

10.5.5.1 – Présence physique du développement du champ SNE et exclusion de la pêche

L'empreinte du développement du champ SNE et les zones d'exclusion de sécurité associées dont les navires de pêche seront exclus ne comprennent qu'une part négligeable de la superficie totale utilisée par les espèces cibles et les zones de pêche disponibles dans le ZEE.

Dans l'ensemble, on ne s'attend pas à ce que les impacts potentiels sur les activités de pêche industrielle résultant de la présence physique du développement du champ SNE soient importants.

Répartition	Ville/Communauté
Ville/Communauté	Faible
Niveau d'importance de l'impact	Mineure

10.5.5.2 – Présence physique du développement du champ SNE et accrochage du matériel de pêche

Si les risques d'interactions du matériel de pêche avec l'infrastructure sous-marine ne peuvent pas être entièrement évités, on s'attend à ce que les effets potentiels sur la santé et la sécurité soient réduits par une mise en œuvre diligente avec la mise en place d'une zone d'exclusion de sécurité autour de l'infrastructure sous-marine et la mise en œuvre de mesures de sécurité et de l'équipement sous-marin. Les impacts résiduels sont évalués à une échelle moyenne et élevée, ce qui a une incidence d'impact modéré.

Il sera important que d'autres études soient menées afin de confirmer si le chalutage se produit actuellement à proximité du site proposé pour l'infrastructure sous-marine et de confirmer les caractéristiques du navire de chalutage au voisinage du développement du champ SNE pour éclairer les mesures de gestion et à réduire le risque d'impact.

Répartition	Ville/Communauté
Ampleur de l'impact	Moyenne
Niveau d'importance de l'impact	Modérée

10.5.5.3 – Mouvements des navires et interactions physiques potentielles

Si les risques d'accidents ne peuvent jamais être entièrement évités, la mise en œuvre des mesures de gestion et d'atténuation ci-dessus aidera à contrôler les risques à des niveaux acceptables. Les risques résiduels et les impacts associés aux possibilités d'interactions physiques avec les navires d'installation sous-marine et les navires ravitailleurs/de soutien associés à l'UMFM et au FPSO sont évalués d'ampleur et de conséquence moyennes, ce qui a pour effet d'avoir une importance légère – modérée. On s'attend à ce que le risque soit moins élevé pour un grand navire de pêche industrielle compte tenu de la fréquence des mouvements des navires de soutien et des méthodes modernes de communication et de navigation. Toutefois, on s'attend à ce que les interactions imprévues de navires soient plus importantes pour des navires de pêche plus petits qui ne peuvent pas employer de systèmes de signalisation et de navigation adéquats, ce qui exigera une gestion attentive de la navigation.

Répartition	Confiné
Ampleur de l'impact	Moyenne
Niveau d'importance de l'impact	Mineur - Modéré

10.5.6 – Impacts cumulatifs et transfrontières

La présence du développement du champ SNE et des zones d'exclusion de sécurité associées peut agir cumulativement avec d'autres activités offshore de pétrole et de gaz si elles sont développées. Toutefois, alors que la création de zones d'exclusion de sécurité supplémentaires entraînerait des restrictions supplémentaires pour les groupes de pêche, les risques d'effets cumulatifs sur le secteur de la pêche par rapport à l'accès restreint ne doivent pas être importants en raison de la grande superficie disponible pour la pêche dans le ZEE du Sénégal.

10.6 – Pêche artisanale

10.6.1 – Introduction

Cette section porte sur les impacts potentiels sur la pêche artisanale, principalement à proximité du littoral (< 50 km) dans les eaux moins profondes. Les impacts potentiels sur la pêche industrielle fonctionnant en eaux profondes (< 200 m de profondeur) qui sont éloignés de la zone côtière (> 50 km de la côte) sont présentés à la Section 10.5.

10.6.2 – Contrôle réglementaire

La loi n° 2015-18 sur le Code de pêche maritime régit également le secteur de la pêche artisanale. La réglementation de la pêche artisanale est facilitée par les 22 conseils locaux de pêche artisanale (CLPA) créés par l'arrêté ministériel conformément au Code. Chaque CLPA est généralement responsable de plusieurs sites de pêche ou villages situés à proximité de leur base. Le rôle des CLPA consiste à agir en qualité de sous-ensemble du gouvernement local chargé de développer, discuter, approuver et mettre en œuvre des initiatives de cogestion avec la participation de l'ensemble des parties prenantes concernées. Chaque CLPA possède un degré d'autonomie pour mettre en œuvre, surveiller et faire appliquer les initiatives de cogestion approuvées. Toutefois, la gestion de la pêche artisanale a été limitée dans certains cas en raison de l'insuffisance des ressources financières, matérielles et organisationnelles dans certains CLPA. Le Code ainsi que d'autres lois pertinentes et des conventions internationales appropriées pour les activités du développement du champ SNE sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 10.8 – Législation relative aux aspects du développement du champ SNE et de la pêche artisanale

Législation / réglementation	Date
Loi n° 85-14/1985 – Délimitation de la mer territoriale, zone contiguë et plateau continental	1985
Loi n° 2015-18/2015 – Code de pêche maritime	2015
Arrêté n° 67-389 – Réglementation de la pêche sous-marine	1967
Arrêté n° 2016-1804 – Application du code de pêche maritime	2016
Arrêté interministériel n° 9077 – Établissement, organisation et fonctionnement du CLPA	2010

Tableau 10.9 – Conventions relatives aux aspects du développement du champ SNE et de la pêche artisanale

Convention	Entrée en vigueur au Sénégal
Convention des Nations-Unies sur le droit de la mer (UNCLOS, 1982 à Montego Bay)	1984
Accord pour l'Organisation intergouvernementale d'information et de coopération pour la commercialisation des produits de la pêche en Afrique (INFOPECHE)	1993
Accord pour la mise en œuvre des dispositions de la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer concernant la conservation et la gestion des stocks d'espèces de poissons chevauchantes et des stocks de poissons grands migrateurs	1997

10.6.3 – Discussion à propos des impacts potentiels

10.6.3.1 – Présence physique de l'infrastructure et des zones de pêche

Le développement du champ SNE est situé sur la pente continentale à des profondeurs de 600 à 1500 m, à environ 90 km de la côte la plus proche. Il est situé à l'extérieur de la zone réservée à la pêche artisanale (0-6 milles marin ou 0-11 km du littoral). Toutefois, les artisans pêcheurs ne se limitent pas à cette zone et les consultations avec les pêcheurs locaux indiquent que la pêche artisanale peut être pratiquée jusqu'à 50 ou 60 km de la côte, ce qui est encore loin du gisement offshore (30 - 40 km).

Bien que la pêche artisanale soit généralement limitée à ces zones, on sait que les pêcheurs s'aventurent en haute mer pendant les périodes de migration (voir Chapitre 6). Ainsi, il est possible que des pirogues artisanales puissent se trouver au voisinage du développement du champ SNE et à proximité des voies de transit utilisées par les navires ravitailleurs. Sur 6 semaines, de Juin à Août 2017, l'étude géophysique et environnementale menée dans le cadre du développement du champ SNE a permis d'observer 32 navires de pêche artisanale, dont la plupart étaient des pirogues équipées de filets dérivants munis de bouées. La consultation CONIPAS entreprise par Cairn Energy en 2013 indique qu'au moins 3 600 artisans pêcheurs transitent par la haute mer depuis Dakar pour aller pêcher en Guinée-Bissau (Cairn Energy Exploration EIES, 2014).

Étant donné que le développement du champ SNE est situé à une distance importante par rapport aux zones de pêche artisanale, il est peu probable que l'exclusion de l'accès à la pêche dans la zone offshore du fait de l'emplacement de l'infrastructure et des zones d'exclusion de sécurité associées perturbe les activités de pêche artisanale et les niveaux de captures actuels. On ne s'attend pas à ce que le développement du champ SNE affecte l'accès à des zones de pêche artisanale majeures autour de la péninsule du Cap-Vert, de Petite Cote et du delta du Sine Saloum.

Lors du forage, de l'installation et de l'exploitation, la présence de l'UMFM, du FPSO, de l'infrastructure sous-marine, des zones d'exclusion de sécurité et autres composantes associées dans le gisement offshore peut potentiellement perturber le transit des artisans pêcheurs. Toutefois, on s'attend seulement à ce que cela limite le passage dans une zone d'eau profonde limitée et que cela ne doit pas avoir d'impact significatif sur les routes migratoires des artisans pêcheurs.

Compte tenu de la taille et de la visibilité des installations du développement du champ SNE, des zones d'exclusion de sécurité et des besoins permanents en équipage, il est peu probable que les artisans pêcheurs puisse accidentellement entrer en collision avec les installations pendant le forage, l'installation et les opérations.

10.6.3.2 – Mouvements du navire de soutien et interactions potentielles avec les pirogues d'artisans

Lors du forage, de l'installation et des opérations, les risques principaux pour les artisans pêcheurs risquent d'être les risques d'interactions physiques avec les navires de soutien en transit entre la zone du développement du champ SNE et le port de Dakar. Il existe déjà un risque d'accident entre pirogues et navires de pêche industrielle (voir le Chapitre 6). Le risque de collision avec les pirogues est exacerbé par les facteurs suivants liés au fonctionnement de la flotte de pirogues :

- + Manque général de connaissances concernant la position et les limites de pêche des pirogues le long du littoral Sénégalais ;
- + Absence générale de feux appropriés et de systèmes de signalisation à bord des pirogues ;
- + Les pêcheurs artisanaux ont tendance à ne pas signaler la présence de leurs filets par des bouées pour éviter que leur zone de pêche soit repérée par des concurrents éventuels.

On s'attend à ce que le risque de collision avec des navires ravitailleurs soit plus élevé pour les pêcheurs artisanaux dans les eaux côtières de la région de Dakar, au voisinage du port de Dakar et sur les voies de transit utilisées par les navires ravitailleurs. Étant donné que ces pêcheurs ont des taux de migration élevés le long des côtes nationales ainsi que celles des pays voisins, ceux opérant dans la zone côtière entre Dakar et la Gambie ou dans le voisinage plus large du gisement offshore et des voies de transit des navires, peuvent être de diverses origines.

10.6.4 – Gestion et atténuation

Les mesures de prévention, de gestion et d'atténuation recommandées pour réduire les impacts potentiels à la pêche artisanale comprennent :

- + Élaborer et convenir d'une voie de transit appropriée des navires pour le développement du champ SNE avec l'Autorité maritime sénégalaise et communiquer ceci au secteur de la pêche artisanale ;
- + S'engager rapidement auprès du secteur de la pêche artisanale par l'intermédiaire des CLPA et autres canaux et notifier les activités prévues avant leur lancement ;
- + S'engager en permanence conformément aux méthodes décrites au Chapitre 8 pour réduire les risques de conflits, d'accidents ou de malentendus, qui comprend des consultations avec les CLPA et d'autres parties prenantes sur des sujets tels que l'élaboration de matériels d'information sur la sécurité maritime pour les pêcheurs artisanaux opérant dans la zone de développement SNE ;
- + Les navires de soutien et les patrouilleurs recevront les équipements de sauvetage exigés par SOLAS / OMI, qui pourra être utilisé pour aider à sauver tout pêcheur impliqué dans une collision avec un navire ou après avoir chaviré à la suite d'un navire lié au projet ;
- + Mettre en œuvre un mécanisme de gestion des griefs selon les normes internationales et donner un moyen aux parties prenantes de soulever toutes les préoccupations éventuelles concernant le développement du champ SNE et prévoir un processus de règlement rapide des réclamations ; et
- + Examiner et régler les réclamations reçues de la part de la communauté des pêcheurs artisanaux ou du CLPA locale, conformément au mécanisme de gestion des griefs.

10.6.5 – Risques résiduels et impacts

Les impacts résiduels sur l'accès aux zones de pêche en raison de la présence du développement du champ SNE au cours des opérations de routine doivent être faibles puisque la pêche artisanale n'est généralement pas entreprise dans le voisinage du développement du champ SNE en raison de la profondeur de l'eau et de la distance par rapport à la côte.

Répartition	Ville/Communauté
Ampleur de l'impact	Faible
Niveau d'importance de l'impact	Légère

Même si les risques d'accidents associés au développement du champ SNE ne peuvent être entièrement évités, on s'attend à ce que les impacts liés à la sécurité soient réduits grâce à une mise en œuvre diligente des mesures de sécurité du transport maritime et des consultations continues avec le secteur de la pêche artisanale.

Répartition	Confiné
Ampleur de l'impact	Moyenne
Niveau d'importance de l'impact	Mineur - Modéré

10.6.6 – Impacts cumulatifs et transfrontières

On ne s'attend pas à ce que la présence physique du développement du champ SNE et des zones d'exclusion de sécurité associées aient un impact cumulatif significatif sur l'accès aux zones de pêche artisanale, la zone d'accès restreint est petite comparée à celle plus grande disponible et la pêche artisanale n'est pas menée de façon extensive au voisinage du développement du champ SNE en raison de la distance par rapport à la côte.

À l'avenir, si d'autres opérations pétrolière et gazière offshore sont développées au voisinage du développement du champ SNE (voir le Chapitre 6), les risques de santé, de sécurité et de transport associés aux interactions potentielles entre navires peuvent augmenter progressivement. Une gestion efficace du transport grâce à la mise en œuvre des mesures décrites ci-dessus aidera à assurer la réduction de la contribution du développement du champ SNE aux impacts potentiels du transport.

10.7 – Santé et sécurité au travail

10.7.1 – Introduction

Cette section couvre les risques généraux de santé et de sécurité au travail (SST) associés au forage, à l'installation et aux besoins opérationnels. Les risques de SST liés à des événements accidentels majeurs sont décrits au Chapitre 11 sur l'Étude des risques.

Woodside s'est engagé à une forte performance en matière de santé et de sécurité pour ses activités grâce à sa Politique de santé, de sécurité, d'environnement et de qualité. L'entreprise met fortement l'accent sur la sécurité des processus pour s'assurer que les risques sont gérés dans toutes les installations de l'entreprise. Il s'agit d'appliquer des principes de sécurité inhérents au stade de la conception, par le développement et au cours du cycle de vie de la production.

L'entreprise apportera sa solide culture de la santé et de la sécurité au développement et au fonctionnement du développement du champ SNE. Cela comprend :

- + Un programme officiel en matière de comportement sécuritaire fondé sur les Règles d'or de sécurité et les Règles de sécurité pour sauver des vies de l'IOGP, qui fournissent aux travailleurs et aux superviseurs des instructions simples et claires sur les mesures qu'ils doivent prendre pour se protéger pendant les activités sur les installations ;
- + Système de Gestion de la sécurité des processus (Process Safety Management, PSM), basé sur le cadre de Gestion de la sécurité des processus de l'Institut de l'énergie internationalement reconnu. Cela permettra au développement du champ SNE de disposer d'une approche globale et uniforme pour gérer la sécurité des processus ;
- + Système de Permis de travail garantissant que tous les travaux potentiellement dangereux sont effectués en toute sécurité. Dans le cadre du système de permis de travail, les travaux doivent être dûment autorisés, appuyés par des procédures approuvées, avoir un équipement approprié, y compris l'équipement de sécurité identifié et disponible, les risques doivent être communiqués, l'atténuation des contrôles y compris les isolations requises doivent être identifiées et mis en place, et les travaux à effectuer doivent être communiqués efficacement à toutes les parties concernées.
- + Un système de signalement des risques mineurs et un processus d'enquête sur les incidents seront également mis en œuvre pour s'assurer que les problèmes ou les risques notés par la main-d'œuvre sont enregistrés et peuvent être traités avant qu'ils ne s'aggravent, et que, lorsque des incidents se produisent, les causes profondes sont comprises et les systèmes, processus et équipements peuvent être améliorés afin d'éviter leur réapparition.

Une Etude de Danger (EDD) a été préparée pour le développement du champ SNE, comme l'exige le code de l'environnement pour des projets de catégorie 1 tels que le développement du champ SNE. L'Étude de Dangers contient une évaluation des risques détaillée des scénarii éventuels d'accidents majeurs et quantifie les niveaux de risque pour ces scénarii. Plus précisément, l'étude met l'accent sur les risques potentiels et ceux associés aux phases de forage, d'installation et d'exploitation proposées, en particulier sur les événements catastrophiques potentiels qui pourraient dépasser les limites du site. L'EDD décrit également l'engagement de Woodside à assurer la sécurité des opérations et souligne les étapes clés entreprises pour s'assurer que les risques technologiques, les risques et les impacts potentiels ont été dûment pris en compte et réduits ou atténués au besoin. D'autres informations sont présentées au Chapitre 11.

10.7.2 – Contrôle réglementaire

Les aspects du SST sont régis par la loi n° 97-17 sur le Code du travail et un certain nombre d'arrêtés concernant divers aspects de la santé et de la sécurité des travailleurs. Le Chapitre XI du Code du travail couvre la santé et la sécurité au travail, y compris les protections générales et spécifiques, la prévention des incidents et la mise en œuvre des mesures sanitaires. Il couvre également les mesures relatives à l'organisation et à la fonction des institutions qui aident à satisfaire aux exigences en matière de santé et de sécurité, ainsi que les mesures relatives à l'amélioration des conditions de travail et à la protection de la santé des travailleurs.

Les divers arrêtés connexes couvrent les aspects de SST tels que la sécurité de l'équipement, les maladies professionnelles, la manipulation manuelle, les obligations des employeurs en matière de santé, d'hygiène et de sécurité, et la réduction des risques dus aux produits chimiques (voir Tableau ci-dessous).

Tableau 10.10 – Législation relative au développement du champ SNE et aux aspects de santé et sécurité au travail

Législation / réglementation	Date de l'arrêté
Loi n° 65-33/1965 – Code de santé publique	1965
Loi n° 83-71/1983 – Code d'hygiène	1983
Loi n° 97-17/1997 – Code du travail	1997
Arrêté interministériel n° 006048 – Conseil consacré aux maladies professionnelles	1991
Arrêté n° 94-244 – Organisation et fonctions du Comité de la santé et de la sécurité	1994
Arrêté n° 2006-1250 – Circulation des véhicules et des machines dans les installations de l'entreprise	2006
Arrêté n° 2006-1251 – Équipements de travail	2006
Arrêté n° 2006-1252 – Prescriptions préventives minimales de certains facteurs environnementaux physiques	2006
Arrêté n° 2006-1253 – Création d'un service de santé au travail et identification de son champ d'application	2006
Arrêté n° 2006-1254 – Manutention manuelle de charge	2006
Arrêté n° 2006-1255 – Intervention juridique de l'inspection de la santé et de la sécurité au travail	2006
Arrêté n° 2006-1256 – Obligations de l'employeur en matière de sécurité au travail.	2006
Arrêté n° 2006-1257 – Prescriptions minimales de protection contre les risques chimiques.	2006
Arrêté n° 2006-1258 – Objectifs et règles de gestion de la santé au travail.	2006
Arrêté n° 2006-1259 – Signalisation de sécurité	2006
Arrêté n° 2006-1260 – Conditions sanitaires et de ventilation	2006
Arrêté n° 2006-1261 – Mesures générales d'hygiène et de sécurité	2006

Tableau 10.11 – Normes internationales relatives au développement du champ SNE et aspects de santé et sécurité au travail

Norme	Date
Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires pour le développement pétrolier et gazier offshore de la Banque mondiale / SFI	2015

10.7.3 – Discussion à propos des impacts potentiels

La santé et la sécurité au travail sont un enjeu clé pour le développement du champ SNE nécessitant une planification et une gestion minutieuses. Les risques de SST inhérents aux opérations pétrolières offshore comprennent (SFI, 2015) :

- + Exposition à des dangers physiques ;
- + Exposition à des matières potentiellement dangereuses ;
- + Dangers d'explosion / d'incendie dus à des matières inflammables ;
- + Risques pour la sécurité des transports maritimes et aériens (y compris les risques de collision avec des navires tiers ou des navires d'appui) ;
- + Risques associés à un événement d'éruption de puits ;
- + Risques associés à la chute d'objets et à la manutention de matériaux ;
- + Aspects professionnels et psychologiques ;
- + Risques associés au travail dans des environnements éloignés.

10.7.3.1 – Dangers physiques

Le développement du champ SNE présente un certain nombre de dangers physiques associés aux activités de forage, d'installation et d'exploitation. Les dangers physiques peuvent comprendre :

- + Risques d'incendie ou d'explosion résultant de la présence de matières inflammables et combustibles (par ex. libération de gaz inflammable pendant le forage, déchargement incontrôlé de fluides inflammables à bord du FPSO, etc.) ;
- + Risques d'accidents de rejets d'hydrocarbures imprévus. Les équipements/pièces dangereux sur les installations pouvant entraîner des rejets d'hydrocarbures comprennent les robinets ou les conduites, les tuyaux, les pompes, les compresseurs, les citernes et les moteurs, les filtres ;
- + Bruit et vibrations qui peuvent présenter différents risques pour la santé. Les sources de bruit et de vibrations comprennent les sols de forage, les secoueurs, les salles d'ensachage, les générateurs, les compresseurs et les mélangeurs ;
- + Risques de blessures résultant d'incidents de levage, soit sur des ponts soit associés à l'activité de forage ;
- + Risques d'accidents ou de blessures résultant d'incidents liés à l'intégrité des installations (par exemple intégrité structurelle) ;
- + Risques de blessures provenant de diverses causes, y compris le travail en hauteur, dans des espaces confinés, les glissements et les chutes d'homme à la mer, la manutention des tuyaux, des tuyaux de levage et l'équipement, la mauvaise utilisation des outils et la mauvaise manipulation des explosifs ;
- + Exposition à la chaleur extrême et à la lumière directe du soleil ;
- + Risque de contact avec des surfaces chaudes.

10.7.3.2 – Risques chimiques

La possibilité d'être exposé à des matières dangereuses est inhérent à toute exploitation pétrolière et gazière offshore. Le Chapitre 7 contient une liste des matières dangereuses associées au développement du champ SNE. Les risques de qualité de l'air pour le personnel peuvent également survenir en cas de fuite de gaz ou d'urgence (voir le Chapitre 9) ou lorsqu'ils pénètrent dans des espaces confinés, y compris des espaces mal ventilés.

Le personnel peut être exposé de diverses façons pendant le transport, la manutention et l'entreposage des matières dangereuses. Les voies possibles d'exposition aux matières dangereuses comprennent l'inhalation, le contact cutané, l'injection accidentelle ou la déglutition. En cas d'exposition, les effets potentiels sur la santé peuvent être aigus, par exemple en raison d'une exposition à court ou long terme, ou chronique du fait d'une faible exposition à long terme.

10.7.3.3 – Transfert du personnel, transport maritime et aérien

Les principales considérations relatives à la santé et à la sécurité dans les transports sont associées à l'exploitation des navires ravitailleurs et des hélicoptères. Le moyen privilégié de transfert du personnel sera l'hélicoptère. Toutefois, il y a des circonstances où le personnel doit être transféré sur un autre navire alors qu'il est au large.

Le transfert de navire à navire des pilotes de cargo pétrolier et de surveillants de déchargement se produira dans des eaux abritées.

Les risques de sécurité potentiels comprennent les incidents de navire ou d'hélicoptère associés au transport de matériel et le transfert de personnel sur et hors site, y compris les incidents de navire ou d'hélicoptère, ou les collisions entre deux navires.

10.7.3.4 – Problèmes d'éruption de puits, de chute d'objets et de manutention des matériaux

Une éruption (c'est-à-dire la perte de contrôle du puits) peut être provoquée par le flux incontrôlé des fluides du réservoir dans le puits de forage et peut entraîner une libération incontrôlée de fluides de formation et de gaz dans l'environnement (SFI, 2015). L'éruption peut survenir pendant les phases de forage et de travail (où cela est particulièrement préoccupant) ou pendant les phases de production.

Les risques associés à la chute d'objets et à la manutention des matériaux comprennent les risques de chute de matériel de manutention et impactant des zones critiques du FPSO ou des pipelines sous-marins (SFI, 2015), qui pourraient entraîner des dommages à l'infrastructure ou des incidents de SST.

Les risques et les impacts potentiels associés aux éruptions de puits, à la chute d'objets et à la manutention des matériaux sont visés au Chapitre 11 sur le Risque et les dangers.

10.7.3.5 – Questions de santé et de psychologie au travail

Les dangers pour la santé au travail associés à l'exploitation offshore comprennent l'exposition aux éléments géographiques et climatiques, le stress des voyages à longue distance, la fatigue, la transmission de maladies dues à la promiscuité, la manutention manuelle de biens et d'équipements provoquant des lésions musculosquelettiques, l'exposition à des agents pathogènes de l'eau et des aliments, et le travail sur des installations flottantes dans un environnement mouvant.

Les blessures professionnelles courantes dans le secteur offshore peuvent inclure des contusions et des coupures résultant d'accidents de frappes directs, de coincement et de surmenage (Oppong, 2014), alors que les problèmes de santé au travail dans ce secteur peuvent comprendre des troubles musculosquelettiques, des troubles respiratoires et des maladies du système digestif (Oppong, 2014). Parmi les autres considérations de santé au travail, mentionnons le stress thermique, le bruit et l'exposition et les maladies psychologiques.

Le personnel du développement du champ SNE, tant employé que contracteurs, risque d'être exposé à des risques accrus en raison de l'emplacement offshore éloigné des installations et de la nature de travaux complexes réalisés avec des matières dangereuses. Les risques potentiels sont associés à l'augmentation du temps d'intervention en cas d'urgence, aux pannes potentielles des communications, à la séparation du soutien social (familles et amis) et au travail en alternance. Le mal de mer et l'exposition aux conditions météorologiques extrêmes sont également des dangers potentiels.

Des installations d'aide médicale équiperont l'UMFM, le FPSO et les navires d'installation sous-marine, mais les hôpitaux les plus proches sont situés sur la côte à Mbour ou à Dakar. Par conséquent, le personnel du projet doit être formé pour prévenir les blessures dans la mesure du possible et répondre aux urgences médicales en temps opportun. Bien qu'un incident initial puisse ne pas menacer immédiatement la vie, il est possible que la situation s'aggrave s'il faut plus de temps pour accéder à une aide médicale supplémentaire.

10.7.4 – Gestion et atténuation

Woodside utilise une approche structurée pour gérer les questions de santé, de sécurité et d'environnement (SSE) par le biais d'un système de gestion SSE officiel et documenté. Le système de gestion de SSE garantit que les impacts potentiels des opérations de l'entreprise sont soit évités, soit maintenus à un niveau « aussi faible que raisonnablement réalisable » (ALARP). Elle favorise également l'amélioration continue de la santé, de la sécurité et de la performance environnementale de l'entreprise.

Une hiérarchie des contrôles sera utilisée pour réduire les risques de SSE. Des contrôles techniques appropriés seront intégrés dans le projet du développement du champ SNE afin d'éliminer, de remplacer, d'isoler ou d'équiper le site, l'infrastructure et les équipements pour réduire les risques autant que raisonnablement réalisable. Cela inclut (sans s'y limiter) :

- ✦ Des études de manipulation mécanique pendant la phase de conception pour s'assurer que les matériaux peuvent être déplacés autour de l'installation en utilisant des aides mécaniques si nécessaire, et que des points de levage artificiels sont préinstallés pour faciliter la maintenance de l'équipement et leur remplacement.
- ✦ Études de modélisation du bruit au cours de la conception afin d'identifier les équipements spécifiques qui requièrent une isolation phonique pendant la fabrication et études de bruit sur les installations terminées pour démontrer la validité des résultats de la modélisation du bruit.

Lorsque les risques de SST ne peuvent être éliminés ou réduits lors de la conception et par l'ingénierie, des procédures et un équipement de protection individuelle seront utilisés pour minimiser le risque.

Un Dossier de sécurité sera développé et mis en œuvre pour le FPSO. Il décrira le système de gestion de la sécurité utilisé sur le FPSO et servira de base pour s'assurer que les risques de santé et de sécurité sont gérés selon l'ALARP. L'évaluation formelle de sécurité sera également directement intégrée à la conception détaillée du FPSO.

Au cours de la phase suivante, Woodside développera également des plans de gestion de SSE spécifiques au site, conformément aux systèmes de gestions de SSE de l'entreprise appropriés à chacune des phases du Projet. Cela comprendra les activités du projet telles que la prospection, la mobilisation et la démobilisation de navires offshore, le forage de puits, l'installations d'équipements sous-marins, l'installation et l'exploitation du FPSO, les opérations des navires d'appui, les installations offshore et la mise hors service. Les composants des plans de gestion devraient inclure :

- + Plan de gestion de SSE de projet ;
- + Plans de gestion de SSE de construction ;
- + Dossier de sécurité des opérations ;
- + Plans de gestion SSE de l'opérateur du navire ; et
- + Dossier de sécurité de la mise hors service.

Ces plans identifieront clairement les dangers présents sur place et les protocoles de gestion pour réduire les risques en fonction de chaque phase. Les mesures préventives énumérées dans ce chapitre seront mises en œuvre afin d'atténuer les cas potentiels d'incidents, lorsque applicable.

10.7.4.1 – Conception de développement

Les mesures clés visant à s'assurer que le développement du champ SNE est conçu de façon à éliminer ou à réduire les risques d'incidents de SST, si possible, comprennent :

- + Réalisation de la conception des installations en utilisant les normes de l'industrie reconnues pour s'assurer que l'équipement choisi est apte à servir et éprouvé.
- + Effectuer des études de sécurité formelles, y compris des études de danger et d'exploitabilité (HAZOP), des études sur les chutes d'objet et autres pendant la conception des installations afin d'identifier les risques pour le personnel et de trouver des moyens efficaces de les minimiser ainsi que leurs conséquences.
- + Élaborer et mettre en œuvre un Dossier de sécurité (Safety Case) pour le FPSO.
- + Mener une évaluation des risques sur la santé (HRA, Health Risk Assessment) pour le FPSO afin d'identifier les risques de SST auxquels le personnel peut être exposé et mettre en œuvre les recommandations du HRA.
- + Effectuer la planification de gestion d'urgence afin de s'assurer que des plans sont en place pour réagir aux dangers potentiels, et s'assurer qu'un équipement approprié, y compris un équipement de protection individuelle (EPI, par ex. combinaisons de pompiers, appareils respiratoires autonomes, harnais de sauvetage) sont disponibles pour l'équipe de réaction d'urgence.
- + Le FPSO sera doté d'un refuge temporaire contre l'incendie, conçu pour offrir un soutien vital à tout le personnel lors d'événements de scénario d'urgence crédibles. Le refuge temporaire permettra la surveillance et le commandement des incidents et comprendra des installations pour les communications internes et externes. Dans le cas où un incident ne peut pas être contrôlé en toute sécurité, une évacuation d'urgence sera possible via un accès protégé entre le refuge temporaire et les embarcations de sauvetage.

10.7.4.2 – Mesures de SST générales

Woodside mettra en œuvre des mesures générales de gestion et d'atténuation de SST pour le développement du champ SNE afin que les risques de SST soient maintenus à un niveau aussi bas que raisonnablement pratique. Elles comprennent :

- + Définition de responsabilités claires en ce qui concerne les questions de SST et vérification qu'un officier responsable de la SST sera en permanence présent dans les installations ;
- + Développement et mise en œuvre d'un programme complet de formation à la SST et d'un programme de certification de compétence des opérateurs pour des tâches et fonctions spécifiques afin de garantir la sensibilisation et la compétence de l'ensemble du personnel présent sur site ;
- + Conduire des stages en santé et sécurité pour la main-d'œuvre avant de mobiliser le personnel offshore.
- + Vérification de l'accès rapide à des mesures de premiers secours à tout moment grâce à la fourniture et à l'entretien d'équipements / d'infrastructures de premiers secours et d'un personnel formé ; et à la présence de moyens nécessaires pour assurer les soins des patients à court terme.
- + Un système d'alarme audible dans toute le FPSO doit être installé. Des alarmes incendie, des fuites de H2S et de gaz d'hydrocarbures devraient être fournies, en plus des alarmes activées manuellement et un système d'annonce publique.

- + Élaborer et mettre en œuvre une aptitude au système de gestion du travail, y compris horaires de travail, politique sur les drogues et l'alcool, les médicaments et la gestion de la fatigue.
- + Mettre en place un système de déclaration de risque mineur sur les installations afin que les risques sur le lieu de travail soient déclarés et corrigés, et que les améliorations apportées au SST soient apportées par le personnel.
- + Créer un comité de SST sur le FPSO comprenant des représentants du personnel afin de s'assurer que les préoccupations des travailleurs peuvent être communiquées à la direction.
- + Mise en œuvre d'un programme régulier de surveillance pour faire en sorte que les risques de SST tels que le bruit, la chaleur et les vibrations soient gérés efficacement à des niveaux qui minimisent les risques pour le personnel.
- + Un système d'alarme audible dans toute le FPSO doit être installé. Des alarmes en cas d'incendie, de fuites de H₂S et de gaz d'hydrocarbure, ainsi que d'homme à la mer doivent être fournies, en plus des alarmes activées manuellement et un système d'annonce publique.

10.7.4.3 – Sécurité de l'opérateur

Un Plan de gestion SSE sera mis au point pour la main-d'œuvre associée au développement du champ SNE. Les mesures clés visant à réduire les risques de SST à cause de dangers physiques comprendront :

- + Évaluer les travaux à entreprendre et identifier les risques et les mesures d'atténuation nécessaires pour minimiser le risque.
- + Veiller à ce que toute la machinerie et les équipements lourds disposent de barrières de sécurité et de dispositifs et systèmes de contrôle appropriés et fassent l'objet d'une inspection et d'un entretien réguliers ;
- + S'assurer que la main-d'œuvre a accès au bon EPI et aux aides mécaniques et ergonomiques, et qu'elle est formée aux bonnes manières d'utiliser cet équipement
- + Veiller à ce que les superviseurs comprennent leurs obligations de mettre en vigueur les règles de santé et de sécurité, y compris l'utilisation obligatoire de l'EPI, l'isolation sonore, etc.
- + Mettre en œuvre des programmes de surveillance, par exemple pour le bruit et les vibrations dans le milieu de travail, afin de s'assurer qu'ils sont dans des limites sûres, et surveiller et limiter l'exposition des travailleurs aux risques de SST.
- + Élaborer des procédures pour les tâches communes afin de réduire les risques de SST pour le personnel.
- + Utiliser les leçons tirées des autres installations et du système de déclaration des risques afin de déterminer et d'agir sur les risques ou d'améliorer les procédures avant qu'un incident ne se produise.

10.7.4.4 – Matières dangereuses

- + Mettre en œuvre les mesures visant à réduire les effets potentiels de l'exposition aux matières dangereuses exposées au Chapitre 9, à assurer la communication des informations de dangers (fiches de données de sécurité) et à fournir une EPI appropriée et suffisante.

10.7.4.5 – Prévention des incendies et des explosions

Des mesures de prévention des incendies et des explosions seront intégrées à le FPSO, notamment :

- + Réduire la probabilité des rejets d'hydrocarbures (par exemple en réduisant le nombre de sources potentielles de fuites, en fournissant une protection contre les impacts de la chute d'objets) ;
- + L'installation d'un système automatisé de détection des incendies et du gaz contrôlés continuellement dans l'ensemble du FPSO, avec des détecteurs situés dans les zones de risque identifiées par les études de sécurité ;
- + L'installation des barrières contre le souffle, l'incendie et les fumées lorsque nécessaire pour protéger l'équipement critique de sécurité (par ex. le refuge temporaire et les pompes à incendie) ;
- + Réduire le risque d'inflammation d'un rejet inflammable en contrôlant les sources d'ignition ;
- + Maximiser la ventilation naturelle pour faciliter la dispersion des rejets ;
- + Réduire l'encombrement, les obstacles et l'équipement principal dans les voies d'évacuation des zones de processus ;
- + Placer la zone de traitement à une distance maximale par rapport aux logements ;
- + Réduire au minimum les stocks inflammables dans la zone des services et utiliser une séparation dans la zone de traitement pour minimiser le stock inflammable dans chaque section de l'usine ;
- + Isoler l'alimentation en gaz combustible des turbines lors de la détection du gaz dans la zone des services ; et
- + Utiliser des systèmes d'inertage pour réduire les niveaux d'oxygène de sorte que les atmosphères inflammables soient éliminées dans les citernes de caraison, d'huiles usagées et le réservoir de méthanol.

10.7.4.6 – Transfert du personnel et navires

Conformément au Code international de la gestion de la sécurité de l'Organisation maritime internationale (OMI), un Système de gestion de la sécurité des navires doit être mis en œuvre pour le développement du champ SNE, décrivant les procédures quotidiennes de fonctionnement des navires ainsi que les procédures d'urgence, les exigences en matière de formation et les mesures à prendre pour assurer la sécurité des opérations.

Les mesures clés visant à réduire au minimum les risques de SST liés aux transferts de personnel, au trafic maritime et à la gestion des transports comprendront (SFI, 2015) :

- + Organiser des réunions de sécurité et un équipement de sécurité aux passagers dans le cadre des transports par hélicoptère ou par navire.
- + L'équipement utilisé pour le transport du personnel doit être certifié et l'équipage de transport qualifié conformément aux règlements nationaux et internationaux applicables. En cas de transport par hélicoptère, ce dernier doit être certifié conformément aux normes de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI).
- + Les héli-plateformes à bord des installations offshore doivent se conformer aux exigences de l'OACI. Les installations et les équipements de maintien en position des navires pendant les transferts de personnel doivent tenir compte de conditions maritimes défavorables pour protéger le bateau et la structure de l'installation contre forts impacts.
- + Les navires de soutien doivent disposer des permis et certifications appropriés pour se conformer aux exigences de l'Organisation maritime internationale (OMI).

10.7.4.7 – Qualité de l'air

- + Mettre en œuvre des mesures visant à réduire les impacts potentiels associés aux émissions atmosphériques décrites au Chapitre 9 ;
- + Veiller à une ventilation adéquate dans des espaces fermés ou partiellement fermés. Il convient d'installer des entrées d'air pour ventiler les zones de sécurité des installations et les zones qui doivent être opérationnelles en cas d'urgence. Si nécessaire, il convient d'installer des détecteurs de gaz dans les entrées et des systèmes d'alarme ou de fermeture automatiques.
- + Veiller à ce que l'installation soit équipée d'un système fiable de détection de gaz permettant d'isoler la source de rejets et de réduire les stocks de gaz susceptibles d'être relâchés.
- + Des détecteurs de gaz de sulfure d'hydrogène (H₂S) seront installés sur le FPSO et fixés pour activer des alarmes si les concentrations détectées dépassent les seuils requis. Des équipements d'intervention en cas d'urgence seront également fournis en fonction d'une évaluation de sécurité officielle détaillée pour veiller à ce que le personnel puisse atteindre en toute sécurité un refuge temporaire en cas de fuite de H₂S.

10.7.4.8 – Éruption de puits

Mettre en œuvre les mesures visant à prévenir les éruptions décrites au Chapitre 11, y compris la préparation d'une analyse des risques et un plan d'urgence en cas d'éruption, les mesures visant à maintenir la pression hydrostatique au fond du puits de forage, la conduite d'essais d'intégrité du puits et l'installation d'un système de prévention des éruptions (BOP).

Les mesures de contrôle de puits se concentreront sur le maintien de la pression hydrostatique au fond du puits de forage en évaluant efficacement les pressions des liquides de formation et la force des formations souterraines. Un essai d'intégrité du puits (test de pression négative, registre du ciment, par ex.) sera effectué, le type d'essai et la fréquence étant définis en fonction des caractéristiques effectives de fonctionnement et, comme indiqué, par un processus fondé sur les risques, pour confirmer que l'approche d'essai proposée est adéquate pour assurer l'intégrité et le contrôle du puits (SFI, 2015).

Un système BOP susceptible de se fermer rapidement en cas d'arrivée incontrôlée de liquides de formation sera installé, qui permet au puits de fonctionner en toute sécurité en libérant le gaz à la surface et en acheminant le pétrole de façon à pouvoir le contenir (SFI, 2015). Le système BOP sera testé à l'installation et à intervalles réguliers. La conception, la maintenance et la réparation du système BOP seront en général conformes aux normes internationales.

Des plans d'urgence seront préparés pour les opérations de puits et comprendront l'identification des dispositions relatives au coiffage de puits en cas d'éruption incontrôlée (indication des outils, de l'équipement et du temps d'intervention nécessaires) et de l'identification des mesures de rétablissement du déversement.

Une analyse spécialisée des risques d'explosion et un plan d'urgence décriront en détail les mesures en place permettant de prévenir une explosion, les dispositions de contrôle du puits en cas de scénario d'explosion (y compris les outils de recouvrement et les moyens de récupération des rejets de pétrole), en précisant également le temps nécessaire à l'intervention (SFI, 2015).

10.7.4.9 – Collision de navires

- + Mettre en œuvre les mesures visant à réduire les risques de collision entre navires décrits à la Section 10.4 sur Transport maritime et autres usagers de la mer.

10.7.4.10 – Chute d'objets

- + Mettre en œuvre des mesures visant à réduire les risques de chute d'objets affectant l'infrastructure dans l'installation ou les pipelines sous-marins, comme indiqué au Chapitre 11.
- + Effectuer une étude de manutention des matériaux afin d'identifier les dispositifs et les procédures de manutention afin d'éviter les impacts et les contraintes et les blessures au personnel.

10.7.4.11 – Préparation et interventions en cas d'urgence

- + Mettre en œuvre les procédures de préparation et d'intervention en cas d'urgence décrites au Chapitre 11.
- + Créer une équipe d'intervention en cas d'urgence pour le développement du champ SNE, formée pour répondre aux urgences, sauver des blessés et prendre des mesures d'urgence. L'équipe doit coordonner les actions avec d'autres organismes et organisations qui pourraient être impliqués dans l'intervention d'urgence.
- + Fournir au personnel un équipement d'intervention d'urgence adapté et suffisant, y compris un équipement médical d'urgence et des dispositifs d'évacuation (par ex. gilets de sauvetage, embarcations de sauvetage).
- + S'assurer que le plan d'intervention en cas d'urgence inclut une description des procédures d'intervention, des fournitures de premiers secours sur place, une assistance médicale de secours, un équipement de survie, une alimentation électrique de secours, des procédures d'évacuation, des procédures MEDEVAC pour le personnel blessé ou malade et des politiques définissant les mesures à prendre pour limiter ou arrêter les événements, ainsi que les conditions permettant de mettre fin aux mesures.

10.7.4.12 – Surveillance

- + Surveiller et rendre compte régulièrement des incidents et de la mise en œuvre efficace des mesures d'atténuation, et élaborer ou mettre en œuvre les actions correctives si nécessaire ;

10.7.5 – Risques résiduels et impacts

Les opérations pétrolières offshore comprennent des activités intrinsèquement dangereuses. Les risques de SST associés aux travaux sur les sites offshore ne peuvent être entièrement évités, cependant la mise en œuvre diligente des mesures de gestion et atténuation susmentionnées garantira que les scénarii de risques seront contrôlés à un niveau acceptable. On s'attend à ce que les risques des impacts de SST soient modérés en raison des catégories de conséquences plus élevées choisies comme des résultats maximaux crédibles, même si la probabilité de répercussions particulières est peu probable. Les impacts résiduels potentiels sur le SST doivent être localisés et évalués à une échelle et conséquence moyennes, ce qui entraîne un impact mineur à modéré

La surveillance régulière et l'établissement de rapport sur les incidents de SST et la mise en place d'une action corrective efficace sont nécessaires pour que les mesures demeurent pertinentes tout au long de la vie du développement du champ SNE.

Répartition	Confiné
Ampleur de l'impact	Moyenne
Niveau d'importance de l'impact	Modérée

10.8 – Santé et sécurité des collectivités

10.8.1 – Introduction

Cette section traite des risques potentiels pour la santé de la communauté et des répercussions potentielles sur la santé des collectivités côtières ainsi que d'autres activités des utilisateurs maritimes opérant à proximité de la zone offshore.

10.8.2 – Contrôle réglementaire

Tableau 10.12 – Législation relative à la santé publique

Législation / réglementation	Date
Loi n° 83.71 du 5 Juillet 1983 relative au Code d'hygiène	1983
Loi n° 2009-24 du Code de l'assainissement	2009

Se rapporte aux conventions relatives à la marine et aux navires à la Section 10.4

10.8.3 – Discussion à propos des impacts potentiels

10.8.3.1 – Risque d'accidents et de blessures

Le développement du champ SNE est situé à environ 90 km du littoral le plus proche et n'est donc pas considéré comme un risque de sécurité directe pour les communautés côtières. La base d'approvisionnement terrestre et les services logistiques utiliseront les installations existantes à Dakar, sans risques directs de santé et de sécurité des collectivités à cause de ces activités.

Les principaux impacts potentiels sur la santé et la sécurité des collectivités associées à l'exploitation offshore sont principalement liés aux interactions possibles avec d'autres utilisateurs maritimes, comme les compagnies de transport maritime et les pêcheurs. Les risques de sécurité potentiels comprennent les accidents de navire, la perte de confinement et les explosions. Les risques potentiels d'interactions physiques entre le navire de soutien et d'autres utilisateurs maritimes opérant à proximité de la zone offshore sont présentés aux Sections 10.5, 10.6 et 10.4 respectivement sur la pêche industrielle, la pêche artisanale et le transport maritime et autres utilisateurs de la mer.

10.8.3.2 – Transport maritime de matières dangereuses

Lors du forage, de l'installation et de l'exploitation du développement du champ SNE, il y a une possibilité que les navires apportant des fournitures au développement du champ SNE soient impliqués dans un accident le long des voies de transit des navires. Au cours des opérations, il y a aussi la possibilité que les navires pétroliers transportant des produits d'hydrocarbure provenant du développement du champ SNE soient impliqués dans un accident.

Cela pourrait entraîner un déversement de matières dangereuses (par ex. des hydrocarbures ou des produits chimiques) ayant des effets négatifs importants. Les impacts sociaux et sanitaires potentiels d'un déversement de matière dangereuse pourraient être importants si un incident survient au voisinage du port de Dakar ou de la zone côtière.

De plus amples détails sur la gestion des matières dangereuses sont présentés au Chapitre 9.

10.8.3.3 – Qualité de l'air

Conformément au Chapitre 9, la qualité de l'air a été analysée dans l'EIES.

10.8.3.4 – Accès public au site et risques physiques sur site

Les risques d'accidents et de blessures causés au public dus à un accès non autorisé au site du développement du champ SNE devraient être négligeables en raison de l'emplacement offshore du développement du champ SNE, des zones d'exclusion de sécurité applicables, de l'accès contrôlé au site et de la gestion appropriée des visiteurs.

10.8.3.5 – Effectifs et maladies transmissibles

On ne s'attend pas à ce que le développement du champ SNE entraîne des pressions sur les installations sanitaires régionales. Le développement du champ SNE conservera une installation médicale à bord au service de la main-d'œuvre.

Si une évacuation médicale est requise, le personnel sera transporté par avion / hélicoptère vers l'hôpital le plus proche. Le risque de transmission de maladies ou d'épidémies locales par suite de contacts avec la main-d'œuvre est également très faible en raison de la situation offshore.

10.8.4 – Gestion et atténuation

La mesure de gestion et d'atténuation suivante sera mise en œuvre pour gérer les répercussions potentielles sur la santé des collectivités tout au long de la vie du développement du champ SNE :

- ✦ Mettre en œuvre les mesures de sécurité du transport maritime décrites à la Section 10.4 sur le Transport maritime et autres usagers de la mer.

10.8.5 – Risques résiduels et impacts

Les impacts généraux sur la santé et la sécurité des collectivités devraient être très faibles pour le développement du champ SNE en raison de son emplacement offshore. On s'attend à ce que l'exposition publique potentielle au site des installations soit négligeable, en raison de l'établissement des zones d'exclusion de sécurité, de la zone de prudence et de l'accès contrôlé au site.

Répartition	Confiné
Ampleur de l'impact	Faible
Niveau d'importance de l'impact	Légère

On s'attend à ce que le risque principal sur la santé et la sécurité des collectivités soit le risque d'interactions physiques entre les navires et autres usagers de la mer opérant à proximité de la zone offshore et des voies de transit. Les risques résiduels et les impacts sont évalués aux Sections 10.4, 10.5 et 10.6.

10.9 – Tourisme

10.9.1 – Introduction

Cette section traite des impacts potentiels des opérations de routine sur le tourisme, y compris les activités de tourisme côtier et de marine de plaisance. Les impacts potentiels sur le tourisme associés aux événements imprévus sont présentés à la Section 10.13 sur les Rejets accidentels.

10.9.2 – Contrôle réglementaire

La législation régissant l'industrie du tourisme est présentée ci-dessous.

Tableau 10.13 – Législation relative à l'industrie du tourisme.

Législation / réglementation	Date
Règlement C-REG -14/12/99 – Normes de classement et conditions d'agrément des hôtels, auberges et motels touristiques	1999
Arrêté n° 94-663 – Réglementation des agences de voyage et de tourisme ou du transport touristique	1994
Arrêté n° 2004-103 – Organisation du Ministère du tourisme	2004
Arrêté n° 2004-1098 – Guide touristique	2004
Arrêté n° 2004-1211 – Création et adoption de règles d'organisation et de fonctionnement de l'Agence nationale du tourisme	2004
Arrêté n° 2005-145 – Règlement sur les établissements d'hébergement touristique.	2005

10.9.3 – Répercussions potentielles

10.9.3.1 – Tourisme côtier

Le tourisme côtier est très important au Sénégal. Plus des deux tiers des activités touristiques du pays ont lieu le long des côtes en face du développement du champ SNE, à savoir autour de la Petite Côte et du delta du Sine Saloum. Une grande partie des infrastructures touristiques du Sénégal se trouve également le long de la Petite Côte, et Saly est une destination touristique majeure dans cette région. La Petite Côte désigne la côte de 75 km de longueur au sud de Dakar jusqu'au delta du Sine Saloum, y compris les villes de La Somone, Saly, Mbour et Joal-Fadiouth. Cet espace est le cœur de l'industrie touristique, en pleine croissance au Sénégal, avec des plages vierges, des cocotiers, des stations de villégiature et des restaurants.

À l'exception de la capitale de Dakar, les principaux sites touristiques de la région côtière de Dakar et de la Gambie sont le bord de mer, la nature ou les attractions touristiques. L'île de Gorée (une zone classée au patrimoine mondial de l'UNESCO) et plusieurs zones naturelles, réserves et parcs nationaux sont également situés le long de la côte et sont d'importantes attractions écotouristiques.

En raison de l'éloignement du développement du champ SNE de la côte (plus de 90 km), le risque d'impacts potentiels sur le tourisme côtier à cause des opérations de routine est considéré comme très faible.

10.9.3.2 – Plaisanciers

Les impacts potentiels sur d'autres usagers de la mer comme les navires de plaisance ou les bateaux de pêche de loisirs sont présentés à la Section 10.4 sur Transport maritime et autres utilisateurs de la mer.

10.9.4 – Gestion et atténuation

10.9.4.1 – Plaisanciers

Mettre en œuvre les mesures décrites à l'article 10.4 sur la navigation et les autres utilisateurs afin de réduire au minimum les perturbations possibles aux plaisanciers au voisinage du gisement offshore et des routes de transit des navires.

10.9.4.2 – Tourisme côtier

En raison de la distance à la côte du développement du champ SNE, on ne s'attend pas à ce qu'il ait des répercussions sur le tourisme côtier à cause des opérations de routine, et aucune mesure de gestion et d'atténuation spécifiques n'est donc proposée. Afin de réduire les risques d'impacts potentiels sur le tourisme côtier dus à des événements imprévus tels qu'un rejet d'hydrocarbures, Woodside promulguera des mesures de prévention afin de réduire au minimum la possibilité de rejet imprévu ; tel que présenté au Chapitre 9. Outre ces mesures préventives, Woodside planifiera et organisera des mesures d'intervention pour veiller à minimiser les impacts potentiels en cas de rejet.

10.9.5 – Impacts résiduels

En raison de la distance à la côte du développement du champ SNE, on ne s'attend pas à ce qu'il ait des répercussions sur le tourisme côtier pendant les opérations de routine. Des consultations continues avec le secteur du tourisme seront importantes pendant toute la durée de vie du développement du champ SNE afin de s'assurer que les mesures prises pour faire face au risque d'événements imprévus (voir Section 10.11) demeurent efficaces.

Répartition	Ville/Communauté
Ville/Communauté	Faible
Niveau d'importance de l'impact	Légère

10.10 – Archéologie et patrimoine culturel

10.10.1 – Introduction

Cette section couvre les impacts potentiels sur l'archéologie sous-marine et côtière et le patrimoine culturel pendant les opérations de routine. Les impacts potentiels sur le patrimoine culturel côtier associés à des événements imprévus sont présentés à la Section 10.13 sur les Rejets accidentels.

10.10.2 – Contrôle réglementaire

La législation relative à l'archéologie et au patrimoine culturel est présentée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 10.14 – Législation relative à l'archéologie et au patrimoine culturel	
Législation / réglementation	Date
Loi n° 71-12 – Régime des monuments historiques, des fouilles et des découvertes	1971
Arrêté n° 73-746 – Régime des monuments historiques, des fouilles et des découvertes	1973
Arrêté n° 2001-1065 – Établissement d'un inventaire des sites et monuments du Sénégal	2001
Arrêté interministériel n° 05.2006 * 002711/MCPH/DPC – Publication de la liste des sites et monuments historiques	2006
Interministériel 03.05.2006 * 002 – Création de la Commission nationale pour la sélection des « trésors humains vivants »	2006

10.10.3 – Discussion à propos des impacts potentiels

10.10.3.1 – Archéologie sous-marine

Les activités de forage et d'installation peuvent entraîner la perte de ressources archéologiques sous-marines, si elles existent.

Il n'y a pas de sites historiques protégés connus dans les eaux profondes du développement du champ SNE, où les activités de forage et d'installation auront lieu. Les enquêtes géophysiques et sur le fond marin menées dans la zone du développement du champ SNE n'ont identifié aucune caractéristique du fond marin présentant un potentiel archéologique marin comme des épaves ou des vestiges archéologiques.

Il est donc peu probable qu'une épave inconnue soit présente dans la zone du développement du champ SNE. Le risque d'impact sur l'archéologie marine est donc jugé faible.

10.10.3.2 – Patrimoine culturel côtier

Il existe un certain nombre de sites appartenant au patrimoine culturel et religieux le long du littoral, de Dakar à la Gambie (voir Chapitre 6). Parmi les sites notables figurent les monticules de coquillages dans le delta du Sine Saloum, les îles de Gorée et de Ngor au large des côtes de Dakar et l'île et cimetière de coquillages de Fadiout près de Joal dans la région de Thies et l'île Sangomar dans la région du Sine Saloum. En raison de la distance entre le développement du champ SNE et la côte (plus de 90 km), on ne s'attend pas à ce que le patrimoine culturel côtier soit impacté par les opérations de routine.

10.10.4 – Gestion et atténuation

Aucune mesure de gestion et d'atténuation spécifique au cours des opérations de routine n'est proposée pour le patrimoine culturel côtier.

Afin de réduire les risques d'impact potentiel sur le patrimoine culturel côtier dus à des événements imprévus tels qu'un rejet d'hydrocarbures, Woodside promulguera des mesures de prévention afin de réduire au minimum la possibilité de rejet imprévu ; tel que présenté au Chapitre 9. Outre ces mesures préventives, Woodside planifiera et organisera des mesures d'intervention pour veiller à minimiser les impacts potentiels en cas de rejet.

Afin de réduire les impacts potentiels sur les ressources archéologiques marines, il faudra procéder à des études géophysiques et de fonds marins avant tout forage ou toute installation dans des zones qui n'ont pas été étudiées auparavant pour en vérifier la présence éventuelle.

10.10.5 – Impacts résiduels

En raison de la distance à la côte du développement du champ SNE, les impacts résiduels sur le patrimoine culturel côtier dus aux opérations de routine sont considérés comme négligeables. Avec la mise en œuvre efficace des mesures de gestion et d'atténuation susmentionnées, l'impact résiduel sur l'archéologie marine est également considéré comme négligeable.

Répartition	Confiné
Ampleur de l'impact	Faible
Niveau d'importance de l'impact	Légère

10.11 – Risques de rejets accidentels

10.11.1 – Effets socio-économiques potentiels – Échelle régionale

Un certain nombre de sensibilités sociales se trouvent le long de la côte du Sénégal, de Dakar à la Gambie. Cette région côtière est reconnue pour son importance en tant que lieu clé de l'activité économique et de source de revenus pour les pêcheries, le tourisme et le commerce. Les collectivités côtières le long de Petite Côte dépendent fortement des industries de la pêche et du tourisme. Ils ont une forte relation avec le milieu marin. Le port de Dakar, principal port commercial du Sénégal, est placé sur une route commerciale internationale fréquentée par le transport maritime.

La plupart des activités du développement du champ SNE seront concentrées à l'emplacement du gisement offshore, à environ 100 km au sud de Dakar et à 90 km du littoral et des peuplements les plus proches. Étant donné la distance, tout rejet imprévu, même faible, de pétrole dans le cadre des processus opérationnels sur le gisement offshore doit présenter un risque négligeable. La mise en œuvre des mesures prévues de prévention des déversements et un programme solide de surveillance de la qualité de l'eau permettront de détecter tout problème négatif de qualité de l'eau.

La modélisation d'un déversement d'hydrocarbures et l'analyse de scénario entreprises pour cette EIES indiquent qu'en raison de l'emplacement du développement du champ SNE et des trajectoires de dérive dominantes, la zone du littoral la plus susceptible d'être touchée par le pétrole déversé devrait être la péninsule de Dakar. On s'attend à ce que des nappes de pétrole se déplacent principalement parallèlement au littoral, en particulier le long des côtes qui s'étendent du delta du Saloum à Niayes. Un important déversement d'hydrocarbures peut entraîner un déplacement du pétrole vers la côte dans les jours à quelques semaines après ce déversement et affecter potentiellement les eaux peu profondes et très productives le long de la côte et exposer le rivage utilisé par les communautés côtières et les camps de pêche artisanale. On prévoit que le potentiel d'accumulation de pétrole sur les côtes sera élevé dans certains scénarios (c'est-à-dire scénarios 1 et 5), avec des effets potentiellement significatifs comme dans le Delta du Saloum. La Section 9.7 fournit de plus amples renseignements sur les effets des rejets accidentels.

Dans le cas d'un déversement accidentel d'hydrocarbures important, les principales menaces socio-économiques potentielles posées par le développement du champ SNE dans la région doivent inclure :

- + Une perturbation significative des activités industrielles et de pêche artisanale avec pertes des moyens de subsistance et économiques associées à la fermeture temporaire des zones de pêche et à l'altération des poissons ;
- + Une perturbation significative de l'industrie touristique, en particulier si le déversement d'hydrocarbures pollue les plages et les principales destinations touristiques telles que Petite Côte et Saly ;
- + Perturbations des activités maritimes et des aménagements importants pour les établissements côtiers de la région (par exemple Dakar, Mbour et Saly, Rufisque, Joal-Fadiout), y compris l'impact indirect sur le transport maritime, le commerce et d'autres activités connexes.

On trouvera ci-après une analyse des principaux risques et menaces qui pèsent sur l'environnement social récepteur.

10.11.2 – Déversements d'hydrocarbures et pêche

Les incidents de pollution majeure par les hydrocarbures peuvent entraîner des effets indirects importants sur les activités de pêche et les pêcheries à cause de la fermeture des zones de pêche, de l'altération des poissons et des pertes des stocks et captures de poissons. Il s'agit là d'une préoccupation majeure pour les parties prenantes, étant donné que la côte est une région de pêche intensive pour les pêches industrielle et artisanale.

Dans le cas d'un important déversement accidentel d'hydrocarbures, les principales menaces qui pèsent sur les stocks de poissons industriels et artisanaux d'importance régionale, ainsi que les moyens de subsistance connexes, seront les effets associés à l'exposition importante au pétrole et à la pollution. Cela peut potentiellement perturber l'activité de pêche dans une zone de pêche clé près de la côte et du littoral, qui constitue une source importante de nourriture et de revenus locaux. Toute fermeture de la pêche affectera directement la pêche commerciale et les communautés d'artisans pêcheurs le long de la côte en les empêchant de conserver leurs moyens de subsistance pendant la période de fermeture, ce qui entraînera une réduction des ressources alimentaires et économiques. La fermeture peut durer longtemps si le déversement d'hydrocarbures dure ou s'étend, ce qui entraîne des répercussions durables sur les industries de pêche locales.

Bon nombre des importantes zones de fermes de poissons le long de la côte, y compris les mangroves, seraient vulnérables aux effets de la pollution par les hydrocarbures lorsqu'il s'accumule dans les eaux côtières, les lagunes côtières, les deltas, les estuaires à marée et les plages. La possibilité de mouvements du pétrole dans des eaux peu profondes au moment de la migration saisonnière des poissons pourrait encore contribuer à des effets négatifs importants sur les moyens de subsistance des pêcheurs locaux en raison de la fermeture temporaire de la pêche et l'altération des poissons.

Parmi les autres impacts sur les communautés de pêche côtière, on peut citer les déversements d'hydrocarbures qui pourraient entrer en contact et contaminer le matériel et les navires de pêche, ce qui exigerait un nettoyage ou un remplacement des machines.

Étant donné l'importance de la pêche industrielle et artisanale le long du littoral et la présence de pêcheries et d'habitats sensibles (mangroves et lagunes), les pêcheries utilisées par les populations locales sont considérées comme hautement sensibles aux impacts résultant d'un déversement d'hydrocarbures entrant dans les eaux côtières. Woodside s'engage à respecter les meilleures pratiques internationales pour répondre, contenir et nettoyer les déversements accidentels. La capacité d'intervention de Woodside concernant le déversement d'hydrocarbures comprend l'accès à des compétences, un équipement et des ressources internationales pour s'assurer que les systèmes seront conçus avec la capacité de gérer le pire des scénarios.

10.11.3 – Impacts socio-économiques sur le patrimoine culturel, le tourisme et les loisirs

À l'exception de la capitale de Dakar, les principaux sites touristiques de la région côtière de Dakar et de la Gambie sont le bord de mer, la nature ou les attractions touristiques. Une grande partie des infrastructures touristiques du Sénégal se trouve le long de Petite Côte, et Saly est une destination touristique majeure dans cette région. La Petite Côte désigne la côte de 75 km de longueur au sud de Dakar jusqu'au delta du Sine Saloum, y compris les villes de La Somone, Saly, Mbour et Joal-Fadiouth. Cet espace est le cœur de l'industrie touristique, en pleine croissance au Sénégal, avec des plages vierges, des cocotiers, des stations de villégiature et des restaurants. L'île de Gorée (une zone classée par l'UNESCO) et plusieurs zones naturelles, réserves et parcs nationaux sont également situés le long de la côte et sont d'importantes attractions éco-touristiques. La région de Sine Saloum est également un site du patrimoine mondial de l'UNESCO doté d'une importante biodiversité et qui fournit d'importants services écosystémiques et des moyens de subsistance importants aux communautés locales.

Dans le cas d'un déversement accidentel important d'hydrocarbures, des perturbations significatives peuvent survenir si les déversements d'hydrocarbures polluent les eaux peu profondes et les plages populaires, les stations hôtelières et des sites touristiques ou culturels. L'accès direct à ces sites et la possibilité de nager, pêcher ou de pratiquer des sports nautiques de loisirs peut être sévèrement limitée ou interdite temporairement. Cela aurait des répercussions importantes sur le secteur du tourisme et pourrait affecter les valeurs touristiques et de patrimoine culturel des sites touchés.

On s'attend également à une perte économique importante le long de la côte affectée à la suite d'annulations de réservations d'hôtels et de la diminution des activités touristiques générales liées à la mer. Cet effet néfaste peut s'étendre au-delà de la zone touchée vers d'autres régions côtières qui ne sont pas directement touchées par le pétrole en raison d'une perception négative par les touristes d'un littoral pollué. À plus long terme, cela pourrait avoir une incidence néfaste sur la réputation des régions et sur le potentiel de croissance future du tourisme local et des communautés environnantes.

10.11.4 – Impact sur le transport maritime

On ne s'attend pas à ce que de petits déversements accidentels d'hydrocarbures perturbent les mouvements des navires au voisinage du port de Dakar. Toutefois, un déversement accidentel important d'hydrocarbures peut perturber les mouvements maritimes s'il y a de vastes nappes de pétrole sur la mer au voisinage des routes commerciales. Les navires devront les surveiller et les éviter pour prévenir la contamination du navire par le pétrole et de toute machine ou équipement (par ex. matériel de pêche).

10.11.5 – Gestion et atténuation

Compte tenu des sensibilités environnementales et sociales dans la région côtière, Woodside a intégré des protections rigoureuses dans les plans de l'installation et continuera d'appliquer la hiérarchie de contrôle des risques pendant la vie du développement du champ SNE afin de réduire les risques d'accidents, y compris le déversement d'hydrocarbures. Woodside a identifié un certain nombre de mesures proposées au Chapitre 11 concernant l'Étude de dangers pour prévenir, gérer et atténuer les incidents de pollution majeure par un déversement. On trouvera de plus amples renseignements sur les mesures de prévention des déversements et les stratégies d'intervention à mettre en œuvre à la Section 9.7. Les conclusions préliminaires de l'évaluation du risque de déversement d'hydrocarbures indiquent que la conception, le forage, l'installation et l'exploitation normale proposés par le développement du champ SNE semblent gérables dans les limites ALARP.

Woodside mettra en place des mesures globales de prévention des déversements et élaborera un Plan d'urgence spécifique contre la pollution par les hydrocarbures (OPEP) adapté à la nature et à l'ampleur des risques associés au développement du champ SNE et aux sensibilités sociales et environnementales locales. Woodside mettra également au point un plan d'intervention d'urgence (POI) conformément au Plan d'intervention d'urgence national (Plan national d'intervention en cas d'urgence en mer ; PNIUM). Le POI sera élaboré avant le début des travaux et validé par la HASSMAR.

Le document sur les Mesures d'Urgence en cas de Pollution par les Hydrocarbures (OPEA) de Woodside Sénégal (Woodside, 2018) fournit actuellement des détails sur les mécanismes communs d'intervention en matière de déversement des hydrocarbures dans les activités de Woodside Sénégal.

L'OPEP devra gérer de manière adéquate la menace potentielle d'un important déversement d'hydrocarbures à des niveaux acceptables pour les parties prenantes. Woodside travaillera en étroite collaboration avec la HASSMAR et d'autres organismes pour prévenir les incidents et réagir efficacement à tout déversement d'hydrocarbures majeur.

10.11.6 – Risques résiduels et impacts

Le Chapitre 9 Évaluation d'impact environnemental, Section 9.7, a évalué les conséquences et les risques pour les services clés écosystémiques d'approvisionnement, en particulier la pêche. Les conséquences du pire des scénarios de déversement d'hydrocarbures ont été évaluées comme étant modérées pour les poissons du large et majeur pour les poissons côtiers, correspondant respectivement à des délais de rétablissement de 2-10 ans et de 10-50 ans. La vitesse de récupération dépend fortement des conditions naturelles où se produit le déversement et des mesures prises pour réagir à cet incident.

Compte tenu de l'importance des ressources de pêche au Sénégal, les conséquences les plus graves pourraient comprendre une perte de revenus et des pénuries alimentaires. L'ampleur de l'impact socio-économique du pire des scénarios de déversement est donc évaluée comme élevée à une échelle régionale/nationale, entraînant une conséquence très élevée.

Un déversement assez important de sorte à constituer un impact sur la côte est très peu probable. La probabilité que les hydrocarbures provenant d'un tel déversement atteignent une zone côtière importante pour les ressources halieutiques et en crustacés dépend des conditions de vent et de houle dominantes au moment du rejet accidentel. La modélisation stochastique a montré que le risque d'impact diminue avec la proximité de la côte et avec la distance en amont dans les zones de delta. La probabilité d'un déversement majeur à cette échelle et affectant des ressources importantes est hautement improbable.

On s'attend à ce que le risque résiduel d'un important déversement d'hydrocarbures depuis le développement du champ SNE soit modéré (réduit aux niveaux ALARP). La probabilité plus élevée de plus petits déversements dans le cadre des processus opérationnels sur le gisement offshore a été évaluée comme mineure à négligeable avec un programme solide de surveillance de la qualité de l'eau en place. La probabilité de multiples déversements au fil du temps reste faible avec les mesures de gestion et d'atténuation proposées, énumérées dans le présent EIES.

Dans le cas d'une réclamation associée à un déversement accidentel depuis le développement du champ SNE, Woodside mettra en place un mécanisme de gestion des griefs à l'échelle internationale afin de permettre aux personnes touchées de suivre un processus approprié pour prendre en charge ces réclamations en temps opportun.

Conséquence	Majeure
Probabilité	Hautement improbable
Risque	Modérée

11.0

ÉVALUATION DES RISQUES ET DES DANGERS



11.1

ÉVALUATION DES RISQUES ET DES DANGERS

La gestion des risques fait partie intégrante des systèmes de gestion des affaires de Woodside et la société s'est engagée à gérer tous les risques de manière proactive et efficace grâce à sa politique de gestion des risques.

Dans le cadre des exigences de l'EIES, une étude de dangers (EDD) a été réalisée conformément aux recommandations de la Direction de l'Environnement et des Établissements Classés (DEEC) du Sénégal détaillées dans le Guide Méthodologique de l'Etude des Risques, et accompagne l'EIES. Pour plus d'informations sur l'évaluation des risques et des dangers de Woodside, veuillez consulter l'EDD pour le développement du champ SNE, intitulée Développement du Champ SNE - Phase 1 ; Etude de Danger, Chapitre 11 ; Evaluation du risque et du danger.

L'EDD présente les activités d'évaluation du danger entrepris jusqu'à ce jour pour le Développement SNE et indique les travaux supplémentaires à réaliser par Woodside au fur et à mesure que le Développement SNE se poursuit pour s'assurer que les accidents majeurs et événements environnementaux majeurs soient identifiés, évalués et que des mesures appropriées de réduction des risques soient identifiées et mises en œuvre pour que les risques soient aussi faibles que raisonnablement possible.

L'EDD présente également des informations à l'appui, qui comprennent les procédures d'intervention d'urgence et les dispositions d'urgence en cas de déversement d'hydrocarbures. Ces sections fournissent des informations complètes sur les procédures de Woodside en cas de déversement d'hydrocarbures ou d'accident majeur.

12.0

PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE



DÉVELOPPEMENT DU CHAMP SNE – PHASE 1
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL
RAPPORT FINAL

12.0

TABLE DES MATIÈRES

12.1	Introduction	520
12.2	Vue d'ensemble de Développement du champ SNE	521
12.3	Cadre réglementaire	524
12.4	Stratégie de mise en œuvre	525
12.5	Stratégie d'assurance de performance	533
12.6	Programme de gestion et d'atténuation	535

12.1

PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

Le présent chapitre présente le Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) pour la Phase 1 du développement du champ SNE proposé. Il regroupe les mesures de contrôle, de gestion et d'atténuation prévues et intégrées relatives aux impacts environnementaux et sociaux clés ; et fournit ainsi un cadre pour leur mise en œuvre ainsi que leur surveillance.

12.1.1 – Vue d'ensemble

Ce chapitre prévoit également un Programme de Surveillance afin d'évaluer les performances environnementales et sociales ainsi que la conformité au présent PGES, et par ailleurs, vérifier les impacts essentiels prévus décrits dans l'EIES.

Les contrôles des mesures d'atténuation, de gestion et de surveillance contenus dans ce PGES sont conformes aux bonnes pratiques internationales de l'industrie (en anglais Good International Industry Practice (GIIP)) qui exigent que tous les efforts raisonnables soient faits pour réduire et, de préférence, prévenir tout impact négatif important tout en améliorant les avantages pour le Développement.

Ce PGES doit être utilisé conjointement avec l'EIES approuvé pour le développement du champ SNE en vue de mettre en œuvre les activités décrites et de définir les responsabilités et les engagements du personnel clé. Le document sera dynamique et mis à jour régulièrement pour refléter les modifications apportées au développement du champ SNE ou lorsque des améliorations des mesures de gestion ou de surveillance sont identifiées.

Woodside veillera à ce que les autorités compétentes soient tenues informées de ces modifications au fur et à mesure de leur mise en place. Un PGES définitif sera élaboré une fois que toutes les activités de conception et de mise en œuvre et les normes de performance auront été finalisées, afin que des indicateurs de performance clés plus précis puissent être définis.

12.1.2 – Étapes du développement du champ SNE et Calendrier de mise en œuvre

Le Tableau 12.1 résume les étapes de l'élaboration et du calendrier de mise en œuvre du développement du champ SNE. Pour plus de détails, veuillez consulter le Rapport d'EIES – Chapitre 4 Développement proposé.

Tableau 12.1 – Vue d'ensemble des étapes du développement du champ SNE et calendrier indicatif de mise en œuvre	
Étapes du développement	Calendrier indicatif de mise en œuvre
Programme de puits et forage	2020 – 2024
Installation et mise en service de l'infrastructure sous-marine	2021 – 2024
Installation et mise en service de la FPSO	2021
Production de la FPSO	2021 (au plus tôt) – 2043
Mise hors service	2043

12.1.3 – Objectifs du PGES

Les objectifs du PGES sont les suivants :

- + Regrouper les mesures proposées pour gérer et atténuer, de manière logique, les impacts environnementaux et sociaux sur les composantes ayant des thèmes communs ;
- + Définir les conditions de mise en œuvre de chaque mesure ;
- + Décrire la stratégie de mise en œuvre du Système de gestion environnementale et sociale, y compris une description des processus clés ; et
- + Définir la stratégie de surveillance des performances environnementales et sociales et le respect de ce PGES.

12.1.4 – Portée du PGES

La portée du PGES englobe les activités d'installation, de mise en service, d'exploitation et de mise hors service du développement du champ SNE, notamment :

- + Le forage et la complétion des puits de développement ;
- + L'installation, la mise en service et l'exploitation d'infrastructures sous-marines et de surface, y compris les lignes, les installations sous-marines et le FPSO ;
- + L'ensemble des activités opérationnelles de transport et de chargement qui se déroulent dans le cadre des activités de la zone de développement du champ SNE et de la base d'approvisionnement terrestre ; et
- + La mise hors service.

De plus amples renseignements sur chacune de ces activités du Développement sont fournis pour chaque phase du Développement à la section 12.2 du présent document.

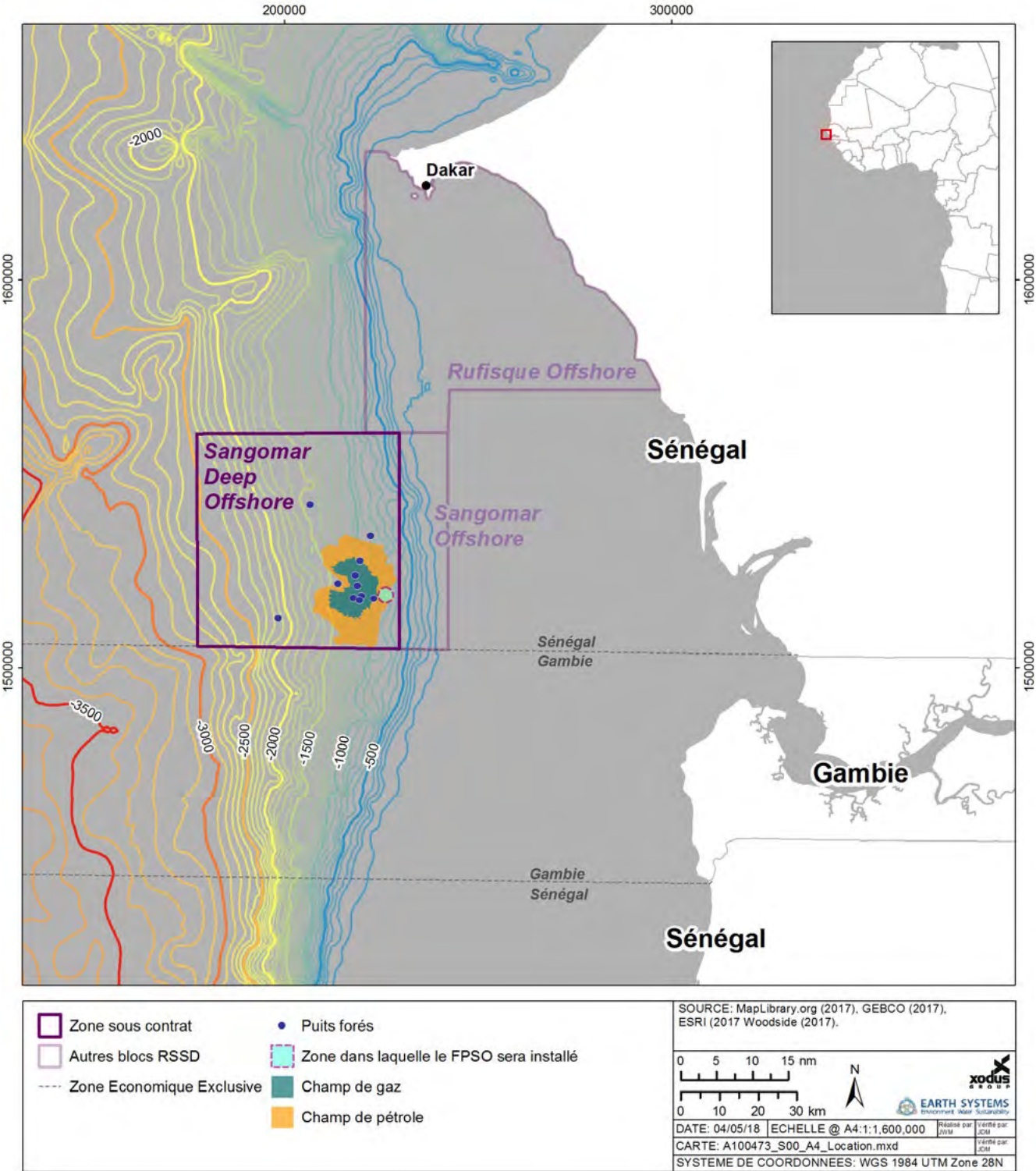
12.2 – Vue d'ensemble de développement du champ SNE

12.2.1 – Emplacement du développement du champ SNE

Le bloc Sangomar Offshore Profond se trouve en eau profonde entièrement offshore, sa limite Est étant attenante au bloc Sangomar Offshore.

Comme le montre la Figure 12-1, le champ SNE est situé dans le coin sud-est du Bloc Sangomar Offshore Profond de 600 à 1500 m de profondeur, à environ 100 km au sud de Dakar et à 90 km des côtes les plus proches du Sénégal et de la Gambie.

Figure 12.1 - Emplacement du champ SNE



12.2.2 – Développement proposé

Un résumé du Développement proposé (voir EIES Chapitre 4) est décrit dans ce PGES pour définir les **délimitations/limites** des activités pour lesquelles les risques et impacts environnementaux et sociaux du développement du champ SNE sont décrits.

12.2.2.1 – Description du forage et des activités de complétion

La modélisation du réservoir SNE indique que les puits de développement suivants seront nécessaires pour extraire les fluides de la manière la plus efficace.

- + Entre 6 et 14 puits de production ;
- + Entre 6 et 14 puits d'injection d'eau de mer ;
- + Entre 1 et 3 puits d'injection de gaz ; et
- + Les puits seront forés en utilisant jusqu'à deux Unités mobiles de forage en mer (UMFM) positionnés dynamiquement.

12.2.2.2 – Description de l'installation et de l'activité de mise en service

L'infrastructure à mettre en place et en service comprend :

- + Des têtes de puits et des arbres sous-marins (aussi appelés arbre de Noël) pour le contrôle et la surveillance de chaque puits ; des pièces en T (entre 9 et 22) et probablement des collecteurs-distributeurs (entre 0 et 6) pour relier les puits aux lignes ;
- + Entre 50 et 150 km de lignes et de risers flexibles souples reliant les puits du FPSO ;
- + Entre 15 et 50 terminaux de fin de conduite (FLETs) (en anglais Flowline End Terminals (FLETs))
- + Entre 15 et 70 km d'ombilicaux permettant le contrôle et la surveillance des puits et l'injection de produits chimiques depuis le FPSO ;
- + Un système d'ancrage du FPSO composé d'un système d'ancrage et de lignes d'amarrage reliées à la tourelle du FPSO ;
- + Le FPSO sera amarrée par une tourelle suivant un schéma d'amarrage 3 x 3 (9 pieds d'amarrage disposées en 3 x 3). Chaque amarrage sera fixé sur le fond marin par un ancrage à pieux battus ou ancre à succion ;
- + Le FPSO sera une infrastructure de type navire battant pavillon et classé avec une coque capable de stocker jusqu'à 1 500 000 barils de pétrole brut. Le FPSO sera ancré en permanence dans le champ, sur une profondeur d'eau d'environ 780 m, grâce au système d'ancrage ;
- + La configuration de la coque du FPSO sera conforme aux directives ESS de la Banque mondiale et les orientations de l'Organisation Maritime Internationale ;
- + Le FPSO aura une durée de vie de conception d'environ 20 ans ; et
- + La production d'électricité sur le FPSO se fera par deux carburants (le diesel et le gaz combustible).

12.2.2.3 – Description des activités d'exploitation

L'exploitation sera effectuée en utilisant l'infrastructure mise en place et commanditée indiquée à la Section 12.2.2.2 de ce PGES.

Le FPSO sera conçue pour collecter les fluides de réservoir des puits et les diriger vers les équipements en place sur les installations de surface en vue de leur traitement. Ce traitement permet de séparer en trois flux le pétrole, le gaz et l'eau des fluides récupérés et de les traiter pour leur utilisation :

- + Le pétrole sera traité pour produire un produit brut stabilisé pouvant être stocké dans les citernes à cargaison du FPSO puis exporté par un cargo pétrolier, ce qui inclut le déchargement régulier de pétrole vers ces navires ;
- + Le gaz sera déshydraté, ce qui signifie que l'eau en sera retirée, et utilisé comme gaz combustible, gaz d'ascension ou réinjecté dans le réservoir. Il est possible qu'il se produise une acidification du réservoir, de sorte que l'installation sera conçue pour réduire au minimum cette acidification et pouvoir traiter le gaz « normal » et le gaz acide ;
- + L'eau séparée du pétrole et du gaz, appelée eau de formation produite, sera traitée et rejetée par-dessus bord.

Des navires de soutien offshore seront nécessaires pour soutenir les opérations sur le site du Développement du champ SNE. Ces navires serviront à transférer des matériaux vers et depuis le champ à partir de la base d'approvisionnement. Des hélicoptères serviront également à transporter le personnel vers et depuis l'installation.

Une fois la production terminée, Woodside démantèlera le champ conformément aux exigences réglementaires et aux bonnes pratiques de l'industrie

12.2.3 – Vue d'ensemble des impacts environnementaux potentiels identifiés à partir des activités prévues

Les principaux impacts environnementaux des activités prévues du SNE sont :

- + La perturbation du fond marin / perte de l'habitat du fond marin ;
- + Le bruit sous-marin ;
- + La présence physique de navires et d'une infrastructure sous-marine (y compris les émissions lumineuses) ;
- + Les émissions atmosphériques ;
- + Les rejets en mer ; et
- + La génération de déchets.

12.2.4 – Vue d'ensemble des impacts environnementaux identifiés à partir d'événements imprévus

Les risques environnementaux potentiels clés d'événements imprévus pour le développement du champ SNE incluent :

- + Les rejets accidentels d'hydrocarbures.

Woodside a mis en place des mesures d'atténuation pour prévenir et/ou répondre aux événements imprévus afin de réduire leurs effets à un niveau Aussi faible que raisonnablement réalisable (ALARP) comme indiqué aux Sections 12.4.7 et 12.5 du PGES.

12.2.5 – Vue d'ensemble de l'emplacement dans un contexte social

La zone côtière la plus proche de la zone de développement fournit des biens et services importants, notamment l'habitat essentiel du poisson, la frayère, le bois provenant de mangroves et l'espace côtier et marin pour l'aquaculture, le développement, le tourisme et les transports.

Il y a plusieurs sites appartenant au patrimoine culturel et archéologique dans la région côtière de Dakar à la Gambie. Il s'agit de trois sites classés au Patrimoine mondial de l'UNESCO.

12.2.6 – Vue d'ensemble des sensibilités sociales dues aux activités prévues

Voici les principaux impacts sociaux possibles des activités prévues du SNE :

- + Perturbation des activités de pêche dans la zone au large ;
- + Interférence à la navigation et aux routes des transports et d'autres utilisateurs maritimes ;
- + Entreprises locales, collectivités, tourisme, emploi et perspectives économiques ;
- + Santé et sécurité au travail ;
- + Santé et sécurité des collectivités ; et
- + Archéologie et patrimoine culturel.

12.2.7 – Vue d'ensemble des impacts sociaux par des événements imprévus

Les principaux risques sociaux associés aux rejets accidentels sont une perturbation importante des activités industrielles et de pêche artisanale ; une perturbation importante pour l'industrie touristique et des perturbations des activités et des aménagements maritimes importants pour les établissements côtiers de la région, y compris des impacts indirects sur le transport maritime, le commerce et autres activités connexes.

Woodside a mis en place des mesures d'atténuation pour prévenir et/ou réagir à tout événement imprévisible et pour réduire son impact potentiel à un niveau Aussi faible que raisonnablement réalisable (ALARP) comme évoqué dans les sections 12.4 et 12.5 du PGES.

12.3 – Cadre réglementaire

Le cadre réglementaire qui s'applique au développement du champ SNE est décrit au Chapitre 2 de l'EIES. Pour résumer, le Code de l'Environnement N° 2001-01 (République du Sénégal, 2001), définit le cadre juridique général pour la gestion de l'environnement au Sénégal. Le contenu et les attributions du code comprennent des définitions, et des principes environnementaux fondamentaux ; le classement de sites protégés ; les processus d'autorisation et d'évaluation d'impact environnemental ; des plans d'urgence (y compris l'alerte des autorités sénégalaises concernant des incidents et/ou difficultés à contenir les effets de l'incident) ; le traitement des déchets ; les impôts sur la pollution et les sanctions en cas de non-conformité.

Le Décret d'application n° 282/2001 du 12 Avril 2001, définit la manière dont le code de l'environnement doit être généralement appliqué, fournissant d'autres détails définis dans plusieurs arrêtés ministériels. Ce décret contient également des dispositions spécifiques concernant diverses émissions polluantes et rejets.

L'ensemble des mesures de gestion et d'atténuation ainsi que la nature de l'activité entreprise, décrites dans l'EIES du Développement du champ SNE, constituent les engagements qui doivent être respectés et mis en œuvre au cours des différentes phases du Développement du champ SNE.

Des exigences supplémentaires pour le développement du champ SNE peuvent être demandées par le biais de l'Attestation de conformité environnementale et sociale et la Certification de conformité environnementale et sociale, ou être imposées par la législation internationale. Un registre de conformité légale permettra de regrouper toutes les exigences en termes de législation et d'autorisation pour le développement du champ SNE.

12.4 – Stratégie de mise en œuvre

12.4.1 – Système de gestion de Woodside (WMS)

Le Système de gestion de Woodside (en anglais Woodside Management System (WMS)) définit les limites dans lesquelles toutes les activités doivent être menées chez Woodside. Il fournit un cadre structuré de documentation pour définir les attentes communes régissant la manière dont tous les employés et prestataires de Woodside devraient travailler.

Le WMS comprend quatre éléments : Portée et politiques ; Attentes ; Processus et procédures ; et Directives. Les quatre éléments du WMS sont explicités ci-dessous (et illustrés à la Figure 12-2) :

- + **Portée et politiques** : Définit l'orientation à l'échelle de l'entreprise pour Woodside en réglant les comportements, les actions et les décisions commerciales de Woodside et en veillant à ce que Woodside remplisse les obligations juridiques et autres ;
- + **Attentes** : Définit les activités essentielles ou livrables nécessaires pour atteindre les objectifs des activités commerciales clés et fournir la base de l'élaboration des processus et des procédures ;
- + **Processus et procédures** : Les processus déterminent l'ensemble des activités interconnectées ou interdépendantes qui transforment les apports en résultats afin d'atteindre systématiquement un but ou un objectif spécifique. Les procédures précisent quelles étapes, par qui et quand, sont requises pour mener une activité ou un processus ;
- + **Directives** : Fournit la pratique recommandée et des conseils sur la manière d'effectuer les étapes définies dans les procédures, ainsi que sur l'information à l'appui et les outils connexes. Les directives donnent des orientations sûres : la manière dont les activités ou les tâches peuvent être exécutées ; les informations qui peuvent être prises en compte ; ou la manière dont les outils et les systèmes doivent être utilisés.

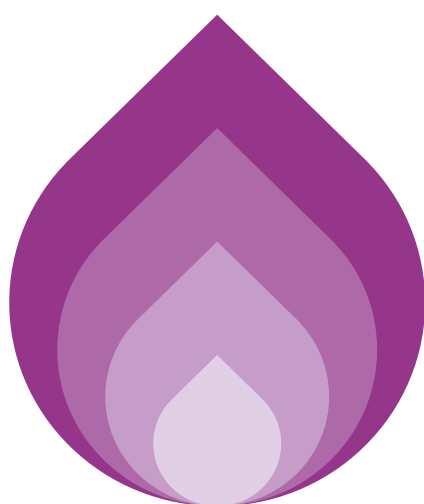


Figure 12.2

Les quatre éléments principaux du WMS

- Directives
- Processus et procédures
- Attentes
- Portée et politiques

12.4.2 – Politique environnementale et sociale

La politique sur la Qualité, la Santé, la Sécurité et l'Environnement (QSSE) propose un énoncé global de l'engagement de Woodside à minimiser les effets néfastes sur l'environnement et à améliorer la performance environnementale. Une copie de cette politique est fournie à l'Annexe F. Le système de gestion environnementale et sociale du développement du champ SNE sera mis en œuvre conformément aux objectifs de cette politique.

De plus, Woodside a plusieurs politiques de gestion des impacts sociaux. Il s'agit entre autres d'une politique de Droits de l'homme et d'une politique de Collectivités durables. On trouvera un exemplaire

de chacune de ces politiques en Annexe G et E respectivement. La gestion de l'impact social du développement du champ SNE sera mise en œuvre conformément aux objectifs de ces politiques.

Ces politiques seront mises à la disposition du personnel du développement du champ SNE par le biais du site Internet Woodside ; des copies papier de la politique HSEQ seront également publiées sur tous les installations offshore, les navires et les sites à terre. Ces politiques sont également accessibles aux autres parties prenantes via le site Web de la société Woodside.

12.4.3 – Système de gestion environnementale et sociale

Conformément aux meilleures pratiques internationales, l'approche de Woodside inclut la mise en œuvre et la mise à jour d'un système de gestion environnementale et sociale (en anglais Environmental and Social Management System (SGES)) documenté et dynamique dans le cadre global WMS intégré.

Le SGES sera développé comme source première d'instructions pour la mise en œuvre des exigences du PGES.

Le SGES tiendra compte des facteurs suivants pour le développement du champ SNE :

- + La cohérence avec les aspirations et les valeurs de Woodside ainsi que le principe d'amélioration continue ;
- + Le fondement sur une approche de gestion des risques solide afin de veiller à la mise en œuvre d'une protection environnementale, de sécurité et sociale proportionnée ;
- + La fourniture d'une traduction transparente des recommandations de l'EIES, de la législation sénégalaise et internationale applicable, des Principes de l'Équateur, des GIIP et des politiques environnementales et sociales, des engagements, des normes et des lignes directrices spécifiques de Woodside ainsi que de ses obligations vis-à-vis de ses différentes parties prenantes ;
- + La veille à ce que ces dispositions se retrouvent à de multiples niveaux et reflètent la façon dont Woodside organise et structure ses activités pour le cycle de vie du développement du champ SNE ;
- + Le fonctionnement en tant qu'outil de gestion essentiel dans le cadre de WMS plus larges intégrant des aspects comme l'environnement, les droits de l'homme, et les relations avec les parties prenantes ;
- + Le système conçu comme dynamique, capable de faire face aux changements à la suite d'initiatives d'amélioration continue, d'une gestion adaptative ou de circonstances imprévues ; et
- + La mise en place d'un système intégral pour la gestion des activités essentielles de Woodside incluant le Développement du champ SNE.
- + Le SGES inclura également tout un éventail de documents, y compris à la fois :
 - + Des éléments existants du WMS : des normes, des procédures et processus avec ou sans personnalisation pour une application locale ; et
 - + Des plans thématiques de gestion environnementale et sociale détaillés nécessaires pour soutenir davantage la mise en œuvre des mesures de gestion et d'atténuation.

Outre cet PGES, des plans thématiques détaillés de gestion sociale et environnementale seront élaborés afin de soutenir davantage la mise en œuvre des mesures de gestion et d'atténuation décrites dans l'EIES, notamment :

- + Plan de gestion SSE du projet ;
- + Plan gestion SSE du développement du champ du SNE ;
- + « Safety Case » opérationnel ;
- + Plan de gestion SSE de l'Opérateur de navire ;
- + Plan d'engagement des intervenants (PEI) ;
- + « Safety Case » de déclassement ;
- + Le Plan d'urgence de pollution par les hydrocarbures (en anglais Oil

Pollution Emergency Plan (OPEP)) ; et

- + La Stratégie de gestion des déchets.

Ces plans de gestion doivent être régulièrement revus et mis à jour au fur et à mesure de l'évolution du Développement du champ SNE.

Tout comme la documentation SGES développée par Woodside, les prestataires et les partenaires de la chaîne d'approvisionnement sont tenus de développer leurs propres plans, procédures et processus équivalents correspondant à leur étendue spécifique de travaux. Le processus de gestion et de garantie du prestataire est décrit plus en détail en Section 12.4.8.

12.4.4 – Responsabilités de mise en œuvre du PGES

Woodside assume la responsabilité de la performance environnementale et sociale et du respect des exigences réglementaires applicables. Woodside et ses prestataires fourniront des effectifs suffisants et convenablement qualifiés pour remplir les engagements pris lors de l'EIES.

Une organisation de gestion environnementale et sociale dynamique sera mise en place à travers tout le cycle de vie du Développement du champ SNE, et sa composition et ses exigences de compétences évolueront au fil du temps avec les activités. Voici certaines des responsabilités de cette organisation :

- + Examiner tous les aspects de gestion environnementale, de santé et de sécurité ainsi que sociale, y compris les relations avec les communautés, les performances des prestataires et toute initiative communautaire ou technique directement organisée ou gérée par Woodside ;
- + Définir clairement les responsabilités liées à la mise en œuvre à la fois du présent PGES et du SGES intégrés avec les mesures pertinentes du PGES et/ou les éléments du système délégués aux prestataires ou sous leur contrôle (voir Section 12.4.8) ;
- + Gérer et établir des rapports sur les performances environnementales, de sécurité et sociales ; et
- + Veiller à la communication avec les autorités et les agences compétentes, la société Woodside et d'autres parties prenantes.

Les responsabilités entre Woodside et ses prestataires sont décrites au Tableau 12-2.

Tableau 12.2 – Responsabilités de mise en œuvre du PGES

Woodside

Veiller à ce que le personnel de Woodside et ses contracteurs soient dûment informés de la législation applicable, des conditions d'approbation de l'EIES concerné, du PGES de Woodside, y compris les responsabilités et obligations respectives de mise en œuvre ;

Assurer le leadership, la gestion et l'orientation du personnel de Woodside et de ses contracteurs concernés – et superviser leurs activités ;

Nommer un Responsable Environnement et Social (E&S) dûment qualifié et expérimenté et une équipe d'appui, de conseillers et de représentants afin de surveiller la mise en œuvre de ce PGES et d'appliquer les politiques, les normes et les directives environnementales et sociales de Woodside pendant le développement du champ SNE ;

Poursuivre l'élaboration et la mise en œuvre du SGES de Woodside concernant le Développement du champ SNE, y compris les divers plans de gestion, procédures et autres documents connexes, le cas échéant ;

Formation du personnel clé sur la mise en œuvre pratique de du SGES/PGES de Woodside et des documents de gestion connexes concernant le Développement du champ SNE.

Veiller à ce que les contracteurs concernés du développement du champ SNE disposent de plans de gestion SSE et de procédures appropriées pour le travail. Cela comprend la déclaration et le règlement de toute non-conformité avec les obligations de Woodside et/ou la législation environnementale applicable sous le contrôle du contracteur.

Mener un programme de surveillance pour évaluer la performance du contracteur et veiller à ce que toutes les obligations soient respectées et efficaces pour réduire les risques et les impacts environnementaux et sociaux.

Élaborer des Rapports sur la performance et la conformité environnementales et sociales.

Entretenir les relations avec la DEEC, les Ministères et leurs agences ; et

Consulter les parties prenantes.

Contracteur

Assurer le rôle principal lors de toute intervention en cas d'urgence sur l'installation et l'essai des dispositifs (OPEP exclu).

Veiller à ce que le système et les procédures de gestion approuvés soient mis en œuvre.

Comprendre et mettre en œuvre les engagements environnementaux et sociaux conformément à l'EIES approuvé et à la législation internationale.

Signaler immédiatement à Woodside les événements ou les non-conformités environnementaux.

Fournir des installations adéquates pour permettre à Woodside d'effectuer des activités de surveillance.

Tout le personnel de Woodside et du contracteur basé offshore et le personnel de soutien à terre

Comprendre les normes et les procédures de Woodside qui s'appliquent à leur domaine d'activité

Comprendre les risques environnementaux et les mesures de contrôle qui s'appliquent à leur domaine de travail.

Réaliser les activités assignées conformément aux procédures approuvées et à l'EIES.

Suivre les instructions du superviseur compétent en matière de protection de l'environnement.

Cesser les opérations considérées comme présentant un risque inacceptable pour l'environnement.

Participer à la surveillance et aux inspections environnementales si besoin ; et

Signaler rapidement les dangers/incidents au superviseur direct et participer à l'enquête sur les événements.

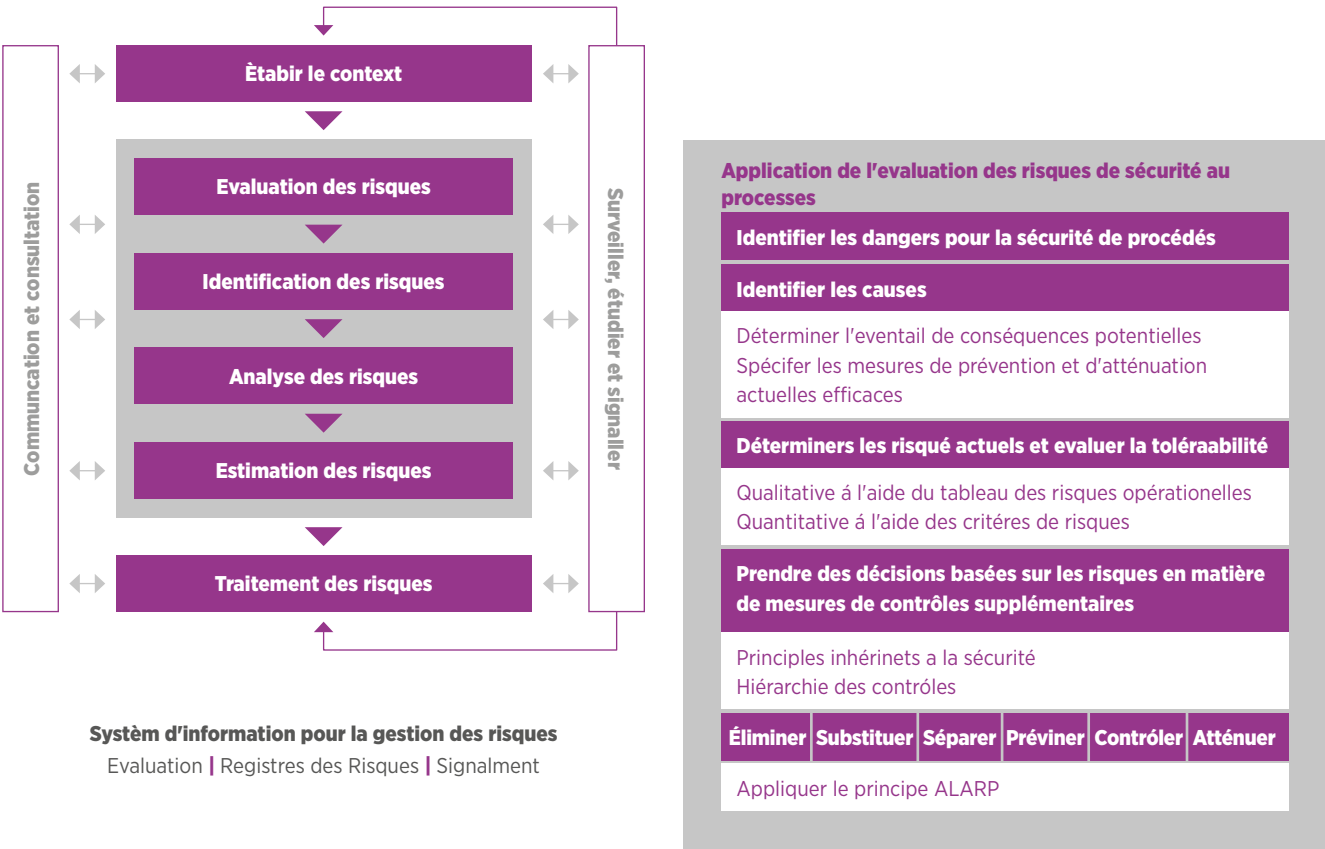
12.4.5 – Processus de gestion des risques de Woodside

L'objectif du processus de gestion des risques de Woodside est de fournir un processus cohérent de reconnaissance et de gestion des risques qui sera appliqué tout au long de la phase de mise en œuvre du Développement. Le processus fournit un cadre pour l'identification et l'évaluation continues des risques émergents ou changeants, un contrôle des risques et une surveillance permanente pour prévenir ou minimiser les effets négatifs.

Le processus comprend les étapes suivantes indiquées à la Figure 12-3 :

1. Établir le contexte : Déterminer le contexte du risque, comme l'emplacement du risque, le calendrier et les personnes chargées d'approuver les contrôles du risque et sa gestion continue.
2. Évaluer le risque :
 - Identifier la source du risque.
 - Analyser les causes, les conséquences et les contrôles préventifs et d'atténuation du risque.
 - Évaluer le risque en définissant la probabilité que le risque aboutisse et évaluer l'efficacité des contrôles proposés.
3. Contrôler le risque en appliquant les mesures de contrôle adéquates.
4. Surveiller, examiner et signaler les risques pour comprendre l'efficacité du processus de gestion des risques.

Figure 12.3 – Processus de gestion des risques de Woodside



12.4.6 – Sélection des mesures de gestion et d'atténuation (hiérarchie du contrôle)

Les mesures de contrôle et d'atténuation suivantes sont considérées comme faisant partie du processus de gestion des risques de Woodside.

Les mesures de réduction des risques sont prioritaires et classées selon la hiérarchie des contrôles lorsque les mesures de réduction des risques au sommet de la hiérarchie priment sur les mesures de réduction des risques :

- + **Élimination** du risque en éliminant le danger.
- + **Substitution** d'un danger par un autre moins dangereux.
- + **Les contrôles techniques** comprennent des mesures de conception visant à prévenir ou à réduire la fréquence du risque, à détecter ou à contrôler l'événement de risque (limitant l'ampleur, l'intensité et la durée), comme :
 - **Prévention** : contrôles réduisant la probabilité de survenue d'un incident dangereux ;
 - **Détection** : contrôles facilitant la détection précoce d'un incident dangereux
 - **Contrôle** : contrôles limitant l'étendue/le risque de propagation d'un incident dangereux ;
 - **Atténuation** : contrôles protégeant le personnel et l'environnement en cas de survenue d'un incident dangereux ;
 - **Équipements de réponse** : contrôles permettant le nettoyage / la réponse suite à la survenue d'un incident dangereux ;
- + **Mesures de contrôle administratif** : Systèmes de gestion et consignes de travail utilisés pour prévenir ou atténuer l'exposition à des dangers pour la sécurité et/ou l'environnement.
- + **La planification de l'intervention en cas d'urgence et de secours** comprennent des méthodes pour permettre le rétablissement après l'impact d'un événement.

12.4.7 – Procédure de gestion du changement

Woodside met en œuvre une procédure de gestion du changement qui décrit les exigences relatives à la gestion des changements dans les opérations/sites exploités ou contrôlés par Woodside.

La gestion du changement est utilisée lorsqu'il n'y a pas de niveau de référence approuvé pour cette activité, comme un processus, une procédure ou une pratique acceptée, ou lorsque la conformité avec une référence approuvée n'est pas possible ou prévue. La gestion du changement est également utilisée lorsque le niveau de référence est modifié (par ex., des changements techniques sont apportés). Elle s'applique à la gestion de changements temporaires, permanents, planifiés ou imprévus englobant un ou plusieurs des éléments suivants :

- + Les installations (matériel, équipement, technologie, installation, opérations ou matériaux) ;
- + Les projets (budget, calendrier) ;
- + Les personnes (structure organisationnelle, performance, rôles) ; et
- + Les processus (contenu WMS, processus, procédures, normes, législation, information).

L'objectif de la Procédure de gestion du changement de Woodside est de veiller à ce que les risques SSE associés aux changements réalisés et potentiels soient identifiés, évalués et éliminés ou réduits. La gestion et l'évaluation des risques du changement comprennent l'examen de la législation/réglementation applicable.

Une évaluation des risques sera entreprise pour évaluer l'importance des changements pertinents, y compris l'évaluation :

- + Des modifications de la description de l'activité (voir Section 12.2) ;
- + Des modifications apportées aux contrôles d'atténuation et de gestion ; ou
- + Des changements à la sensibilité des récepteurs ou à l'ampleur des impacts.

Un registre de toute la gestion des évaluations des risques de changement sera maintenu pour le Développement du champ SNE. Si des modifications significatives au niveau des risques environnementaux et sociaux résiduels sont identifiées par le biais de la Procédure de gestion des changements, un avenant à l'EIES sera soumis pour approbation à la DEEC, comme requis par le Code de l'Environnement N° 2001-01(République du Sénégal, 2001) et le Décret d'application N° 282/2001 du 12 Avril 2001.

12.4.8 – Processus de sélection et d'assurance qualité des Contracteurs

Les fournisseurs et les Contracteurs jouent un rôle important pour répondre aux besoins en ressources des opérations de Woodside. Une gestion efficace des risques environnementaux et sociaux dans les contrats est réalisée en fixant des attentes claires et en gérant les risques environnementaux pendant toute la durée du contrat. La sélection et l'assurance qualité de la performance du contracteur seront gérées dans le cadre de la procédure de passation de marchés et d'achat de Woodside, complétée par la Directive sur la santé, la sécurité et l'environnement dans les contrats et alignée sur la bonne pratique de l'industrie internationale, c'est-à-dire par les directives de l'Association internationale des producteurs de pétrole et de gaz (IOGP). La procédure fournit une approche basée sur les risques pour veiller à ce que les contracteurs disposent des systèmes et de procédures adéquates pour répondre aux obligations légales et aux exigences de gestion interne de Woodside, et prévoient bien une structure d'assurance qualité permanente.

Les contracteurs du développement du champ SNE (y compris les sous-traitants) concernés seront priés de fournir des plans de gestion SSE détaillés, des plans d'intervention en cas d'urgence, des évaluations de risques et des procédures pour vérification et approbation par Woodside, afin de veiller à ce que les processus de gestion du contracteur soient clairement conformes aux exigences du SGES de Woodside.

Ces exigences seront incluses dans les contrats appropriés de Woodside pour les différentes portées des travaux au moyen des phases de développement, d'exploitation et de mise hors service. La stratégie de surveillance décrite à la Section 12.6 comprend l'assurance des activités du contracteur face aux exigences législatives

12.4.9 – Procédure de signalement et d'enquête sur un événement

La procédure de signalement et d'enquête sur un événement de santé, de sécurité et d'environnement de Woodside définit les exigences relatives au signalement, à la notification et à la classification initiaux des incidents et des dangers par le biais d'enquêtes, d'actions correctives et de communications.

Les employés de Woodside et les contracteurs doivent signaler tous les incidents et non conformités aux exigences législatives. Tous les incidents et dangers seront consignés dans une base de données informatisée interne qui comprendra des détails sur l'événement, une évaluation des risques, des résultats d'enquête et les actions correctives. Les actions correctives des incidents seront surveillées dans la base de données et clôturées en temps opportun

Outre les exigences en matière de notification et de déclaration énoncées dans la procédure de signalement et d'enquêtes sur un événement de Woodside, les exigences de reporting externe sont précisées à la Section 12.4.10.

12.4.10 Reporting externe

12.4.10.1 Signalement de performance

Un Rapport annuel sur la performance environnementale et sociale sera soumis à la DEEC au plus tard le 31 Mars de chaque année après le début des activités. Le rapport contiendra un résumé de la performance environnementale et sociale, des résultats des études environnementales et du respect des engagements pris au Registre des engagements (voir Section 12.6.3; Tableau 12-5) et le plan d'assurance (voir Section 12.6.4; tableau 12-7), pour la période de rapport annuel du 1er Janvier au 31 Décembre de chaque année.

12.4.10.2 Signalement d'incident

Toute non-conformité aux normes de performances environnementales du développement du champ SNE (Section 2.5) devra être signalée par voie électronique à la DEEC dans les 30 jours où Woodside prendra connaissance de l'événement. Conformément aux meilleures pratiques internationales, Woodside signalera tout rejet de pétrole ou de produits chimiques en mer, indépendamment de leur volume. Les rejets moins importants (<80 l) feront l'objet d'une notification par voie électronique à la DEEC dans les 30 jours où Woodside prend connaissance de l'incident. Les rejets >80l seront signalés conformément aux exigences du Tableau 12-3.

Toute infraction aux mesures de gestion et d'atténuation telles que décrites dans le Registre des engagements (voir 12.6.3; tableau 12-5) sera signalée dans le cadre du Rapport Annuel de performances environnementales et sociales.

Tableau 12.2 – Exigences de notification clés pour un rejet accidentel de plus de 80 l d'hydrocarbures ou de produits chimiques

Déversement	Agence	Contact	Responsabilité	Méthode et échéancier
>80L en mer	Responsable Centre de la Coordination des Operations (CCO) de la Marine national et Centre GI-WACAF DEEC	marinenat@orange.sn T +221 338897987 / T +221 775162275 F +221 338892718 À Confirmer	Commandant de bord OIM du site Responsable du site du puits	Notification orale dans les 6 heures à compter de l'identification du rejet accidentel suivie d'un POLREP
Tout volume dans les limites du port	Port Autonome de Dakar DEEC	Directeur du port de Dakar À Confirmer	Capitaine	Notification orale dans les 6 heures à compter de l'identification du rejet accidentel par un POLREP

Tout incident fera l'objet d'une enquête conformément au processus décrit à la Section 12.4.9, ainsi qu'au minimum d'un résumé des résultats de cette enquête une fois terminée dans le Rapport Annuel de performances environnementales et sociales.

12.4.11 – Compétence, formation et sensibilisation

Le personnel de Woodside et les contracteurs sont choisis en fonction de leur compétence pour remplir leurs rôles suivant les normes requises décrites dans leur description de poste et/ou leur contrat. La preuve de compétence comprend les qualifications et l'expérience appropriées.

Woodside ajoute cette compétence de base à la formation et à la sensibilisation pour s'assurer que les employés et les contracteurs dont les travaux peuvent avoir des répercussions environnementales et/ou sociales ont la conscience, les connaissances et les compétences nécessaires. Différents niveaux de formation seront assurés dans le cadre de la gestion des risques environnementaux /sociaux et des impacts durant tout le cycle de vie du Développement.

Les formations et la sensibilisation SSE proposées suivantes sont prévues pour le Développement du champ SNE.

- + Les inductions ;
- + La formation réglementée en matière de compétences ;
- + La formation aux Systèmes de sécurité intégrée du travail ;
- + La formation aux mesures d'urgence et à la réponse au déversement d'hydrocarbures ;
- + La formation de sensibilisation environnementale ; et
- + La formation spécifique au rôle du contracteur pour assurer leur compétence pour exercer les postes qui lui sont assignés.

Tous les dossiers de formation du personnel de Woodside, en relation avec la formation susmentionnée, sont maintenus dans le système de gestion de l'apprentissage Woodside. Les dossiers de formation du contracteur sont régulièrement examinés par Woodside afin de veiller à ce que les compétences du personnel sont maintenues pour les postes clés.

La formation et la sensibilisation font l'objet d'une évaluation et d'un retour permanents pour s'assurer qu'elles restent appropriées pendant les différentes phases du développement et assurer leur amélioration permanente.

12.4.12 – Processus de sélection et d'évaluation des produits chimiques

Tous les produits chimiques susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement lors de rejets réguliers ou occasionnels sont soumis à sélection et à accord conformément au Processus de sélection et d'évaluation des produits chimiques de Woodside. Le processus est étayé par la Directive environnementale de sélection et d'évaluation de produits chimiques de Woodside, qui suit les principes énoncés dans le Schéma de déclaration des produits chimiques utilisés dans les zones (en anglais Offshore Chemical Notification Scheme (OCNS)) qui gère l'utilisation et les rejets de produits chimiques au Royaume-Uni et aux Pays-Bas et est considérée comme une bonne pratique internationale de l'industrie.

Les produits chimiques dont l'utilisation est envisagée sont évalués en termes d'application, de rejet et de risque potentiel pour le milieu marin.

Les produits chimiques concernés par l'OCNS sont les produits chimiques de forage, de complétion, de mise en service et de production. Le schéma ne s'applique pas aux produits chimiques qui pourraient autrement être utilisés sur un navire, un hélicoptère ou une autre structure offshore. Les produits utilisés uniquement dans les locaux intérieurs - tels que les additifs aux systèmes d'eau potable, les peintures et autres revêtements, les combustibles, les lubrifiants, les mousses anti-incendie, les fluides hydrauliques utilisés dans les grues et autres machines - sont également exemptés.

Des critères de sélection des produits chimiques de Woodside sont en place pour réduire autant que possible les impacts environnementaux, y compris ;

- + Lorsque des produits chimiques ayant un classement OCNS or/argent/E/D et qu'aucune substitution OCNS ou avertissement de produit n'est sélectionné, ou qu'une substance est considérée comme présentant peu ou pas de risque pour l'environnement (en anglais pose little or no risk to the environment (PLONOR)), aucun autre contrôle n'est nécessaire. (Ces produits chimiques n'ont pas de répercussions importantes sur l'environnement dans le cadre des scénarios d'utilisation standard).
- + Si d'autres produits chimiques homologués OCNS ou non-OCNS sont sélectionnés, le produit chimique sera évalué comme suit :
 - En l'absence de rejet planifié des produits chimiques dans le milieu marin, il convient de fournir un contrôle technique d'absence de rejet et aucune autre évaluation n'est requise ; et
 - S'il y a un rejet prévu du produit chimique opérationnel dans le milieu marin, une évaluation et une justification supplémentaires seront effectuées. L'évaluation ALARP portera sur le potentiel de toxicité chimique, de biodégradation et de bioaccumulation, en utilisant le critère de classification standard de l'industrie (critères du régime du CEFAS).
- + Si aucune donnée environnementale n'est disponible pour un produit chimique ou si les données environnementales ne satisfont pas aux critères d'acceptabilité, les solutions de rechange possibles pour le produit chimique seront étudiées, avec préférence pour les options avec une bande HQ « Or » ou « Argent », ou sont du groupe E ou D OCNS sans avertissements de substitution ou de produit.
- + S'il n'existe pas d'autres solutions de rechange plus respectueuses de l'environnement, d'autres mesures de réduction des risques (par ex., les contrôles liés à l'utilisation et au rejet) seront envisagées pour le contexte spécifique et mises en œuvre le cas échéant pour assurer la réduction des risques.

Pour les fluides de forage non aqueux (FFNA), il existe trois groupes de FFNA tels que définis par IOGP (IOGP 2016). Les fluides sont regroupés en fonction de la teneur en hydrocarbures aromatiques de l'huile de base. Plus la teneur aromatique est basse, plus la toxicité est faible. Les groupes sont les suivants :

Les fluides du Groupe I ont une haute teneur aromatique provenant du fluide de base du pétrole brut, du carburant diesel et des huiles minérales conventionnelles. Ces fluides du Groupe 1 sont persistants dans l'océan et ne sont plus rejetés dans le milieu marin (IOGP 2016).

- + Les fluides du Groupe II ont une teneur aromatique moyenne et sont produits lors du raffinage du pétrole brut.
- + Les fluides du Groupe III ont une teneur aromatique faible à négligeable et incluent les paraffines, les oléfines et les esters. Les fluides sont moins toxiques et plus biodégradables que les fluides de base générés à partir du diesel ou de l'huile minérale (IOGP 2016).
- + Lorsque le FFNA sera utilisé, Woodside utilisera les fluides du Groupe III.

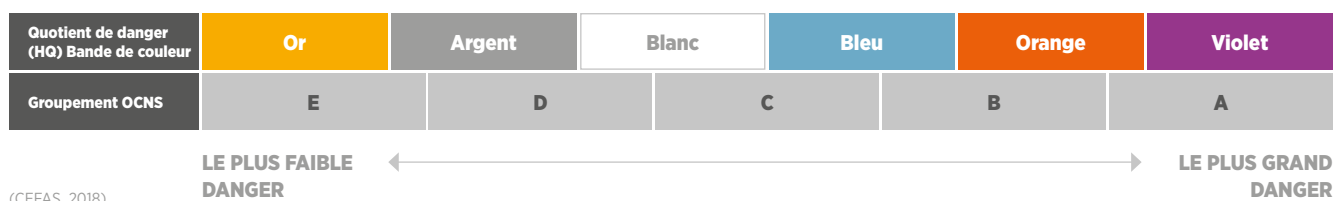
Contexte du Schéma OCNS

Le Schéma OCNS applique les exigences de la Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique Nord-Est (Convention OSPAR). La Convention OSPAR est largement acceptée en tant que meilleure pratique pour la gestion des produits chimiques.

Toutes les substances chimiques énumérées dans la liste des produits homologués OCNS ont un classement attribué en fonction de leur toxicité et autres paramètres pertinents tels que la biodégradation et la bioaccumulation, conformément à l'un des deux schémas suivants :

- + **Quotient de danger (HQ, en anglais, Hazard Quotient) Bande de couleur** : Or, argent, blanc, bleu, orange et violet (énuméré par ordre de danger croissant pour l'environnement) ; ou
- + **Groupe OCNS** : E, D, C, B ou A (énuméré par ordre croissant de risque pour l'environnement). Appliqué aux substances inorganiques, aux fluides hydrauliques et aux produits chimiques de pipeline seulement.

Figure 12.4 – Schéma de classement OCNS



12.4.13 – Préparation et Intervention en cas d'urgence

En plus de mettre en place des mesures de prévention exhaustives, Woodside élaborera un plan détaillé d'urgence contre la pollution par les hydrocarbures (en anglais Oil Pollution Emergency Arrangements (OPEP)) adapté à la nature et à l'ampleur des risques associés au développement du champ SNE et aux sensibilités environnementales locales. Ce plan sera éclairé par l'EDD et le rapport de modélisation du déversement d'hydrocarbures et l'étude d'impact. Woodside développera également un Plan d'intervention en cas d'urgence (POI) conforme au Plan national d'intervention d'urgence en mer (PNIUM). Le POI sera mis au point avant le début des travaux et sera validé par la HASSMAR (la Haute autorité chargée de la sécurité maritime, de la sûreté maritime et de la protection de l'environnement).

Les dispositions d'urgence contre la pollution par les hydrocarbures de Woodside (en anglais Oil Pollution Emergency Arrangements ; OPEA) document Sénégal (Woodside, 2018), détaille les mécanismes communs d'intervention en matière de déversement d'hydrocarbures dans les activités de Woodside au Sénégal.

Les OPEP et POI du développement du champ SNE fourniront des détails spécifiques sur la réponse initiale requise lors des événements présentant des conséquences environnementales importantes telles qu'un déversement d'hydrocarbures, une fuite sous-marine d'hydrocarbures ou une collision potentielle. L'OPEP fournira des exigences de réponse pour les types de déversement d'hydrocarbures de niveaux 1, 2 et 3*. Woodside élaborera ces plans conformément à la procédure WMS de préparation et d'intervention en matière de déversement des hydrocarbures.

Le Calendrier d'essai d'intervention et de préparation au déversement d'hydrocarbures de Woodside se conforme aux bonnes pratiques réglementaires internationales et nationales pour la gestion de la préparation et l'intervention.

Les méthodes d'essai peuvent comprendre (mais sans s'y limiter) : des audits, des simulations des plans d'urgence, des exercices sur site, des ateliers fonctionnels, des rapports d'assurance de performance, des contrôles d'assurance de performance et des examens des principales dépendances externes. Pour plus de détails, veuillez consulter le rapport EIES Chapitre 9 Risques de rejets accidentels.

Niveau 1 – < 7 tonnes d'hydrocarbures déversés dans l'eau sous la juridiction nationale du Sénégal. La réponse est gérée à un niveau sectoriel ou local.

Niveau 2 – entre 7 et 700 tonnes d'hydrocarbures déversés dans les eaux relevant de la juridiction nationale du Sénégal. La réponse est gérée à un niveau sectoriel local avec les délégués et les appuis appropriés mobilisés.

Niveau 3 – plus de 700 tonnes d'hydrocarbures déversés dans les eaux relevant de la juridiction nationale du Sénégal. Pour une réponse de niveau 3, le plan POLMAR est activé par le coordinateur national.

12.5 – Stratégie d'assurance de performance

Woodside et ses Contracteurs développeront et mettront en œuvre un programme détaillé d'activités d'assurance de performance afin d'examiner régulièrement l'état de conformité et de s'assurer que les contrôles de gestion restent efficaces pour réduire les impacts environnementaux et sociaux. Le programme sera adapté au fil du temps en fonction du profil de risque du développement du champ SNE, et l'état des activités d'assurance de performance sera présenté chaque année dans le Rapport Annuel de performances environnementales et sociales.

Cette section fournit une vue d'ensemble des types d'activités que Woodside entreprendra pour fournir une assurance de performance que toutes les mesures de gestion et d'atténuation sont mises en œuvre, comme indiqué dans l'EIES approuvée. En outre, la section 12.6.4 définit les activités spécifiques d'assurance de la performance identifiées pour le développement SNE.

12.5.1 – Vérification environnementale et sociale

Des audits de performances environnementales internes permettront :

- + D'identifier les potentiels nouveaux risques ou les modifications apportées aux impacts et risques environnementaux et sociaux existants, ainsi que les méthodes pour les éliminer ou les réduire ;
- + De confirmer que les contrôles décrits dans le présent PGES réduisent efficacement les impacts et les risques environnementaux et sociaux, que les mesures d'atténuation proposées sont réalisables et fournissent les informations appropriées pour vérifier la conformité ;
- + De confirmer le respect des mesures d'atténuation et de gestion décrites dans le présent PGES ; et
- + De fournir une base d'examen et faciliter l'amélioration continue des contrôles mis en œuvre.

12.5.2 – Gestion des non-conformités

Les non-conformités identifiées lors des audits internes et d'autres activités de surveillance seront notifiées, examinées et signalées conformément à la procédure de signalement et d'enquête sur un événement de santé, de sécurité et d'environnement de Woodside comme décrite à la section 12.4.9.

12.5.3 – Revues de direction

La direction générale surveillera et examinera régulièrement les performances environnementales et sociales et l'efficacité de la gestion des risques et de la performance des activités de contrôle et d'atténuation. Au sein de chaque fonction et équipe dirigeante de l'unité opérationnelle, les responsables examineront régulièrement la performance environnementale et sociale.

12.5.4 – Indicateurs clés de performance

Des indicateurs clés de performances (en anglais Key Performance Indicators, KPI)) seront élaborés chaque année pour chaque phase du Développement du champ SNE. En voici quelques-uns des plus répandus :

- + Respect des législations environnementales, des conditions d'approbation et d'autres exigences réglementaires ;
- + Taux d'émission de Gaz à Effet de Serre par rapport aux volumes de pétrole produit ;

- + Consommation d'énergie (efficacité énergétique et production d'électricité)
- + Efficacité de recyclage des déchets et volumes de déchets générés ;
- + Risques et incidents environnementaux ;
- + Part local du projet, incluant le nombre d'employés de nationalité sénégalaise et le nombre de contrats passés avec des entreprises sénégalaises ;
- + Nombre d'engagements de communautés et de parties prenantes ;
- + Objectifs d'investissement social ;
- + Nombre de griefs déposés dans le cadre du développement du champ SNE ;
- + Taux de dommages du travail signalés par hommes-heures travaillés ; et
- + Risques pour la sécurité et observations des dangers.

12.5.5 – Apprentissage et partage de connaissances

L'apprentissage et le partage des connaissances se feront par le biais de diverses méthodes, qui peuvent inclure :

- + Des enquêtes sur les événements ;
- + Des bulletins d'événements ;
- + Des bilans après actions
- + Une communication permanente avec les Contracteurs ;
- + Une analyse comparative formelle et informelle du secteur ;
- + Des enseignements de ressources croisées ; et
- + Des communications et partage de disciplines des autorités d'ingénierie et techniques.

12.6.6 – Assurance maritime (navire)

L'assurance maritime sera souscrite conformément aux directives d'organisations industrielles reconnues telles que le Forum maritime international des compagnies pétrolières (en anglais Oil Companies International Marine Forum (OCIMF) et l'International Maritime Contractors Association (IMCA).

Les navires ravitailleurs et navires de soutien feront l'objet d'un processus d'aptitude de navire pré-affrètement et d'un processus d'assurance maritime. L'objectif du processus d'aptitude de navire est de veiller à ce que tout navire affrété soit capable de faire face à la portée de travail définie. Le processus d'assurance maritime vise à veiller à ce que tous les contracteurs maritimes et les navires associés soient conformes à toutes les exigences de la législation et de la réglementation, soient correctement gérés et entretenus, outre les exigences supplémentaires à respecter imposées par Woodside.

Woodside applique l'inspection de la base de données d'inspection de navires offshore l'OCIMF comme principal moyen de contrôle des navires. Ces inspections évaluent la conformité aux lois du secteur des transports maritimes internationaux, ainsi qu'aux exigences de gestion de sécurité et à la législation maritime, y compris la Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires de 1973, telle qu'amendée par le Protocole de 1978 (MARPOL) et à d'autres normes d'organisations maritimes internationales. Un navire de documentation spécifique sera requis pour produire, entre autres des :

- + Plans de gestion de l'eau de ballast ;
- + Procédures d'avitaillement ;

- + Plans de gestion des ordures/Plan de Gestion des Déchets ;
- + Plans de gestion des eaux usées ;
- + Plans de gestion de l'efficacité énergétique à bord (SEEMP) ; et
- + Plan détaillé d'urgence contre la pollution par les hydrocarbures à bord (OPEP).

12.5.7 – Assurance externe

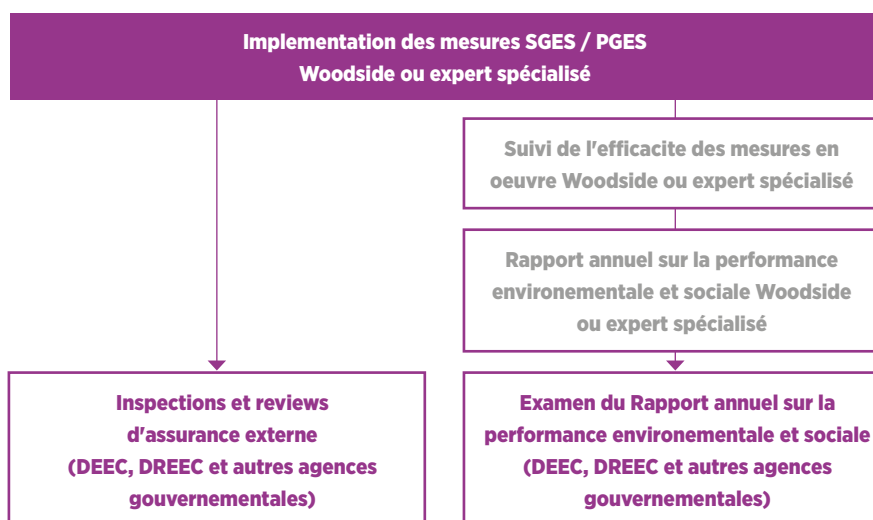
Woodside comprend que tous les engagements seront approuvés par DEEC et peuvent donc être soumis à l'assurance de la division gouvernementale appropriée. L'assurance peut soit être une vérification informatisée / au bureau, l'opérateur pouvant être invité à fournir la preuve de la conformité à ce PGES, soit inclure des audits / visites d'installations pour inspecter physiquement la conformité de l'exploitant. Les rapports d'inspection et d'audit générés par les activités de surveillance externes seront examinés par Woodside et les résultats seront consignés dans des systèmes de suivi des actions. Les rapports de clôture seront communiqués à la DEEC.

L'Opérateur de l'installation facilitera l'accès des représentants aux inspections et audits. Cela peut inclure des initiations spécifiques à chaque installation, une initiation à la sécurité générale au large et une formation aux situations d'urgence, le transport par hélicoptère, l'hébergement à bord de l'installation et une escorte appropriée pour faciliter l'inspection. Un préavis raisonnable doit être fourni par le service concerné afin de permettre le logement à bord de l'installation et le transport en tenant compte des niveaux de dotation en personnel opérationnel. Si les déplacements ne peuvent pas être facilités en raison de la pénurie d'effectifs à bord de l'installation, Woodside collaborera avec le ministère pour convenir d'une date appropriée.

La surveillance de performances environnementales et sociales devrait être adaptée tout au long du projet pour tenir compte des différentes étapes du projet, des modifications des sensibilités environnementales et des principaux risques. La fréquence des inspections dépendra du niveau de risque, mais se produira généralement sur une base annuelle pour chaque installation. Woodside travaillera avec la DEEC pour développer des stratégies de surveillance externes appropriées, le cas échéant.

Le rôle de la DEEC dans la surveillance de l'environnement est décrit à la Figure 12-5.

Figure 12.5 – Organisation de la surveillance et du suivi des performances



Les méthodes de test peuvent inclure (sans s'y limiter) : des audits, des exercices d'alerte, des exercices sur le terrain, des ateliers fonctionnels, des rapports de certification, une surveillance de la certification et des examens des dépendances externes clés.

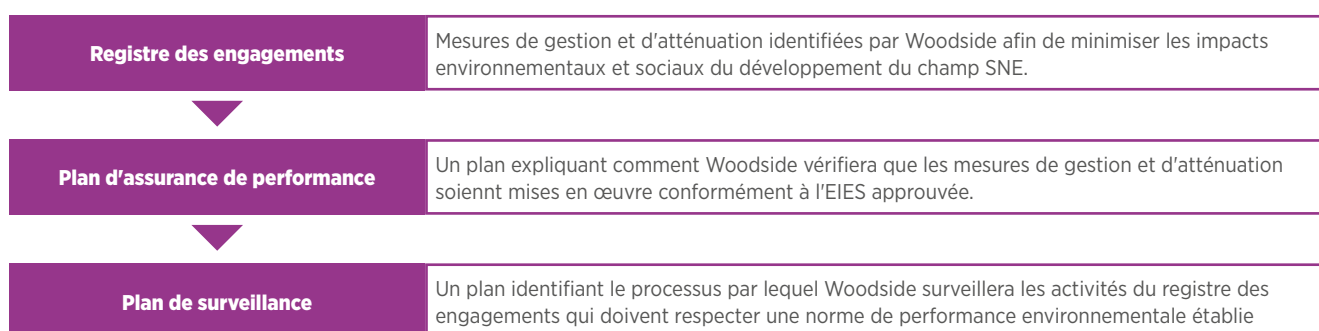
Pour des détails supplémentaires, consulter au chapitre 9 du rapport de l'EIES sur les risques de dégagement accidentel.

12.6 - Programme de gestion et d'atténuation

Les chapitres 9 et 10 décrivent les impacts potentiels du développement et les mesures d'atténuation prévues pour aider à minimiser ces impacts potentiels. Cette section du PGES :

- 1) Regroupe les mesures de gestion et d'atténuation dans un Registre d'engagements (voir Section 12.6.3 ; Tableau 12-5) en veillant à ce que Woodside et DEEC s'alignent sur les mesures que Woodside a adoptées afin de minimiser l'impact de cette évolution ;
- 2) Décrit les mesures d'assurance de performance (voir Section 12.6.4 ; Tableau 12-7) qui seront entreprises afin que Woodside puisse surveiller les progrès accomplis dans la réalisation des engagements pris dans l'EIES (et à son tour le Tableau 12-5) ; et
- 3) Précise la surveillance spécifique qui sera entreprise (voir Section 12.6.5 ; Tableau 12-7) pour s'assurer que les normes de performance environnementale sont respectées et comment les résultats seront communiqués à la DEEC.

Figure 12.6 – Schéma de gestion d'atténuation environnementale et sociale



12.6.1 - Renforcement de la capacité institutionnelle

Woodside reconnaît qu'il sera nécessaire de renforcer les capacités et de former un large éventail d'acteurs gouvernementaux pour assurer la surveillance et l'assurance de la performance de l'industrie pétrolière et gazière au Sénégal. Le groupe contractant RSSD s'est engagée de manière permanente dans le renforcement des capacités institutionnelles, ce qui lui a permis de mettre en œuvre de nombreux programmes ciblés, comme résumés à la section 10.1.3.4. Le renforcement futur des capacités sera mis en œuvre par phases en fonction du calendrier des activités de développement SNE et du profil de risque associé. Lors de la phase de pré-développement (<2021), l'objectif initial sera de donner la priorité à la préparation aux déversements de pétrole, ainsi qu'aux activités de forage et de complétion de puits.

La composante principale du développement des capacités à mettre en œuvre sera l'apprentissage par l'expérience pour les représentants des agences gouvernementales qui participent aux activités de surveillance du développement SNE.

Les activités de surveillance institutionnelle impliqueront probablement :

- + Audits au bureau sur support des SGES ;
- + Initiation aux installations, et formation à la sécurité générale au large et aux situations d'urgence ;
- + Inspections des installations afin de vérifier la mise en œuvre des contrôles de gestion de l'environnement, de la sécurité et d'atténuation ;
- + Examen des Rapports annuels sur la performance environnementale et sociale ;
- + Participation à la réalisation d'études techniques environnementales et à l'examen de rapports tels que l'étude d'impact sur les fonds marins et l'étude sur l'eau produite ;
- + Revue des rapports d'enquête sur les incidents pour comprendre les apprentissages ; et
- + Participation aux exercices d'intervention d'urgence de l'industrie.

Les coûts associés à la facilitation de ces activités seront à la charge du groupe contractant RSSD directement en accord avec les représentants officiels du gouvernement. En outre, Woodside travaillera avec la DEEC et d'autres agences gouvernementales, le cas échéant, pour déterminer les besoins en renforcement des capacités en fonction des compétences nécessaires pour assurer la performance et vérifier les activités décrites dans l'EIES. Si nécessaire, cela peut inclure :

- + Ateliers techniques destinés à aider les représentants des agences à s'acquitter de leurs fonctions essentielles ;
- + Des réunions régulières pour fournir des mises à jour sur les activités ;
- + Présentation du rapport Annuel de performance et des études techniques ; et
- + Le recours à des experts techniques indépendants pour entreprendre des activités d'au cours des phases initiales du développement SNE afin de donner à la DEEC le temps de développer les compétences nécessaires.

En plus des activités susmentionnées proposées par Woodside, il est prévu qu'un certain nombre d'agences externes joueront également un rôle dans le respect des exigences en matière d'informations techniques de la NTC. En 2017, l'Institut national du pétrole et du gaz (INPG) a été sanctionné par arrêté du Président de la République, afin de développer une expertise nationale dans l'industrie du pétrole et du gaz. Une approche coordonnée du renforcement des capacités, qui offre aux institutions une formation indépendante, cohérente et normalisée en temps voulu, est considérée comme la plus bénéfique pour l'industrie. Cette approche nécessite la collaboration de tous les acteurs sur le terrain, y compris les sociétés pétrolières et gazières, les institutions et l'INPG pour déterminer et hiérarchiser les objectifs de renforcement des capacités Woodside et le groupe contractant RSSD collaboreront avec INPG pour obtenir des résultats de renforcement des capacités favorables à la réglementation du secteur.

À la demande de la RSSD CRPP, un budget annuel de 400 000 USD sera versé directement au gouvernement afin qu'il entreprenne des initiatives de renforcement des capacités institutionnelles et de formation.

12.6.2 - Budget conceptuel

On estime que le budget annuel moyen global de la mise en œuvre du PGES pour l'activité se situe entre 0,9 et 1,4 million de dollars US environ.

Une grande partie des coûts de mise en œuvre des mesures de gestion et d'atténuation sont des contrôles intégrés aux coûts opérationnels standard et ne peuvent être chiffrés individuellement. Cela inclut les contrôles d'ingénierie et de système de gestion qui font partie des dépenses d'investissement (CAPEX) pendant les phases initiales du développement et des dépenses opérationnelles (OPEX) pendant la production en cours à partir du FPSO. Dans la mesure du possible, le type de dépense pour chaque contrôle intégré a été indiqué.

Le budget récapitulé dans le tableau 12-4 a été estimé sur la base du personnel de Woodside / contractuel et des coûts de surveillance interne clés pour des activités similaires dans le cadre d'opérations antérieures.

Les coûts de personnel couvriront des activités telles que :

- + Développement et mise en œuvre de systèmes de gestion de l'environnement et de la société ;
- + Gestion de projet (y compris administration et planification) ;
- + Surveillance de l'environnement ; et
- + Assurance de la performance et vérification.

Tableau 12.4 – Budget estimé pour la mise en œuvre du PGES

Activité clé	Coût de la mise en œuvre (Franc CFA XOF)	Coût de la mise en œuvre (US \$)*
Administration et réalisation des tâches de surveillance par Woodside et ses Contracteurs	510 M XOF par an	\$0.9 M US par an
Caractérisation chimique de l'eau produite	10 M XOF par an	\$18 000 US par an
Essais de toxicité des rejets entiers	20 M XOF tous les 3 ans	\$36 000 US tous les 3 ans
Surveillance de la qualité de l'eau chez le Champ SNE	140 M XOF par campagne	\$250 000 US par campagne
Relevés de l'habitat benthique avant et après le forage (à l'exclusion des coûts en attente navire / UFMF)	56 M XOF par puits	\$100 000 US par puits
Observateurs de mammifères marins et surveillance acoustique passive pendant les activités de battage de marteaux	1.1 M XOF par jour pendant les activités de battage de marteaux	\$2 000 US par jour pendant les activités de battage de marteaux
Programmes de renforcement des capacités pour les acteurs gouvernementaux	225 M XOF par an	\$400 000 US par an
Actualisation de l'Etude de dangers a) Actualisations UFMF b) Actualisations FPSO	15 M XOF par mise à jour	\$37 000 US par mise à jour
Préparation de POI	28 M XOF	\$50 000 US

Woodside assumera les coûts liés à la surveillance externe sur la base d'un plan d'action annuel présenté par la DEEC. Ce plan d'action annuel définira le calendrier des actions, les ressources et les activités proposées par la DEEC afin d'entreprendre une assurance de performance raisonnable concernant les activités de développement du champ SNE et inclura également le budget demandé à Woodside.

*Selon le taux de change au moment de l'écriture ESMP 567 XOF = 1 \$US

12.6.3 - Registre des engagements environnementaux et sociaux

Le Tableau 12-5 regroupe les contrôles des mesures gestion et d'atténuation décrits dans l'EIES afin d'éliminer ou de réduire les risques et les impacts environnementaux et sociaux, et détaille la partie responsable de chaque mesure d'atténuation afin de satisfaire aux objectifs de gestion environnementale et sociale de Woodside.

Le Registre des engagements contient les informations suivantes :

- + **Engagement** : la consolidation de toutes les mesures de gestion et d'atténuation décrites dans l'EIES.
- + **Phase de développement** ; la phase du projet, forage, installation, mise en service et exploitation, pour laquelle l'engagement est pertinent.
- + **Fiche de conformité** ; la documentation qui prouve que l'engagement a été respecté.
- + **Norme de performance environnementale du développement du champ SNE offshore** ; s'il existe une norme de performance (telle que décrite au chapitre 2 de l'EIES) qui est pertinente pour l'engagement à respecter.
- + **Documentation de mise en œuvre** ; les documents et les enregistrements opérationnels pertinents décrivant ce qui doit être fait pour garantir le respect de l'engagement.
- + **Calendrier** ; combien de fois l'engagement doit être revu pour s'assurer qu'il est tenu
- + **Partie responsable** : qui est responsable du respect de l'engagement.

Tableau 12-5 - Registre consolidé de contrôle d'atténuation et de gestion de l'impact social et environnemental du Développement du champ SNE

Contrôles de gestion et 1 ^{er} d'atténuation	Forage	Installation et mise en service	Operations	Enregistrement de conformité	Indicateurs de surveillance		Calendrier	Partie responsable
					Normes de performance environnementale	Document(s) de mise en œuvre		
Général								
Des plans thématiques de gestion environnementale et sociale détaillés seront élaborés pour soutenir davantage la mise en œuvre des mesures de gestion et d'atténuation décrites dans l'EIES, y compris : <ul style="list-style-type: none"> Plan d'engagement des intervenants ; Plan de communication ; Plan d'intervention en cas d'urgence (POI) ; Plan d'urgence de pollution par les hydrocarbures (OPEP) ; et Plan de gestion des déchets. 				PEI POI OPEP Stratégie de gestion des déchets	Sans Objet (S.O.)	FGES	Avant le début des opérations	Woodside
Un registre de conformité juridique sera établi afin de regrouper toutes les exigences législatives du Développement du champ SNE.					Registre de conformité juridique	S.O.	Procédure de gestion de la conformité réglementaire	Woodside
La politique de santé, de sécurité, d'environnement et de qualité (SSEQ) de Woodside, la politique des Droits de l'Homme, la politique des communautés autochtones et les politiques de Collectivités durables seront mises à la disposition du personnel du développement du champ SNE sur le site Internet de Woodside. Des copies papier de la politique SSEQ seront également affichées sur toutes les installations offshore, les navires et les sites à terre. Ces politiques sont également accessibles aux autres parties prenantes via le site Web de la société Woodside.					Rapports d'inspection des installations	S.O.	FGES	Woodside Contracteurs
Un registre de toute la gestion des évaluations de risque de changement sera maintenu pour le développement du champ SNE.					Registre de gestion des changements	S.O.	Procédure de gestion du changement	Woodside
Un plan de déclassement détaillé sera élaboré ultérieurement sur le terrain, lorsque des délais clairement définis pour le déclassement seront établis.					Plan de déclassement	S.O.	FGES	Woodside
Des dossiers de formation pour le personnel de Woodside seront conservés dans le système de gestion de formation de Woodside. Des dossiers de formation contracteurs seront l'objet d'examen régulier pour veiller à ce que les compétences du personnel soient maintenues pour les postes-clés.					Dossiers de formation	S.O.	Exigences contractuelles Procédure de Gestion des compétences	Woodside Contracteur
Habitats et communautés du fond marin								
Les résultats de l'étude environnementale de base et de l'évaluation d'habitat permettront de connaître la disposition du champ et d'éviter les zones sensibles pendant la conception détaillée du projet.					Aménagement de l'infrastructure sous-marines et du puits	S.O.	Base de conception	Woodside
L'UMFM et les navires utilisés pour mettre en place les installations sous-marines seront, dans la mesure du possible, équipés du positionnement dynamique (PD) ou d'autres systèmes de positionnement similaires pour éviter l'utilisation d'ancre.					Contrats UMFM et navire	S.O.	Exigences contractuelles	Woodside
Les stocks de barytine utilisés pour le forage des puits contiendront : <ul style="list-style-type: none"> Mercurie (Hg) - max 1/mg/kg Cadmium (Cd) - max 3 mg/kg 				Dossiers du fabricant	Hg max 1 mg/kg Cd max 3 mg/kg		Contrat fournisseur de barytine	Contracteur
Lorsque le FFNA est utilisé, les déblais seront traités en offshore pour réduire leur niveau de pétrole à moins de 5% du poids humide en moyenne des sections de puits forés avec FFNA.					Rapports de forage quotidiens Rapport de rejet environnemental des puits	<5% du poids humide moyen d'OOC.	Programme de forage et de complétion	Contracteur
Les déblais de forage seront rejetés en-dessous du niveau de la mer.					Rapport d'enquête sur les équipements de forage	S.O.	Norme technique d'équipements de forage	Contracteur

Tableau 12-5 - Registre consolidé de contrôle d'atténuation et de gestion de l'impact social et environnemental du Développement du champ SNE

Le FFNA en vrac ne sera pas rejeté par-dessus bord.	Rapport de rejet environnemental des puits	Pas de rejet de FFNA en vrac	Programme de forage et de complétion	En cours durant la phase de forage	Contracteur
Les produits chimiques de forage et de complétion seront sélectionnés dans le cadre du Processus de sélection et d'évaluation des produits chimiques offshore.	Liste de produits chimiques	Seuls les produits chimiques approuvés sont rejetés	Processus de sélection et d'évaluation des produits chimiques	En cours durant la phase de forage	Woodside
Des procédures de démentation de l'IMFM seront mises en place pour réduire les quantités de ciment préparées et utilisées, conformément aux pratiques de sécurité, et pour minimiser les quantités de ciment non utilisées rejetées.	Rapports de forage quotidiens Rapport de rejet environnemental des puits	S.O.	Programme de forage et de complétion	En cours durant la phase de forage	Contracteur
L'équipement de nettoyage des déblais de l'UMFM permettra de minimiser le rejet de fluides de forage en réutilisant et recyclant la boue de forage.	Rapports de forage quotidiens Rapport de rejet environnemental des puits Rapport d'enquête sur les équipements de forage	S.O.	Programme de forage et de complétion Norme technique d'équipements de forage	En cours durant la phase de forage	Contracteur
La trajectoire des lignes, ainsi que les volumes et les emplacements des roches de protection et du matériel de bûche seront peaufinés lors de la conception détaillée afin de réduire au maximum l'empreinte sur le fond marin.	Base de conception Rapport final sur les perturbations des fonds marins	S.O.	Programme d'installation	Complétion de l'installation de la ligne	Woodside Contracteur
Un engin télécommandé (ROV) sera utilisé avant l'installation des systèmes d'amarrage du FPSO pour éviter les habitats sensibles, si possible (c'est-à-dire le MDAC, les coraux d'eau froide, les agrégations d'éponges, les jardins coralliens, les pennatules et la mégafaune fouisseuse).	Sondage de base ROV	S.O.	Programme d'installation	Avant les installations d'amarrage	Woodside Contracteur
Lorsque cela est techniquement faisable, les lignes, les liaisons ombilicales et les liaisons sous-marines seront posées à la surface du fond marin et non enroulées, afin de limiter l'impact sur le fond marin.	Rapport final sur les perturbations des fonds marins Base	S.O.	Programme d'installation	Durant la conception	Woodside
La dispersion du placement des roches, qui sera propre, inerte et contient peu de fines entraînées, sera limitée par l'utilisation d'un système de tuyau de descente situé à quelques mètres au-dessus du fond marin pour placer avec précision les matériaux rocheux.	Contrat de navire d'installation	S.O.	Programme d'installation	En cours durant l'installation de la ligne	Contracteur
Qualité de l'air et émissions de gaz à effet de serre					
Utilisation d'études de efficacité énergétique pour documenter la conception des équipements de production d'énergie afin de réduire les émissions atmosphériques associées au Développement du champ SNE.	Spécifications FPSO	S.O.	Base de conception	Durant la conception	Contracteur
Contrôles de procédé, dispositifs d'alarme et d'arrêt de sécurité en place pour prévenir les émissions imprévues.	Spécifications FPSO	S.O.	Base de conception	Durant la conception	Contracteur
Des équipements appropriés seront sélectionnés pour tenir compte des exigences de sécurité et de performance, ainsi que de leur capacité à réduire les fuites de gaz et émissions fuytives.	Spécifications FPSO	S.O.	Base de conception	Durant la conception	Contracteur
Aucune substance appauvrissant la couche d'ozone dans les réfrigérants domestiques/de restauration et les systèmes CVC sur le FPSO.	Spécifications FPSO	S.O.	Base de conception	Durant la conception	Contracteur
Des méthodes de contrôle et de réduction des émissions fuytives seront mises en œuvre durant la conception, l'exploitation et la maintenance des installations offshore.	Spécifications FPSO	S.O.	Base de conception	Permanent	Contracteur
Des mesures d'efficacité de carburant seront mises en œuvre, y compris des inspections de routine et une maintenance régulière des systèmes associés aux hydrocarbures en faisant appel à des procédures d'exploitation normalisées.	Plan de maintenance Registres de rendement énergétique	S.O.	Plan de Gestion de l'énergie	Permanent	Contracteur
Si possible, réalisation d'un test d'exécution du système de compression de gaz sur le chantier naval, afin de garantir l'intégrité du système et de réduire ainsi le temps de mise en service.	Données sur les émissions de gaz à effet de serre (GES)	S.O.	Programme de mise en service	Mise en service du chantier naval	Contracteur
Des tests hydrostatiques et de fuites seront menés durant la phase de mise en service et avant l'introduction d'hydrocarbures.	Registres de mise en service	S.O.	Programme de mise en service	Durant la mise en service	Contracteur
Un système d'inertage sera mis en œuvre pour maintenir une atmosphère d'exploitation sûre dans des réservoirs contenant des hydrocarbures sans aucune dispersion froide prévue.	Rapport sur les émissions de GES Spécifications FPSO	S.O.	Base de conception	Permanent	Contracteur

Tableau 12-5 - Registre consolidé de contrôle d'atténuation et de gestion de l'impact social et environnemental du Développement du champ SNE

Des opérations de purge des citernes, à cargaison seront effectuées, à la température de déstockage brut optimale pour réduire les volumes de gaz, provenant des citernes.				Rapport sur les émissions de gaz à effet de serre Spécifications FPSO	S.O.	Base de conception	Permanent	Contracteur										
Le processus d'assurance de sélection et de performance et de contracteurs peut inclure des audits des contracteurs afin de veiller que les UMFW, le FPSO et les navires soient conformes à la : Convention de l'Organisation Maritime Internationale (OMI) pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL), y compris les règlements de l'Annexe VI pour la prévention de la pollution atmosphérique par les navires.				Contrats Rapports d'assurance navire	S.O.	Procédure d'assurance maritime de navires offshore	Avant la sélection des contracteurs	Woodside										
Les navires/hélicoptères sous contrat seront tenus de surveiller leur consommation de carburant, d'entretenir leurs équipements, d'économiser l'énergie et d'assurer la gestion des voyages, lorsque cela est possible.				Données d'utilisation de carburant de tierce partie	S.O.	Exigences contractuelles	Annuel	Contracteurs										
Le chargement du carburant sera surveillé et le type de carburant et la teneur en soufre seront consignés. Le diesel consommé sera conforme aux exigences de l'OMI.				Registres de soulage Rapports d'assurance navire	S.O.	Procédures de soulage Procédure d'assurance maritime de navires offshore	Permanent	Woodside Contracteur										
Réduction au minimum des émissions dans l'atmosphère résultant du forçage, conformément à l'initiative « Le forçage zéro de la Banque mondiale à l'horizon 2050 », dont Woodside est un signataire.				Rapport des émissions GES	S.O.	Base de conception	Permanent	Woodside Contracteur										
Qualité de l'eau de mer																		
Les produits chimiques destinés au rejet ou à l'émission seront sélectionnés et approuvés conformément au Processus d'évaluation des produits chimiques de Woodside et inclus dans la Liste de sélection des produits chimiques.				Liste de produits chimiques Rapports d'évaluation des produits chimiques	Seuls les produits chimiques approuvés sont rejetés	Processus de sélection et d'évaluation des produits chimiques	Annuel	Woodside										
Du FFNA ne sera utilisé qu'en l'absence de fourniture de spécifications techniques requises par FFBA conformément à la procédure de fluides de forage et de complétion Woodside.				Rapport de justification des fluides de forage	S.O.	Procédure de fluides de forage et de complétion	Avant forage de chaque puits	Woodside										
Seuls des fluides de base organiques synthétiques FFNA du groupe (III) seront utilisés dans le programme de forage.				Rapport d'évaluation chimique des fluides de forage	S.O.	Procédure de fluides de forage et de complétion	Avant la sélection du système de fluides de forage	Woodside										
Lorsque le FFNA est utilisé, les déblais seront traités offshore pour réduire leur niveau de pétrole à moins de 5% de poids humide en moyenne des sections de puits forés avec FFNA. Les déblais seront éliminés par voie de terre par un baryte stock ou par voie de mer. Lorsque les déblais ne peuvent être traités et éliminés aux Normes, ils peuvent être éliminés à terre dans une installation de déchets approuvée.				Rapports de forage quotidiens Rapport de rejet environnemental des puits	< 5 % du poids humide moyen d COC.	Programme de forage et de complétion	Quotidien lors des rejets de déblais	Contracteur										
Le FFNA en vrac sera renvoyé à terre pour reconditionnement, réutilisation ou élimination ; aucun rejet en vrac de FFNA ne sera autorisé au large.				Rapport de rejet environnemental des puits Dossiers d'élimination des déchets de forage	Pas de rejet de FFNA en vrac	Stratégie de gestion des déchets	Après la complétion de forage	Woodside										
En cas d'utilisation de FFBA, les déblais ne seront rejetés que s'ils contiennent : <ul style="list-style-type: none"> < 1 mg/kg Mercure (Hg) de poids à sec dans le baryte stock < 3 mg/kg Cadmium (Cd) de poids à sec dans le baryte stock 				Dossiers du fabricant	Hg max 1 mg/kg Cd max 3 mg/kg	Contrat fournisseur de barytine	Dès réception de barytine du fournisseur	Contracteur										
Des procédures de cimentation seront mises en place pour réduire les quantités de ciment préparées et utilisées, conformément aux pratiques sûres, et réduire au minimum la quantité de ciment non utilisé rejeté.				Rapport de rejet environnemental des puits	S.O.	Programme de forage et de complétion	Durant le programme de forage	Contracteur										
Les résidus de lavage des boues et des fluides de déplacement seront rejetés au large s'ils contiennent un volume de pétrole inférieur à 1 %.				Rapport de forage quotidien Rapport de rejet environnemental des puits	Pas de rejet de FFNA en vrac	Programme de forage et de complétion	Complétion du forage de chaque puits	Contracteur										
Le FFBA ne sera rejeté que si sa teneur est conforme à 96hr de LCSO du test de toxicité de volume SPP-3 % ou à des essais fondés sur des espèces d'évaluation de toxicité standard.				Rapport sur les rejets dans l'environnement	96 hr LC 50 SPP – 3% volume au test de toxicité	Programme de forage et de complétion	En cours durant le programme de forage	Contracteur										

Tableau 12-5 - Registre consolidé de contrôle d'atténuation et de gestion de l'impact social et environnemental du Développement du champ SNE

Le rejet des fluides de compléon satisfiera à :	Rapport de rejet environnemental des puits	Moyenne quotidienne de 40 mg/L	Programme de forage et de compléon	Quotidien, durant les rejets de compléon	Contracteur
<ul style="list-style-type: none"> Une concentration maximale quotidienne de pétrole et de graisse de 40 mg/L Une concentration moyenne maximale sur 30 jours de 29 mg/L Un pH égal ou supérieur à 6 En conformité avec un test de toxicité de 96-hr LC50 de SPP-3 % d'abord pour les fluides de forage ou toute autre méthode d'essai alternative basée sur des espèces d'évaluation de toxicité standard. 	Rapport de forage quotidien	Moyenne de 29 mg/L sur 30 jours pH 6 ou plus 96 hr LC 50 SPP – 3% volume au test de toxicité	Norme technique d'équipements de forage	Avant l'attribution du contrat	Woodside
<p>Les UMFM et l'équipement de forage associé seront conformes aux Normes techniques de Woodside pour les équipements de forage, qui définissent les exigences en matière d'équipement associé aux rejets de forage conformément aux normes internationales de bonne pratique de l'industrie.</p> <p>Les UMFM et les navires seront conformes à l'Annexe I du MARPOL sur la prévention de la pollution par les hydrocarbures, y compris l'obligation de mettre en place des systèmes d'eau de drainage et de cale avec des séparateurs isolant et contenant du pétrole provenant des zones de travail /espaces des machines.</p>	Contrat Rapport d'enquête sur les équipements de forage	S.O.	Exigences contractuelles Procédure d'assurance maritime de navires offshore	Avant l'attribution du contrat	Contracteur
<p>Conformité à l'Annexe IV MARPOL sur la Prévention de la pollution par les eaux usées des navires, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> Le rejet des eaux usées de plus de 3 milles marins de la terre la plus proche ou, pour les eaux usées non broyées ou non désinfectées à une distance de plus de 12 milles marins de la terre la plus proche ; Pas de solides flottants visibles ou de cause de décoloration de l'eau environnante ; Les eaux usées stockées dans des réservoirs de rétention ne doivent pas être rejetées en mer mais expédiées à terre. 	Rapports d'assurance navire	MARPOL Limite de pétrole dans l'eau de 15 ppm	Exigences contractuelles Procédure d'assurance maritime de navires offshore	Avant l'attribution du contrat	Woodside Contracteur
<p>Conformité à l'Annexe V MARPOL sur la Prévention de la pollution par les ordures des navires, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> Le rejet des déchets alimentaires en mer, de préférence sous la surface, après passage dans un broyeur ou un concasseur Les déchets alimentaires concassés ou broyés doivent pouvoir passer à travers un tamis dont les ouvertures ne dépassent pas 25 mm. Le rejet à plus de 12 milles marins de la terre. Tous les navires adhéreront strictement à la convention internationale de l'OMI pour le contrôle et la gestion des eaux de ballast et des sédiments des navires. 	Registres des déchets des navires Dossiers d'assurance des navires	> 3 milles marins de la terre la plus proche ou > 12 milles marins de la terre la plus proche pour les eaux usées non broyées ou désinfectées	Exigences contractuelles Procédure d'assurance maritime de navires offshore	Avant l'attribution du contrat	Woodside Contracteur
<p>Stricte adhésion par tous les navires à la Convention internationale IMO pour le contrôle et la gestion des eaux de ballast des navires et des sédiments.</p>	Registres des eaux de ballast et des sédiments Journaux de voyage des navires Rapports d'assurance navire	Facteurs de déchets alimentaires d'une ouverture d'au moins 25 milles marins > 12 milles marins de la terre la plus proche pour le rejet des déchets alimentaires	Procédure d'assurance maritime de navires offshore	Avant l'attribution du contrat	Woodside Contracteur
<p>Processus de sélection et de garanties des prestataires en place, qui peut comprendre des audits</p>	Rapports d'audit	S.O.	Exigences contractuelles Procédure d'assurance maritime de navires offshore	Permanent	Woodside
<p>L'eau huileuse rejetée de la zone des machines sur les UMFM, le FPSO et les navires sera conforme à la limite MARPOL de pétrole dans l'eau de 15 mg/l. Toutes les vidanges contaminées de navires seront confinées et détournées vers le réservoir ou puisard de décontamination ou seront nettoyées pour empêcher un rejet par-dessus bord. Pour cela, les navires disposeront de bouchons de défil pour bloquer les vidanges hors-bord et auront des barrières absorbantes et des matériaux de nettoyage facilement disponibles afin que tout déversement sur le pont puisse être rapidement contenu. De plus, des bacs receveurs seront utilisés pour capturer les matières huileuses.</p>	Rapport d'audit Rapports d'assurance navire	MARPOL Limite de pétrole dans l'eau de 15 ppm	Exigences contractuelles Procédure d'assurance maritime de navires offshore	Permanent	Woodside Contracteur
<p>Maintenance de routine des équipements de contrôle de matières solides afin d'optimiser la récupération de fluides de forage.</p>	Dossiers de maintenance	S.O.	Plan de maintenance	En cours durant la phase de forage	Contracteur
<p>Les huiles usées et les boues contaminées par le pétrole seront conservées pour être traitées ou éliminées à terre par des prestataires agréés.</p>	Dossiers d'élimination des déchets	S.O.	Stratégie de gestion des déchets	Annuel	Woodside Contracteur
<p>Les produits chimiques utilisés pour protéger les infrastructures sous-marines installées avant la mise en service seront choisis conformément au Processus de sélection et d'évaluation des produits chimiques.</p>	Liste de produits chimiques	Seuls les produits chimiques approuvés sont rejetés	Processus de sélection et d'évaluation des produits chimiques	Annuel	Woodside Contracteur

Tableau 12-5 - Registre consolidé de contrôle d'atténuation et de gestion de l'impact social et environnemental du Développement du champ SNE

Aspects de la biodiversité									
Poissons, tortues marines et mammifères marins									
Des procédures de démarrage en douceur doivent être adoptées lors des opérations de battage de pieux au marteau ;				Registres des opérations de battage	NA	Procédure d'opérations de battage de pieux	Pendant les opérations de battage de pieux à marteau	Woodside Contracteur	
Les qualifications et l'expérience des observateurs des mammifères marins (OMM) seront exploitées pour s'assurer que la faune vulnérable ne se trouve pas à proximité avant le démarrage d'une opération de battage de pieux, et pour enregistrer le détail des activités et des observations fauniques effectuées ;				Enregistrements OMM	S.O.	Procédure d'opérations de battage de pieux	Pendant les opérations de battage de pieux à marteau	Woodside Contracteur	
Les opérations de battage de pieux débuteront uniquement pendant les heures de la journée lorsqu'une surveillance visuelle efficace, telle que déterminée et effectuée par l'OMM, aura été réalisée ;				Registres des opérations de battage	S.O.	Procédure d'opération de battage de pieux	Pendant les opérations de battage de pieux à marteau	Woodside Contracteur	
Une surveillance acoustique passive (PAM) sera effectuée durant les opérations de battage de pieux à marteau pour permettre de détecter la présence de cétacés évoluant en eaux profondes (baleines à bec).				Registres PAM	S.O.	Procédure d'opérations de battage de pieux	Pendant les opérations de battage de pieux à marteau	Woodside Contracteur	
Si des mammifères marins sont observés ou décelés dans la zone contrôlée (dans un rayon de 500 m de toute opération de battage de pieux), le démarrage sera reporté jusqu'à ce qu'ils soient partis, en laissant un temps suffisant après la dernière observation.				Registres des opérations de battage	S.O.	Procédure d'opérations de battage de pieux	Pendant les opérations de battage de pieux à marteau	Woodside Contracteur	
Les systèmes actifs de contrôle de route (grâce à des propulseurs ou au moteur principal avec gouvernail) du FPSO ne seront utilisés que si nécessaire durant l'installation et l'exploitation, pendant l'atterrissage ou le décollage d'un hélicoptère, durant les transferts des navires ravitailleurs et les opérations de déchargement de pétrole brut par exemple.				Base de conception	S.O.	Procédures opérationnelles	Permanent	Contracteur	
Les balises de navigation et les feux de position seront conçus en fonction des exigences en matière de sécurité ;				Spécifications FPSO	S.O.	Base de conception	Permanent	Woodside Contracteur	
L'éclairage dans chaque zone opérationnelle du FPSO sera maintenu au minimum requis pour permettre un passage en toute sécurité lorsque le personnel ne travaille pas dans la zone.				Spécifications FPSO	S.O.	Base de conception	Permanent	Contracteur	
Les prises d'eau de mer du FPSO seront équipées d'écrans pour prévenir le piégeage faunique.				Spécifications FPSO	S.O.	Base de conception	Permanent	Contracteur	
Les mesures concernant les rejets de forage en mer sont précisées à la Section sur la Qualité de l'eau de mer.				<i>Voir la Section sur la Qualité de l'eau de mer</i>					
Les mesures concernant les rejets d'installation/de mise en service en mer sont précisées à la Section sur la Qualité de l'eau de mer.				<i>Voir la Section sur la Qualité de l'eau de mer</i>					
Les mesures concernant les rejets d'exploitation en mer sont précisées à la Section sur la Qualité de l'eau de mer.				<i>Voir la Section sur la Qualité de l'eau de mer</i>					
Les mesures concernant les perturbations pour les fonds marins sont précisées à la Section sur les habitats et communautés de fonds marins.				<i>Voir la Section sur les habitats et communautés de fonds marins</i>					
Les oiseaux									
Les mesures portant sur la lumière artificielle sont décrites dans la Section sur les Poissons, tortues marines et mammifères marins.				<i>Voir la Section sur les Poissons, tortues marines et mammifères marins</i>					
Les mesures concernant la présence de navires et de bruits sont décrites dans la Section sur les Poissons, tortues marines et mammifères marins.				<i>Voir la Section sur les Poissons, tortues marines et mammifères marins</i>					
Les mesures concernant les rejets en mer sont documentées dans les Sections sur la Qualité de l'eau de mer pour la phase de forage, pour la phase d'installation / de mise en service, et pour la phase d'exploitation.				<i>Voir la Section sur la Qualité de l'eau de mer</i>					

Tableau 12-5 - Registre consolidé de contrôle d'atténuation et de gestion de l'impact social et environnemental du Développement du champ SNE

Les routes aériennes des hélicoptères doivent être planifiées de sorte à éviter les zones importantes pour les oiseaux (aires de repos...)	Contrat Journaux d'hélicoptères Journaux logistiques	S.O.	Procédures opérationnelles	S.O.	Woodside Contracteur
Génération de déchets					
Une stratégie de gestion des déchets de Woodside pour le développement du champ SNE sera élaborée afin d'aborder le forage, l'installation et la mise en service, l'exploitation et la génération de déchets issus de la mise hors service.	Stratégie de gestion des déchets	S.O.	PGES	Avant le début des opérations	Woodside Contracteur
Si la présence de MRN dans le réservoir est confirmée ou si des conditions de précipitation et/ou d'accumulation de MRN sont susceptibles de se produire, un plan de gestion des MRN sera élaboré pour garantir la sécurité des travailleurs du développement et l'utilisation de procédures de manipulation et de gestion des déchets appropriées.	Plan de gestion des MRN	S.O.	PGES	Avant le début des opérations	Contracteur
Les flux de déchets seront triés à la source en déchets recyclables, non recyclables et dangereux, et seront entreposés dans des bennes et conteneurs de déchets clairement marqués / identifiés. Une fois qu'un nombre suffisant de conteneurs seront fournis et l'espace sera disponible sur chaque installation pour entreprendre ces activités.	Rapports d'inspection des installations	S.O.	Stratégie de gestion des déchets Plan de Gestion des Déchets	Annuel	Woodside Contracteur
Toutes les installations de stockage de déchets et tous les équipements de maintenance (y compris pendant le transport) seront maintenus en bon état et conçus de manière à prévenir et empêcher les déversements ou pertes de déchets apportés par le vent, y compris l'utilisation de systèmes de confinement secondaires.	Rapports d'inspection des installations	S.O.	Stratégie de gestion des déchets Plan de Gestion des Déchets	Annuel	Woodside Contracteur
Les déchets dangereux transportés vers le rivage seront transférés en vue d'un traitement et/ou d'une élimination approprié(e)s, ou d'un recyclage dans des installations agréées conçues pour traiter les déchets conformément à la réglementation applicable, avec la sécurité nécessaire pour veiller à la santé et à la sécurité de la population en général.	Rapport de vérification des installations de déchets Dossiers de déchets	Installations de déchets approuvées utilisées Sable produit éliminé à terre à moins que cela ne soit manifestement pas faisable et <1% d'huile en poids sec	Stratégie de gestion des déchets Plan de Gestion des Déchets	Trimestriel	Woodside Contracteur
Les déchets dangereux seront manipulés et entreposés conformément à la FDS correspondante pour prévenir toute contamination avec des déchets incompatibles.	Rapports d'inspection des installations	S.O.	Stratégie de gestion des déchets Plan de Gestion des Déchets	Annuel	Woodside Contracteur
Les déchets généraux et non dangereux, y compris les eaux grises/noires et les déchets dégradables, seront gérés en stricte conformité avec les exigences du Code de la marine marchande et MARPOL 73/78.	Dossiers de déchets Rapports d'assurance navire	S.O.	Procédure d'assurance maritime de navires offshore	Avant l'attribution du contrat	Woodside Contracteur
Le transfert de matières dangereuses entre le FPSO et les navires ravitailleurs, ainsi que les UMFM et les navires ravitailleurs, sera effectué conformément aux procédures qui seront présentées à tout le personnel concerné par les opérations de transfert.	Procédure de levage	S.O.	Procédures opérationnelles	Permanent	Woodside Contracteur
Les déchets dangereux seront transportés vers le rivage pour élimination conformément à MARPOL 73/78 Annexe III - Substances nuisibles en colis.	Dossiers de manifestes de déchets	S.O.	Stratégie de gestion des déchets Plan de Gestion des Déchets	S.O.	Woodside Contracteur
Dans la mesure du possible, les puits seront achevés à l'aide de mesures de contrôle de sable de forage efficaces pour réduire la production de sable à la source.	Dossiers de conception As built	S.O.	Normes d'ingénierie	S.O.	Woodside

Tableau 12-5 - Registre consolidé de contrôle d'atténuation et de gestion de l'impact social et environnemental du Développement du champ SNE

Rejets accidentels	Programme de forage	S.O.	Conception de puits Manuel de contrôle de puits	Avant forage de chaque puits	Woodside
<p>Des normes seront mises en œuvre pour la conception et le contrôle des puits, y compris la norme d'ingénierie de barrières de puits et le Manuel de contrôle de puits Woodside. Ces procédures incluent les exigences suivantes en termes de barrières de puits :</p> <ul style="list-style-type: none"> Toutes les zones perméables pénétrées lors du forage du puits, contenant des hydrocarbures ou de l'eau en surpression, doivent être isolées de l'environnement de surface par deux barrières minimum (primaire et secondaire). Une barrière liquide unique peut être mise en œuvre pendant les phases initiales de la construction pour isoler une zone d'eau ou de gaz peu profonde si une étude de risques de gaz peu profond en confirme l'utilité. Les zones d'hydrocarbure distinctes seront isolées les unes des autres (pour prévenir les flux croisés) par une barrière au minimum Toutes les formations d'eau perméables normalement soumises à pression seront isolées de la surface par une barrière au minimum. Les barrières seront efficaces pendant toute la durée de la construction du puits Les barrières liquides doivent rester sous surveillance et fournir une pression suffisante pour contre la pression interstitielle pendant la construction du puits Les barrières de puits créées par les opérations de cimentation doivent être conformes aux exigences minimums de la norme d'ingénierie de barrière de puits et de la procédure de barrière de puits. L'efficacité des barrières primaires et secondaires doit être vérifiée (preuves physiques du bon placement et du rendement) pendant le forage du puits. <p>Les exigences en matière de formation et de compétences seront définies pour tous les membres du personnel Woodside aux postes clés responsables de l'intégrité des puits.</p> <p>Un processus de sélection et d'assurance de performance des contracteurs sera mis en place pour veiller à la couverture des actifs du contracteur afin de s'assurer que les normes des équipements et procédures Woodside sont respectées.</p> <p>Les activités de forage ne seront entreprises que lorsque les conditions météo-océaniques seront jugées appropriées pour la sécurité des opérations.</p> <p>Une zone d'exclusion de sécurité de 500 m sera mise en œuvre autour des UNFM.</p> <p>Un BOP de forage conforme à la norme 53 de l'American Petroleum Institute (API) sera installé à chaque puits et comprendra des mâchoires de cisaillement qui pourront découper le tuyau de forage et sceller le puits si nécessaire. Les spécifications détaillées, les essais de fonctionnement et l'assurance de performance doivent être conformes aux normes minimales applicables aux conditions de forage attendues, telles que décrites dans la norme technique d'équipements de forage Woodside et la norme 53 de l'API. Le BOP dispose au minimum de ce qui suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> Un obturateur annulaire ; Deux mâchoires d'obturateur (à l'exclusion des mâchoires d'essai) ; Au moins deux ensembles de mâchoires de cisaillement, dont l'un doit être capable de sceller ; La fonctionnalité d'homme mort ; Une capacité d'intervention ROV ; Des systèmes d'alimentation indépendants. <p>Les critères d'acceptation seront définis en veillant à pouvoir comparer les résultats de vérification et déterminer l'intégrité du puits.</p>	<p>Dossiers de formation</p> <p>Rapports d'audit</p> <p>Rapport de forage quotidien</p> <p>Avis aux marins</p> <p>Rapport d'enquête sur les équipements de forage</p> <p>Résultat vérification du puits</p>	<p>S.O.</p> <p>S.O.</p> <p>S.O.</p> <p>S.O.</p> <p>S.O.</p> <p>S.O.</p>	<p>Procédure de compétences des rôles critiques pour la sécurité des process</p> <p>Procédure contractuelle et d'approvisionnement</p> <p>Procédures opérationnelles</p> <p>Procédures opérationnelles</p> <p>Norme technique d'équipements de forage</p> <p>Critères d'acceptation du puits</p>	<p>En cours durant le programme de forage</p> <p>Permanent</p> <p>Permanent</p> <p>En cours durant le programme de forage</p> <p>Avant la mobilisation</p> <p>Avant le début des opérations de forage</p>	<p>Woodside</p> <p>Woodside</p> <p>Woodside</p> <p>Contracteur</p> <p>Woodside</p> <p>Contracteur</p> <p>Woodside</p>

Tableau 12-5 - Registre consolidé de contrôle d'atténuation et de gestion de l'impact social et environnemental du Développement du champ SNE

Impact	Norme technique d'équipements	En cours durant le programme de forage	Contracteur
Sur les UMFM, les zones à risque élevé de déversement seront regroupées pour contenir tout rejet accidentel (potentiel).	Rapport d'enquête sur les équipements de forage	S.O.	Contracteur
Sur les UMFM, les vannes de décharge de fosses de boue seront fermées et ne seront actionnées qu'après approbation d'un permis de travail. Cela empêchera le rejet accidentel de boue de forage des fosses.	Rapport d'enquête sur les équipements de forage Registres de permis de travail	S.O.	Contracteur
Les trousseaux d'intervention face aux déversements se trouveront à proximité des aires de stockage et d'embarquement des produits chimiques et des hydrocarbures, et seront dûment stockés/reconstitués au besoin.	Plan de remplacement de la trousse d'intervention face aux déversements Rapports d'inspection des installations	S.O.	Contracteur
Chaque puits aura un plan de gestion du cycle de vie définissant ce qui doit être fait pendant la vie du puits pour gérer le risque de perte de confinement et la personne responsable de chaque mesure.	Plans de gestion du cycle de vie des puits	S.O.	Woodside
La conception et la configuration de la valve de tête de puits seront optimisées pour assurer un fonctionnement et un contrôle en toute sécurité du puits et seront conformes aux normes applicables. Les barrières d'isolement des réservoirs pendant la phase d'exploitation seront configurées de façon à minimiser la possibilité d'un rejet accidentel.	Conception de puits	S.O.	Woodside
Une soupape de sécurité en sous-sol contrôlée en surface (SCSSV) sera fixée à une profondeur sûre sous tous les puits.	Base de conception	S.O.	Woodside
Les lignes flexibles seront stabilisées et protégées comme nécessaire et défini par des études techniques.	Base de conception	S.O.	Woodside
Des hydrotestes seront entrepris avant la mise en service pour assurer l'intégrité des systèmes sous-marins.	Registres des hydrotestes	S.O.	Contracteur
Les puits, le système sous-marin et l'installation FPSO utiliseront des matériaux résistants à la corrosion et seront conçus pour protéger contre les menaces d'intégrité (p. ex. corrosion, impact, érosion). Les revêtements externes et la protection cathodique seront utilisés au besoin pour réduire davantage les dommages causés par la corrosion.	Base de conception	S.O.	Woodside
La surveillance des conduites flexibles inclura des inspections périodiques.	Résultats de la surveillance des conduites flexibles Rapports d'inspection	S.O.	Woodside Contracteur
L'utilisation de contrôles d'atténuation permettant de réduire les risques d'interactions des équipements sous-marins avec les équipements de chalutage de fond (par exemple les risques d'accrochage) fera l'objet d'une enquête et sera prise en compte.	Rapport de conformité des Bases de conception	S.O.	Woodside
Le FPSO sera conçu conformément aux normes OMI/MARPOL applicables pour la classe navire. Tous les réservoirs de carburant et de cargaison seront interconnectés, avec la possibilité de pomper les liquides entre les réservoirs, ce qui signifie que les liquides provenant de réservoirs fissurés pourront être pompés vers des réservoirs adjacents, ce qui réduira les rejets dans l'environnement. La coque sera conçue pour réduire au minimum la possibilité d'une violation du réservoir en cas de bris de coque externe et vice versa, comme décrit au Chapitre 4 Développement proposé EIES.	Spécifications FPSO	S.O.	Woodside
Les citernes à cargaison du FPSO auront des systèmes de surveillance des contraintes à l'intérieur de la coque pour veiller à ce que l'installation reste toujours dans ses limites d'intégrité de conception. Il y aura une surveillance des niveaux de pétrole pour empêcher le débordement des citernes à cargaison ou détecter toute réduction de volume signalée par des fuites.	Procédures de surveillance Spécifications FPSO	S.O.	Woodside
Les citernes à cargaison du FPSO seront conçues avec un système d'inertage. Cela permettra d'isoler le pétrole stocké en tout temps avec un gaz inerte, ce qui réduira la possibilité d'un incendie ou d'une explosion. Le système à gaz inerte inclura des robinets de contrôle de pression et des bris-vide à pression.	Spécifications FPSO	S.O.	Woodside
La priorité sera accordée au contrôle de la qualité lors de la conception, de la fabrication et de l'installation de tous les équipements. Plan d'assurance et du Plan de vérification de la société afin d'éviter l'installation d'équipements défectueux sur le FPSO.	Plan d'assurance et de contrôle qualité	S.O.	Woodside

Tableau 12-5 - Registre consolidé de contrôle d'atténuation et de gestion de l'impact social et environnemental du Développement du champ SNE

Voir le Section sur la Qualité de l'eau de mer													
Un processus de sélection et d'évaluation des produits chimiques sera mis en place lors de l'installation, de la mise en service et de l'exploitation du Développement du champ SNE, de façon à minimiser les impacts environnementaux en cas de rejets imprévus. Le stockage des produits chimiques sera conçu de façon à minimiser les risques de déversements pendant l'exploitation et le réapprovisionnement, ainsi que la contamination croisée entre les produits chimiques.													
Le FPSO comprendra une zone d'exclusion de sécurité permanente de 500 m (minimum) autour du navire.													
Le FPSO et les navires de soutien seront équipés d'idées à la navigation et d'une équipe compétente assurant une garde visuelle (CCTV) radio et radar de 24 heures pour d'autres navires. Ce dispositif permettra également de surveiller visuellement les ponts de navires et la surface de la mer quant aux rejets d'hydrocarbures ou de produits chimiques. Les navires de soutien utiliseront des radars et des équipements de suivi de navires opérationnels approuvés, des systèmes de navigation et des échosondeurs.													
La consultation des parties prenantes, veillera à ce que tout navire de pêche opérant dans la région soit conscient des risques potentiels de collision entre navires et des risques d'accrochage aux infrastructures sous-marines. L'emplacement des infrastructures de fond marin sera transmis aux autorités sénégalaises compétentes (Ministère de la pêche et du transport maritime) à inclure sur les cartes de navigation.													
Le système de production sur le FPSO sera surveillé en permanence quant aux changements de pression et de débit dans le système. Les systèmes de pression et de débit seront surveillés de manière continue et déclencheront en cas de détection de pression excessive. Des soupapes de sécurité sous la surface (SCSSV) (position fermée) seront installées dans tous les puits. Des dispositifs de décompression vers un système de torçage fermé seront incorporés dans les systèmes d'hydrocarbures sur l'installation afin d'éviter une pression excessive en cas d'urgence.													
Un permis de travail sera mis en œuvre pour contrôler les activités entreprises sur le FPSO et dans la zone d'exclusion de sécurité.													
Un calendrier d'inspection et de maintenance sera élaboré et mis en œuvre pour veiller à identifier et réparer les défauts d'équipements sur le FPSO dès que possible et à minimiser les fuites d'hydrocarbures ou de produits chimiques qui en résultent.													
L'équipement essentiel pour la prévention et l'atténuation des rejets accidentels sur le FPSO sera identifié et sa maintenance sera prioritaire. Les procédures de maintenance comprendront des tests réguliers pour veiller à ce que les équipements fonctionnent correctement.													
Des systèmes seront mis en place pour détecter le sable excessif dans le liquide de production et prévenir l'érosion potentielle à base de sable.													
Tous les membres du personnel chargés d'entreprendre des travaux sur le FPSO seront formés et leurs compétences évaluées pour veiller à ce que l'équipement soit exploité en toute sécurité, correctement, dans ses limites d'exploitation.													
Les navires seront en possession d'un certificat international de prévention de pollution par les hydrocarbures (International Oil Pollution Prevention - IOPP) valide.													
Tous les navires respecteront les procédures normalisées de sécurité maritime et de navigation, y compris les contacts radio avec les navires en approche et l'arrimage de balises et de feux de navigation appropriés. Les restrictions de vitesse de navire et des voies de transit prévues pourront être définies pour éviter les collisions et les risques de dommages à deux navires en mouvement, ou un navire en mouvement et un navire ou une structure stationnaire.													
Les opérations de navires au sein de la zone d'exclusion de sécurité de 500 m seront contrôlées par des procédures qui définiront les permissions requises, les conditions météorologiques admissibles, la route d'approche et les vitesses d'approche. Les navires pétroliers aborderont le FPSO sous le contrôle d'un pilote maritime.													

Voir Section socioéconomique

Tableau 12-5 - Registre consolidé de contrôle d'atténuation et de gestion de l'impact social et environnemental du Développement du champ SNE

Les opérations de soudage seront menées conformément aux procédures de soudage de l'installation qui incluent :	Registres de soudage	S.O.	Procédures de soudage	Avant et pendant le soudage	Contracteur
<ul style="list-style-type: none"> Des opérations de soudage à lancer quand il fait jour ; La surveillance visuelle des jauges, des tuyaux, des raccords et de la surface de la mer avant et pendant le soudage ; Le personnel sera en contact radio direct réciproque et avec la salle de contrôle ; Il sera fait appel à un opérateur supplémentaire avec un équipement de communication approprié pour surveiller et gérer les opérations et les volumes de liquides de forage. <p>Les couplages pour le transfert d'hydrocarbures, de produits chimiques et de boues de forage seront de type sec à la déconnexion afin de prévenir les petits rejets de liquides lorsque les tuyaux sont déconnectés. Cela s'appliquera aux FPSO comme aux UMFIM. Les tuyaux de soudage seront certifiés et compatibles avec les pressions de pompe de navire ravitailleur. Les soupapes de sûreté sur les pompes à navire ravitailleur débourent les fluides vers la source. Les stations de déclenchement auront des soupapes d'isolation et de dispersion autoisantes un drainage entre les utilisations. Il y aura des drains dans les zones de soudage et le FPSO sera pourvu d'un système pour récupérer le pétrole des drains ouverts.</p>	<p>Spécifications de couplage</p> <p>Certificats de tuyaux de soudage</p> <p>Schéma d'aménagement de la soupape de sûreté</p> <p>Schéma de disposition de drainage</p> <p>Contrats</p> <p>Rapport d'enquête sur les équipements de forage</p>	S.O.	Spécifications FPSO Norme technique d'équipements de forage	Avant et pendant le soudage	Contracteur
Des indicateurs de niveau des réservoirs et des alarmes de niveau seront fournis pour les réservoirs de stockage diesel. Les alarmes de niveau de réservoir sonneront aux stations de déchargement des bateaux.	Contrats Dispositions de l'indicateur et de l'alarme de niveau de réservoir diesel	S.O.	Exigences contractuelles Spécifications FPSO	Programme par maintenance	Contracteur Woodside
Les produits chimiques sont soit acheminés en soute vers le FPSO, soit transportés dans des conteneurs certifiés ISO.	Registres de soudage Registres de transfert/livraison de produits chimiques	S.O.	Procédures de soudage	Avant et pendant le soudage / transfert	Contracteur Woodside
Les pompes destinées à l'exportation du pétrole brut à partir des citernes à cargaison du FPSO vers les navires pétroliers seront pourvues de systèmes d'arrêt d'urgence permettant d'arrêter rapidement et en toute sécurité le débit de pétrole en cas de fuite.	Contrats Caractéristiques de la pompe Spécifications FPSO	S.O.	Base de conception	Avant d'exporter le pétrole	Contracteur Woodside
Les activités de déchargement du pétrole commenceront en journée.	Registres de chargement	S.O.	Procédures opérationnelles	Avant d'exporter le pétrole	Contracteur
<p>La FPSO et les UMFIM (présents sur le lieu de forage) auront des OPEP approuvés par les autorités sénégalaises, les navires ravitailleurs auront de même des SOPEP approuvés en place.</p> <p>Les plans contiendront des mesures propres à chaque scénario à suivre en cas de chaque scénario de déversement crédible, et incluront des stratégies de protection spécifiques pour les récepteurs cibles considérées comme étant les plus exposées aux risques de contamination dans différents scénarios.</p> <p>Les OPEP/SOPEP prévoient des mesures à prendre en cas de rejet et seront modulables pour traiter les rejets de différents volumes d'hydrocarbures comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> Niveau 1 : < 7 tonnes d'hydrocarbures déversés dans l'eau sous la juridiction nationale du Sénégal. La réponse est gérée à un niveau sectoriel ou local. Niveau 2 : de 7 à 700 tonnes d'hydrocarbures déversés dans l'eau sous la juridiction nationale du Sénégal. La réponse est gérée à un niveau sectoriel local avec les délégués et les appuis appropriés mobilisés. Niveau 3 : plus de 700 tonnes d'hydrocarbures déversés dans l'eau sous la juridiction nationale du Sénégal. Dans le cas d'une réponse de niveau 3, le plan POLMAR est activé par le Coordinateur national. 	OPEP SOPEP	S.O.	Exigences contractuelles	Avant le début d'activité	Woodside Contracteur
Woodside entretiendra les stocks existants d'équipements d'intervention d'urgence aux déversements d'hydrocarbures et par le biais de son support industriel local et national et de ses contacts avec l'OSRL, sera en mesure d'accéder aux ressources nécessaires pour gérer tout niveau d'intervention en cas de déversement.	Rapports de forage et déversement OPEP Registres de stocks	S.O.	OPEP Plans d'intervention en cas d'urgence	Permanent	Woodside

Tableau 12-5 - Registre consolidé de contrôle d'atténuation et de gestion de l'impact social et environnemental du Développement du champ SNE

	S.O.	OPEP	Permanent	Woodside Contracteur
<p>Les ententes d'essai de Préparation et de Réaction aux déversements d'hydrocarbures Woodside seront conformes aux bonnes pratiques internationales en matière de préparation et de gestion de réactions : les essais seront compatibles avec les directives (IPECA/IOGP, 2015). Les méthodes de réaction aux déversements d'hydrocarbures (IPECA/IOGP, 2015). Les méthodes d'essai peuvent inclure (mais sans limitations) des vérifications, forages, des simulations sur le terrain, des ateliers fonctionnels, des rapports d'assurance de contrôle qualité, une surveillance d'assurance de contrôle qualité et des examens des participants dépendances externes.</p> <p>Les simulations de formation de forage en mer comprendront des exercices de fermeture contrôlés et des essais du système d'arrêt d'urgence.</p> <p>En cas de rejet imprévu, Woodside envisagera l'utilisation des stratégies d'intervention suivantes. Ces stratégies seront évaluées en fonction de chaque activité pour déterminer leur efficacité et leur adéquation à une réponse dans le cadre de l'analyse pré-opérationnelle d'atténuation de l'impact des déversements :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Surveillance et évaluation (surveillance opérationnelle comprenant l'analyse de la qualité de l'eau) • Intervention sur le puits (activation hydraulique du BOP, de la cheminée d'obstruction et du puits de décompression) ; • Dispersion chimique (aérienne, depuis des navires et sous-marine) ; • Brûlage <i>In Situ</i> ; • Confinement et récupération offshore ; • Protection et détournement terrestres dans les zones prioritaires majeures ; • Nettoyage des côtes ; • Réponse auprès de la faune comprenant le sauvetage, le transfert et les contacts après déversement ; • Surveillance scientifique. <p>Pour chaque stratégie d'intervention appropriée, l'OPEP contiendra un plan décrivant le processus de mobilisation du personnel et l'équipement nécessaire pour une réponse. Chacune des stratégies de réponse répertoriées ci-dessus possède un objectif défini, un déclencheur qui activera la réponse et une méthode permettant d'atteindre cet objectif. Toutes ces mesures sont détaillées dans l'IOPEA.</p>	S.O.	OPEP SOPEP	Permanent	Woodside Contracteur
<p>Woodside aura conclu un contrat avec Wild Well Control (WWC) qui permet d'accéder au site d'intervention sous-marin à Aberdeen, y compris le débarrasement des débris et les outils d'injection sous-marine de dispersants.</p> <p>Le contrat avec WWC comprendra la fourniture d'une cheminée d'obstruction si nécessaire.</p> <p>L'équipement est fourni par le bail du contrat sur une base partagée entre un certain nombre de titulaires de pétrole et de gaz dans le monde. Il est disponible pour un déploiement rapide d'un façon structurée, managée à travers le contrat de fourniture et l'équipement associé ainsi que le personnel compétent et expérimenté pour exploiter et déployer les équipements. L'accord prévoit la disponibilité immédiate du personnel de WWC en cas de besoin. Un plan logistique de cheminée d'obstruction sera élaboré pour le Sénégal avant l'activité.</p> <p>Un plan d'intervention d'urgence en cas d'éruption (tel que requis par la procédure de planification d'urgence) en cas d'éruption de Woodside) doit exister avant le forage chaque puits, y compris la faisabilité et toute considération spécifique de neutralisation d'un puits de secours et de recouvrement de puits.</p> <p>Woodside conserve un accès aux stocks mondiaux de dispersants OSRL et lui demandera des dispersants si nécessaire (jusqu'à 5 000 m³ de dispersant).</p>	S.O.	OPEP Plans d'intervention en cas d'urgence	Avant le programme de forage et en cas de rejet accidentel	Woodside
<p>Woodside conservera un accès aux stocks mondiaux de dispersants OSRL et lui demandera des dispersants si nécessaire (jusqu'à 5 000 m³ de dispersant).</p>	S.O.	OPEP Plans d'intervention en cas d'urgence	Avant le début des opérations	Woodside
<p>Woodside disposera de plusieurs contrats sur place pour fournir une modélisation de marée noire et un suivi du déversement afin de permettre la mise en place de mesures d'intervention ciblées, précises et proportionnelles.</p>	S.O.	OPEP Plans d'intervention en cas d'urgence	En cas de rejet accidentel	Woodside
<p>Woodside prévoit de souscrire des polices d'assurance pour couvrir la responsabilité juridique pour des réclamations de tiers résultant d'un événement brusque de pollution accidentelle de contrôle de puits qui doivent être mises en place localement et avant le début des activités de forage offshore dans le pays.</p>	S.O.	OPEP	Avant le début des opérations de forage	Woodside

Tableau 12-5 - Registre consolidé de contrôle d'atténuation et de gestion de l'impact social et environnemental du Développement du champ SNE

	Bilans s'aucit reports	S.O.	Base de conception Directives d'engagement temporaire	Permanent	Woodside Contracteur
Volet socioéconomique					
Économie nationale - Voir les Sous-sections Emploi et achat de biens et services ci-dessous					
Le stockage des produits chimiques sera conçu de manière à minimiser les risques de déversements pendant l'exploitation et le réapprovisionnement, ainsi que la contamination croisée entre les produits chimiques.					
Woodside élaborera et mettra en œuvre un Plan d'investissement social pour le développement SNE.	Plan d'investissement social	S.O.	Plan d'affaires d'entreprise	Décision finale d'investissement et avant le début des activités de développement	Woodside
Emploi					
Élaboration et mise en œuvre d'une politique d'emploi préférentielle qui maximise les possibilités offertes aux ressortissants sénégalais sur le marché du travail. La politique devra également inclure l'égalité des chances pour les hommes, les femmes de tous âges et toutes ethnies.	Politique d'emploi préférentielle	S.O.	S.O.	Avant le début des opérations	Woodside
Selon le PSSD CRPP, élaboration et mise en œuvre d'un plan de recrutement et de formation en consultation afin de maximiser la participation des Sénégalais sur le marché du travail.	Dossiers de formation	S.O.	Plan de recrutement et de formation	Avant le début des opérations	Woodside
Élaboration et mise en œuvre d'un programme de formation en ressources humaines propre au développement du champ SNE et organisation de la formation continue et du perfectionnement des employés locaux.	Programme de Formation de ressources humaines	S.O.	Contrats du personnel Plan RH	Avant le début des opérations	Woodside
Achat de biens et services					
Pour aider à maximiser les opportunités et avantages d'approvisionnement local, Woodside intégrera dans son processus d'appel d'offres l'exigence pour les contracteurs de soumettre des plans de gestion de contenu local dans le cadre de leurs soumissions.	Plans de gestion du contenu local	S.O.	Stratégie d'appels d'offres / de passation de marchés	S.O.	Woodside Contracteurs
Pour permettre aux fournisseurs locaux de mieux accéder au contracteurs internationaux, Woodside a mis en place un partenariat avec Invest in Africa pour améliorer les opportunités d'approvisionnement locales par le biais de l'introduction de l'African Partner Pool au Sénégal et par le biais de la mise en œuvre du Business Linkage and Accelerator Program.	Attestation d'opportunités d'approvisionnement locales	S.O.	Stratégie d'approvisionnement / de passation de marchés	Durant les phases de passation de marché critiques	Woodside
Les procédures d'approvisionnement peuvent être adaptées, dans la mesure du possible pour améliorer les opportunités pour les fournisseurs locaux, pour la livraison de biens et services exigés par Woodside.	Procédures de passation de marchés adaptées Attestation d'opportunités d'approvisionnement locales	S.O.	Stratégie d'approvisionnement / de passation de marchés	Annuel	Woodside
Utilisateurs maritimes et autres utilisateurs de la mer					
Conformité au Règlement international de prévention des collisions en mer 1972, qui inclut : <ul style="list-style-type: none"> Le respect des règles de direction et de navigation, y compris le maintien de vigies, une intervention à des vitesses sûres, l'évaluation du risque de collision et les mesures pour éviter les collisions (surveillance radar). Le respect des exigences d'affichage des feux de navigation, y compris la visibilité, la position / forme des feux appropriée à l'activité. Le respect des signaux sonores de navigation et des contacts radio au besoin ; Le respect des niveaux minimaux d'équipage ; La maintenance des équipements de navigation dans un ordre de fonctionnement efficace (boussole/radar) ; 	Contrats Journaux de navires quotidiens Rapports d'assurance navires Registres de maintenance d'équipement de navigation	S.O.	Procédures de pont/navigation Procédures de maintenance Spécifications FPSO Procédure d'assurance maritime de navires offshore	Permanent	Contracteur
Conformité à la Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS – Safety of Life at Sea en anglais), 1980, ce qui inclut : <ul style="list-style-type: none"> L'utilisation des systèmes de navigation et des équipements conformément au Chapitre V, Règlement 19 ; SIA installé conformément aux exigences de la classe navire conformément au Chapitre V, Règlement 19 	Contrats Journaux de navires quotidiens Rapports d'assurance navires Dossiers de maintenance de navigation et d'équipements SIA	S.O.	Procédures de pont/navigation Procédures de maintenance Spécifications FPSO Procédure d'assurance maritime de navires offshore	Permanent	Contracteur

Tableau 12-5 - Registre consolidé de contrôle d'atténuation et de gestion de l'impact social et environnemental du Développement du champ SNE

Des zones d'exclusion de sécurité et de précaution seront établies et maintenues autour des sites de Développement du champ SNE, en consultation avec les autorités compétentes ;				Dossiers de coordination maritime Zones d'exclusion figurant sur les cartes de navigation Avis aux marins	S.O.	Manuel d'opérations maritimes	Permanent	Contracteur Woodside
En consultation avec les autorités maritimes, une voie de transit des navires sera élaborée et communiquée aux utilisateurs maritimes concernés ;				Registres de communication Registres de position de navire et rapports	S.O.	Manuel d'opérations maritimes	Avant le début des opérations	Contracteur Woodside
Un Avis aux marins sera publié afin d'alerter les autres utilisateurs présents dans la zone de développement du champ SNE de l'emplacement des infrastructures de SNE et des activités connexes. L'emplacement du développement du champ SNE doit être intégré dans les cartes marines, une fois que la FPSO installée ;				Données d'infrastructure « telles qu'installées » Journaux de position des UMFM, navires et FPSO Avis aux marins Intégration dans les cartes marines une fois que le FPSO installées	S.O.	Manuel d'opérations maritimes Programme de forage Programme de mise en service et d'installation Programme d'opérations	Selon les besoins sur la base des activités	Contracteur Woodside
Des membres d'équipage parlant les langues locales (p. ex., le français, le wolof, etc.) seront disponibles à bord des UMFM, du FPSO et des navires de soutien, en particulier pendant le forage.				Dossiers du personnel	S.O.	Contrat	Permanent	Contracteur Woodside
Les navires veilleront à l'utilisation des voies maritimes établies, en particulier dans les approches du Port de Dakar et les eaux côtières très fréquentées.				Registres de position de navires	S.O.	Manuel d'opérations maritimes	Permanent	Contracteur Woodside
Le Plan de préparation et d'intervention en cas d'urgence comportera des procédures d'intervention en cas d'urgence spécifiques pour le transport maritime (et le transport des matières dangereuses).				Plan de Préparation et Intervention en cas d'urgence	S.O.	Procédure de gestion d'urgence et de crise	Avant les opérations	Contracteur Woodside
Une personne responsable surveillera le radar marin du FPSO et les appareils de communication en tout temps.				Journaux quotidiens	S.O.	Procédures de pont	Permanent	Contracteur Woodside
Un système de quart à la passerelle permanente sera assuré sur le pont durant les opérations de déchargement afin d'observer à tout moment l'haussière d'amarrage, le flexible et la surface du pont				Journaux quotidiens Procédures de déchargement et transfert complètes	S.O.	Procédures de pont Procédures de déchargement et transfert	Permanent	Contracteur Woodside
Il sera procédé à des échantillonnages périodiques et à l'analyse des données sur les activités en utilisant les enregistrements SIA locaux afin de surveiller le trafic maritime régional et mettre à jour les évaluations des risques de collision				Echantillonnage et analyse des résultats des données d'activité	S.O.	Procédures d'exploitation maritimes ; Stratégie de passation de marchés	Périodiquement	Contracteur Woodside
Des registres seront tenus de tout incident de collision et/ou des quasi-échecs afin de développer l'expérience et de permettre l'apprentissage, en tenant compte des conditions locales telles que le temps.				Registres de quasi-accidents/incidents Enseignements	S.O.	Préparation d'intervention en cas d'urgence Procédure de signalement et d'enquête sur un événement	Permanent	Contracteur Woodside
Mise en œuvre de mesures de gestion de risque de collision appropriées pour tout navire approchant, travaillant à côté du FPSO et des installations proches, y compris les procédures d'approche, les listes de contrôle avant l'entrée, les procédures de manutention des marchandises et les procédures de départ conformément aux Directives pour les opérations maritimes offshore 2013 et les autres normes pertinentes ;				Procédures d'approche Listes de contrôle prétables à l'entrée Procédures de manutention de cargaison Procédures de départ Dossiers de permis de travail	S.O.	Manuel d'opérations maritimes	Permanent	Contracteur Woodside

Tableau 12-5 - Registre consolidé de contrôle d'atténuation et de gestion de l'impact social et environnemental du Développement du champ SNE

	Plans opérationnels entre navires pétroliers	S.O.	Stratégie de passation de marchés Plans d'exportation de pétrole Procédure de contrôle de pétroliers	Avant la mobilisation de pétroliers	Woodside
<p>Pour les navires pétroliers (150 GT ou plus), transférant des produits d'hydrocarbures vers d'autres navires, un plan opérationnel de navire à navire (STS, en anglais, ship to ship) sera élaboré, conformément au Guide de transfert entre navires pour le pétrole, les produits chimiques et le gaz liquéfié (2013) de la Chambre internationale de la marine marchande (ICS) et de l'OICIMF (Oil Companies International Marine Forum). Cela inclura des mesures relatives à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La formation adéquate du personnel chargé des opérations du cargo pétrolier. • Des équipements STS appropriés devant être présents sur les deux navires • La planification préalable des opérations avec notification de la quantité et du type de cargaison impliqués. • L'identification des propriétés de la cargaison, y compris la Fiche de données de sécurité et le numéro ONU • Des canaux de communication et de communication adéquats à mettre en place entre les navires. • Aux procédures d'arrêt d'urgence et au navire de soutien présent pendant les transferts • Au briefing de l'équipage sur les risques associés au transfert, y compris les émissions atmosphériques et les réactions chimiques • La présence de pompes et d'équipements de déversement d'hydrocarbures et la formation appropriée de l'équipage aux procédures d'urgence. • Au respect des directives selon le MEPC.59, MARPOL, Annexe 1, Chapitre 8, le Plan d'urgence du navire contre la pollution par les hydrocarbures (Ship Oil Pollution Emergency Plan - SOPEP), SMPEP, STS le Guide de transfert STS et le plan opérationnel. <p>Un protocole de communication sera établi avec les autorités militaires et civiles avant le début des activités.</p>	Enregistrements d'engagement des parties prenantes	S.O.	Plan d'engagement des parties prenantes	Avant le démarrage des opérations	Woodside
<p>Pêche industrielle</p> <p><i>Voir la Sous-section sur les utilisateurs maritimes et les autres utilisateurs de la mer</i></p>					
<p>Des zones d'exclusion de sécurité et de précaution seront établies et maintenues autour des installations de Développement du champ SNE, en consultation avec les autorités compétentes.</p> <p>Une évaluation permettra de confirmer si le chalutage se produit actuellement à proximité du site proposé pour les infrastructures sous-marines et confirmer les caractéristiques du chalutage (taille, poids, conception et capacités du navire, etc.) à proximité du Développement du champ SNE.</p> <p>L'utilisation de contrôles des mesures d'atténuation permettant de réduire les risques d'interactions des équipements sous-marins avec les équipements de chalutage de fond (par exemple les risques d'accrochage) fera l'objet d'une enquête et sera prise en compte.</p> <p>Les parties prenantes identifiées seront informées en temps opportun des activités prévues (p. ex. campagne de forage, activités d'installation, etc.). Assurer la liaison avec l'industrie de la pêche et fournir des informations aux pêcheurs industriels opérant dans la région concernant les activités associées au développement du champ SNE, les installations offshore et l'établissement des zones d'exclusion de sécurité. Mener des consultations et des engagements permanents avec le secteur de la pêche ;</p> <p>Une fois que les zones d'exclusion temporaire auront été levées, une communication pertinente sera mise en place avec les parties prenantes pour réduire le temps de limitation des zones de pêche ;</p>	Résultats de l'étude de chalutage	S.O.	PGES	Avant le début des opérations	Woodside
	Rapport de conformité des Bases de conception	S.O.	Base de conception	Durant la conception	Woodside
	Registre d'engagement des parties prenantes	S.O.	Plan d'engagement des parties prenantes	Permanent	Woodside
	Avis aux marins	S.O.	Plan d'engagement des parties prenantes	Modifications suivantes apportées aux zones d'exclusion	Woodside
<p><i>Voir la Sous-section sur les utilisateurs maritimes et les autres utilisateurs de la mer</i></p>					
<p>Les UMFM, la FPSO et les navires de soutien respecteront les règlements internationaux en matière de prévention des collisions, de navigation et de maintenance (p. ex., Règlements internationaux de prévention des collisions en mer 1972, etc.)</p>	Registre d'engagement des parties prenantes	S.O.	Plan d'engagement des parties prenantes	Permanent	Woodside
<p><i>Voir la Sous-section sur les utilisateurs maritimes et les autres utilisateurs de la mer</i></p>					
<p>Un Avis aux marins sera publié afin d'alerter les autres utilisateurs présents dans la zone de développement du champ SNE de l'emplacement des infrastructures de SNE et des activités prévues. Une fois que les zones d'exclusion de sécurité du champ SNE ont été établies, les cartes marines, une fois que la FPSO sont installées ;</p>					

Tableau 12-5 - Registre consolidé de contrôle d'atténuation et de gestion de l'impact social et environnemental du Développement du champ SNE

Une voie de transit appropriée sera élaborée et approuvée pour le développement du champ SNE auprès des autorités maritimes sénégalaises et communiquée au secteur de la pêche artisanale.					S.O.	Registres de communication	Plan d'engagement des parties prenantes Plan de l'itinéraire de transit de navires Manuel d'opérations maritimes	Avant le début des opérations	Woodside
Un mécanisme de gestion des griefs conforme aux normes internationales sera maintenu et mis en œuvre par les membres du secteur de la pêche, pour les problèmes potentiels au sujet du développement du champ SNE et prévoir un processus de règlement des réclamations en temps opportun.					S.O.	Mécanisme de gestion des griefs Journal des griefs Rapport annuel de Performances environnementales et sociales Registre d'engagement des parties prenantes	Plan d'Engagement des Parties Prenantes	Permanent	Woodside
Examen et si possible résolution des griefs reçus des groupes de pêche industrielle ou CPLA local, conformément au mécanisme de gestion des griefs.					S.O.	Journal des griefs Rapports d'enquête Journal d'action corrective Rapport annuel de Performances environnementales et sociales	Mécanisme de gestion des griefs Plan d'Engagement des Parties Prenantes	Permanent	Woodside
Pêche artisanale									
Une route de transit appropriée sera élaborée et approuvée pour le développement du champ SNE auprès des autorités maritimes sénégalaises et communiquée au secteur de la pêche artisanale.					S.O.	Rapport annuel de Performances environnementales et sociales Supports de communication Registre d'engagement des parties prenantes Registres de position de navires	Plan d'engagement des parties prenantes Plan de l'itinéraire de transit de navires Manuel d'opérations maritimes	Avant le début des opérations	Woodside
Engagement rapide auprès du secteur de la pêche artisanale par l'entremise des CI/PA et d'autres circuits et annonces sur les activités prévues avant leur lancement.					S.O.	Rapport annuel de Performances environnementales et sociales Registre d'engagement des parties prenantes	Plan d'Engagement des Parties Prenantes Plan de l'itinéraire de transit de navires Manuel d'opérations maritimes	Permanent	Woodside
Engagement continu mené conformément aux méthodes décrites dans le Chapitre 8 de l'EIES. Divulgué de consultation, afin de réduire les risques de conflits, d'accidents ou de malentendus.					S.O.	Rapport annuel de Performances environnementales et sociales Supports de communication Registre d'engagement des parties prenantes	Plan d'Engagement des Parties Prenantes	Permanent	Woodside
Les navires de soutien et les patrouilleurs reçoivent les équipements de sauvetage marine exigés par SOLAS / OMI, qui pourra être utilisé pour aider à sauver tout pêcheur impliqué dans une collision avec un navire ou après avoir chaviré à la suite d'un navire lié au projet.					S.O.	Plan d'investissement social	Plan d'affaires d'entreprise	Permanent	Woodside
Une procédure de mécanisme de gestion des griefs conforme aux normes internationales sera mise en œuvre pour les parties prenantes, pour soulever les problèmes potentiels au sujet du développement du champ SNE et prévoir un processus de règlement des réclamations en temps opportun.					S.O.	Rapport annuel de Performances environnementales et sociales Supports de communication Registre d'engagement des parties prenantes	Plan d'Engagement des Parties Prenantes Mécanisme de gestion des griefs	Permanent	Woodside
Examen et si possible résolution des griefs reçus des groupes de pêche artisanale ou CPLA local, conformément au mécanisme de gestion des griefs.					S.O.	Journal des griefs Rapports d'enquête Journal d'action corrective	Mécanisme de gestion des griefs Plan d'Engagement des Parties Prenantes	Permanent	Woodside

Tableau 12-5 - Registre consolidé de contrôle d'atténuation et de gestion de l'impact social et environnemental du Développement du champ SNE

Santé et sécurité au travail				S.O.	Plan de gestion HSE Base de conception Exigences contractuelles	Permanent	Woodside Contracteur
<p>Une hiérarchie des contrôles sera utilisée pour réduire les risques liés à la santé et la sécurité au travail. Des contrôles d'ingénierie appropriés seront intégrés à la conception du Développement pour éliminer, substituer, isoler ou concevoir le site, la structure et les équipements de manière à réduire les risques autant que raisonnablement possible. Cela comprend (à liste non exhaustive) :</p> <ul style="list-style-type: none"> Des études de maintenance mécanique au cours de la phase de conception pour s'assurer qu'il est possible de déplacer des matériaux autour de l'installation en utilisant des aides mécaniques le cas échéant et que des points de levage conçus par l'ingénierie sont préinstallés pour faciliter la maintenance et le remplacement des équipements. Des études de modélisation du bruit au cours de la conception afin d'identifier les équipements spécifiques qui requièrent une isolation phonique pendant la fabrication et l'installation et de mettre en œuvre des mesures de réduction du bruit. Les installations terminées pour démontrer la validité des résultats de la modélisation du bruit. <p>Lorsque les risques liés à la santé et la sécurité au travail ne peuvent pas être éliminés ni réduits par la conception ou l'ingénierie, des équipements de protection individuelle (EPI) et des procédures seront utilisés pour minimiser le risque.</p> <p>Un Dossier de sécurité sera développé et mis en œuvre pour le FPSO. Il décrira le système de gestion de la sécurité à utiliser sur le FPSO et constituera la base permettant de s'assurer que tous les risques de santé et de sécurité sont gérés selon un niveau ALARP. Les évaluations formelles de sécurité seront également directement intégrées à la conception détaillée du FPSO.</p> <p>Des plans de gestion SSE spécifiques au site seront développés conformément aux systèmes de gestion SSE de la société appropriés pour chaque phase du Projet. Cela comprendra les activités du projet telles que la prospection, la mobilisation et la démolition de navires offshore, le forage de puits, l'installation d'équipements sous-marins, l'installation et l'exploitation du FPSO, les opérations de service de navire et la mise hors service. Les composants des plans de gestion devraient inclure le :</p> <ul style="list-style-type: none"> Plan de gestion de SSE de projet ; Plan de gestion de SSE de construction ; Dossier de sécurité des opérations ; Plan de gestion SSE de l'opérateur du navire ; et Dossier de sécurité de la mise hors service. <p>Ces plans identifieront clairement les dangers présents sur site et les protocoles de gestion visant à réduire les risques associés à chaque phase.</p> <p>Les mesures clés visant à faire en sorte que le développement du champ SNE soit conçu de façon à éliminer ou à réduire les risques d'incidents de SST, si possible, comprennent :</p> <ul style="list-style-type: none"> La conception des installations à l'aide de norme reconnues de l'industrie pour veiller à ce que l'équipement sélectionné soit adapté au service et ait fait ses preuves. La réalisation d'études de sécurité officielles, y compris des études de danger et d'exploitabilité (HAZOP), des études de chute d'objets et d'autres pendant la conception de l'installation afin de cerner les risques pour le personnel et de trouver des moyens efficaces de minimiser les risques et les conséquences de ces risques. Une évaluation des risques pour la santé (HRA) pour le FPSO afin d'identifier le risque lié à la santé et la sécurité au travail auquel le personnel peut être exposé, et la mise en œuvre des recommandations de HRA. Achèvement d'une planification de gestion en cas d'urgence afin de s'assurer que des plans soient en place pour réagir aux dangers potentiels et veiller à ce que des équipements appropriés, y compris des EPI (p. ex. les combinaisons de pompiers, les appareils respiratoires autonomes, les harnais de sauvetage, etc.) soient mis à disposition de l'équipe d'intervention en cas d'urgence. Le FPSO sera doté d'un refuge temporaire résistant au feu, conçu pour offrir un soutien vital à tous les membres du personnel dans le cadre de tous les scénarios d'urgence crédibles. Le refuge temporaire permettra la surveillance et le contrôle des incidents et inclura des installations de communication pour les communications internes et externes. Si un incident ne peut être contrôlé en toute sécurité, l'évacuation d'urgence sera assurée via l'accès protégé entre le refuge temporaire et les embarcations de sauvetage. 	Évaluation des risques et registres des contrôles techniques individuels ou des équipements individuels à utiliser. Études de maintenance mécanique. Études de modélisation du bruit.						
				S.O.	Base de conception	Avant le début des opérations	Woodside Contracteur
				S.O.	PGES	Avant le début des opérations	Woodside Contracteur
				S.O.	Plan de gestion HSE Dossier de sécurité	Permanent	Woodside

Tableau 12-5 - Registre consolidé de contrôle d'atténuation et de gestion de l'impact social et environnemental du Développement du champ SNE

<p>Woodside mettra en œuvre des mesures générales de gestion et d'atténuation de SST pour le développement du champ SNE afin que le risque lié à la santé et la sécurité au travail soit maintenu à un niveau aussi bas que raisonnablement possible. Il s'agit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définition de responsabilités claires en ce qui concerne les questions de SST et vérification qu'un officier responsable de la SST sera en permanence présent dans les installations ; • Développement et mise en œuvre d'un programme complet de formation à la SST et d'un programme de certification de compétences des opérateurs pour des tâches et fonctions spécifiques afin de garantir la sensibilisation et la compétence de l'ensemble du personnel présent sur site ; • Conduire des stages en santé et sécurité pour la main-d'œuvre avant de mobiliser le personnel offshore ; • Vérification de l'accès rapide à des mesures de premiers secours à tout moment grâce à la fourniture et à l'entretien d'équipements / d'infrastructures de premiers secours et d'un personnel formé ; et à la présence de moyens nécessaires pour assurer les soins des patients à court terme ; • Élaborer et mettre en œuvre un système de gestion « aptitude au travail ». Y compris horaires de travail, politique sur les drogues et l'alcool, les médicaments et la gestion de la fatigue ; • Mettre en place un système de déclaration de risque mineur sur les installations afin que les risques sur le lieu de travail soient déclarés et corrigés, et que les améliorations apportées au SST soient apportées par le personnel ; • Créer un comité de SST sur le FPSO comprenant des représentants du personnel afin de s'assurer que les préoccupations des travailleurs peuvent être communiquées à la direction ; • De mettre en œuvre un programme régulier de surveillance pour faire en sorte que les risques de SST tels que le bruit, la chaleur et les vibrations soient gérés efficacement à des niveaux qui minimisent les risques pour le personnel ; • Un système d'alarme audible dans toute le FPSO doit être installé. Des alarmes incendie, des fuites de H2S et de gaz hydrocarbures devaient être fournies, en plus des alarmes activées manuellement et un système d'annonce publique. 	<p>Désignation de responsable SST Dossiers de programme de formation SST Registres d'accueil Rapports d'incidents Aspects médicaux Dossiers des comités de SST Essais d'alarme et registres de maintenance Dossiers de surveillance SST</p>	<p>S.O.</p>	<p>Programme d'opérations Programme de formation SST Programme d'accueil Procédures de premiers secours Base de conception Procédures de systèmes de signalement de risques mineurs Procédures de surveillance SST Plan de gestion HSE</p>	<p>Permanent</p>	<p>Woodside Contracteur</p>
<p>Un Plan de gestion HSE sera mis au point pour la main-d'œuvre associée au développement du champ SNE. Les mesures clés visant à réduire les risques de SST à cause de dangers physiques comprennent :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Évaluer les travaux à entreprendre et identifier les risques et les mesures d'atténuation nécessaires pour minimiser le risque ; • Veiller à ce que toute la machinerie et les équipements lourds disposent de barrières de sécurité et de dispositifs et systèmes de contrôle appropriés et rassent l'objet d'une inspection et d'un entretien régulier ; • S'assurer que la main-d'œuvre a accès au bon Équipement de Protection Individuelle (EPI) et aux aides mécaniques et ergonomiques, et quelle est formée aux bonnes manières d'utiliser cet équipement ; • Veiller à ce que les superviseurs comprennent leurs obligations de respecter les règles de santé et de sécurité, y compris l'utilisation obligatoire des EPI, l'isolation sonore, etc. • Mettre en œuvre des programmes de surveillance par exemple pour le bruit et les vibrations en milieu de travail afin de s'assurer que ceux-ci sont dans des limites sûres, et de limiter la limitation de l'exposition des travailleurs aux risques liés à la santé et la sécurité au travail ; • Élaborer des procédures de tâches communes pour réduire au minimum le risque lié à la santé et la sécurité au travail pour le personnel ; • Utiliser les leçons tirées des autres installations et du système de déclaration des risques afin de déterminer et d'agir sur les risques ou d'améliorer les procédures avant qu'un incident ne se produise. 	<p>Plan de gestion HSE</p>	<p>S.O.</p>	<p>PGES</p>	<p>Avant le début des opérations</p>	<p>Woodside Contracteur</p>
<p>Voir la Section sur la Qualité de l'eau de mer et la Gestion des déchets</p>					
<p>Des mesures visant à réduire l'impact potentiel de l'exposition aux matières dangereuses exposées au Chapitre 9 EIES seront mises en œuvre, en veillant à communiquer les informations sur les dangers (fiches de données de sécurité) et à fournir suffisamment d'EPI adaptés.</p>					

Tableau 12-5 - Registre consolidé de contrôle d'atténuation et de gestion de l'impact social et environnemental du Développement du champ SNE

SO.	Dossiers de toutes sortes de mesures de prévention incendie et explosion	SO.	Base de conception Dossier de sécurité Plan de gestion HSE	Durant la conception	Woodside Contracteur
<p>Des mesures de prévention des incendies et des explosions seront intégrées au FPSO, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> Réduire la probabilité des rejets d'hydrocarbures (par exemple en réduisant le nombre de sources potentielles de fuites, en fournissant une protection contre les impacts de la chute d'objets) ; L'installation d'un système automatisé de détection des incendies et du gaz contrôlé continuellement dans l'ensemble du FPSO, avec des détecteurs situés dans les zones de risque identifiées par les études de sécurité ; L'installation des barrières contre le soffite, l'incendie et les fumées lorsque nécessaire pour protéger l'équipement critique de sécurité (par ex. le refuge temporaire et les pompes à incendie) ; Réduire le risque d'inflammation d'un rejet inflammable en contrôlant les sources d'ignition ; Maximiser la ventilation naturelle pour faciliter la dispersion des rejets ; Réduire l'encombrement, les obstacles et l'équipement principal dans les voies d'évacuation des zones de processus ; Placer la zone de traitement à une distance maximale par rapport aux logements ; Réduire au minimum les stocks inflammables dans la zone des services et utiliser une séparation dans la zone de traitement pour minimiser le stock inflammable dans chaque section de usine ; Isoler l'alimentation gaz combustible des turbines lors de la détection du gaz dans la zone des services ; et Utiliser des systèmes d'inertage pour réduire les niveaux d'oxygène de sorte que les atmosphères inflammables soient éliminées dans les citernes de cargaison, d'huiles usagées et le réservoir de méthanol. 	<p>Contrats</p> <p>Dossiers de briefings de sécurité</p> <p>Procédures d'Héli-plateforme</p> <p>Certifications de l'OMI</p>	SO.	<p>Plan de gestion HSE</p> <p>Procédures de transfert de personnel</p> <p>Exigences contractuelles</p>	Permanent	Woodside Contracteur
<p>Conformément au Code International de la gestion de la sécurité de l'Organisation Maritime Internationale (OMI), il convient de mettre en œuvre un système de gestion de la sécurité de navire pour le Développement du champ SNE, dérivant les procédures quotidiennes de fonctionnement des navires ainsi que les procédures d'urgence, les exigences en matière de formation et les mesures à prendre pour assurer la sécurité des opérations.</p> <p>Les mesures clés visant à réduire au minimum les risques liés à la santé et la sécurité au travail relatifs au transfert de personnel, à la gestion du trafic et du transport maritime incluront (SFI, 2015) :</p> <ul style="list-style-type: none"> Organiser des réunions de sécurité et mettre à disposition des équipements de sécurité aux passagers dans le cadre des transports par hélicoptère ou par navire ; L'équipement utilisé pour le transport du personnel doit être certifié et l'équipage de transport qualifié conformément aux règlements nationaux et internationaux applicables. En cas de transport par hélicoptère, ce dernier doit être certifié conformément aux normes de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) ; Les hélicoptères-formes à bord des installations offshore doivent se conformer aux exigences de l'OACI. Les installations et les équipements de maintien en position des navires pendant les transferts de personnel doivent tenir compte de conditions maritimes défavorables pour protéger le bateau et la structure de l'installation contre forts impacts ; Les navires de soutien doivent disposer des permis et certifications appropriés pour se conformer aux exigences de l'Organisation maritime internationale (OMI) 	<p>Specifications FPSO</p>	SO.	<p>Base de conception</p>	Durant la conception	Contracteur
<p>Ventilation adéquate dans des espaces fermés ou partiellement fermés. Il convient d'installer des entrées d'air pour ventiler les zones de sécurité des installations et les zones qui doivent être opérationnelles en cas d'urgence. Si nécessaire, il convient d'installer des détecteurs de gaz dans les entrées et des systèmes d'alarme ou de fermeture automatiques.</p> <p>Installations équipées d'un système fiable de détection de gaz permettant d'isoler la source de rejets et de réduire les stocks de gaz susceptibles d'être relâchés.</p> <p>Des détecteurs de gaz de sulfure d'hydrogène (H2S) seront installés sur le FPSO et fixés pour activer des alarmes si les concentrations dépassent les seuils requis. Des équipements d'intervention en cas d'urgence seront également fournis en fonction d'une évaluation de sécurité détaillée pour veiller à ce que le personnel puisse atteindre en toute sécurité un refuge temporaire en cas d'une sortie de H2S.</p>					

Tableau 12-5 - Registre consolidé de contrôle d'atténuation et de gestion de l'impact social et environnemental du Développement du champ SNE

<p>Mise en œuvre de mesures visant à prévenir les explosions décrites au Chapitre 11 de l'EIES, y compris la préparation d'une analyse des risques et d'un plan d'urgence en cas d'explosion, des mesures visant à maintenir la pression hydrostatique au fond du puits de forage, la réalisation de l'essai d'intégrité du puits et l'installation d'un système de prévention des explosions (BOP).</p> <p>Les mesures de contrôle se concentreront sur le maintien de la pression hydrostatique au fond du puits de forage en évaluant efficacement les pressions des liquides de formation et la force des formations souterraines. Un essai d'intégrité du puits (test de pression négative, registre de ciment, par ex.) sera effectué, le type d'essai et la fréquence étant définis en fonction des caractéristiques effectives de fonctionnement et, comme indiqué, par un processus fondé sur les risques, pour confirmer que l'approche d'essai proposée est adéquate pour assurer l'intégrité et le contrôle du puits (SFI, 2015).</p> <p>Un système BOP susceptible de se fermer rapidement en cas d'arrivée incontrôlée de liquides de formation sera installé, qui permet au puits de fonctionner en toute sécurité en libérant le gaz à la surface et en acheminant le pétrole à pouvoir le contenir (SFI, 2015). Le système BOP sera testé à l'installation et à intervalles réguliers. La conception, la maintenance et la réparation du système BOP seront en général conformes aux normes internationales.</p> <p>Des plans d'urgence seront élaborés pour les opérations de puits et incluront l'identification des dispositions relatives au recouvrement du puits en cas d'explosion incontrôlée (avec une indication des outils, des équipements et du temps d'intervention requis) et l'identification des mesures de récupération des déversement (IOGP, 2011).</p> <p>Une analyse spécialisée des risques d'explosion et un plan d'urgence décriront en détail les mesures en place permettant de prévenir une explosion, les dispositions de contrôle du puits en cas de scénario d'explosion (y compris les outils de recouvrement et les moyens de récupération des déversements d'hydrocarbures, en précisant également le temps nécessaire à l'intervention (SFI, 2015).</p>	<p>Voir la Section sur les rejets accidentels</p>
<p>Mise en œuvre des mesures visant à réduire les risques de collision entre navires décrits dans la Section sur l'expédition et les autres utilisateurs de la mer.</p> <p>Mise en œuvre de mesures visant à réduire les risques de chute d'objets affectant les infrastructures au sein des installations ou des infrastructures sous-marines.</p> <p>Réalisation d'une étude de maintenance des matériaux afin d'identifier les dispositifs et les procédures permettant d'éviter un stress et des dommages pour le personnel.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mise en œuvre des procédures de préparation et d'intervention en cas d'urgence décrites au Chapitre 11 de l'EIES (voir la Section sur les Rejets accidentels dans ce tableau). Création d'une équipe d'intervention en cas d'urgence pour le Développement du champ SNE, formée pour répondre aux urgences, sauver des blessés et prendre des mesures d'urgence. L'équipe doit coordonner les actions avec d'autres agences et organisations à impliquer dans l'intervention en cas d'urgence. Du personnel sera fourni avec suffisamment d'équipements adéquats d'intervention en cas d'urgence, y compris une trousse médicale de secours et des dispositifs d'évacuation (gilets de sauvetage, canots de sauvetage, par ex.). Le plan d'intervention en cas d'urgence inclura une description des procédures d'intervention, des fournitures de premiers secours sur place, une assistance médicale de secours, un équipement de survie, une alimentation électrique de secours, des procédures d'évacuation, des procédures MEDEVAC pour le personnel blessé ou malade et des politiques définissant les mesures à prendre pour limiter ou arrêter les événements, ainsi que les conditions permettant de mettre fin aux mesures. <p>Développer et mettre en œuvre un dossier de sécurité pour le FPSO</p>	<p>Voir la Sous-section sur les utilisateurs maritimes et les autres utilisateurs de la mer</p>
<p>Santé et de sécurité des collectivités</p> <p>Mise en œuvre de mesures de sécurité de transport maritime décrites dans la Section sur le transport maritime et les autres utilisateurs de la mer.</p> <p>Tourisme</p> <p>Mise en œuvre de mesures décrites dans la Section sur le transport maritime et les autres utilisateurs de la mer afin de réduire au minimum les perturbations possibles pour les utilisateurs de loisirs à proximité du gisement offshore et des trajets des navires.</p>	<p>Voir la Sous-section sur les utilisateurs maritimes et les autres utilisateurs de la mer. Voir la Sous-section sur l'expédition et les autres utilisateurs de la mer</p>
	<p>Plan de gestion HSE Procédures de lavage</p> <p>Permanent</p> <p>Woodside</p>
	<p>Plan de gestion HSE</p> <p>Avant le début des opérations</p> <p>Woodside</p>
	<p>Système de gestion HSEQ Stratégie de passation de marchés</p> <p>Permanent</p> <p>Woodside Contracteur</p>
	<p>Rapport des objets jetés dans la mer</p> <p>S.O.</p>
	<p>Étude de maintenance des matériaux</p> <p>S.O.</p>
	<p>Plans d'intervention en cas d'urgence Contrats</p> <p>S.O.</p>
	<p>Dossier de sécurité (Safety Case)</p> <p>S.O.</p>
	<p>Contrat</p> <p>Avant le démarrage des opérations</p> <p>Woodside Contracteur</p>

Tableau 12-5 - Registre consolidé de contrôle d'atténuation et de gestion de l'impact social et environnemental du Développement du champ SNE

<p>En raison de la distance à la côte du développement du champ SNE, on ne s'attend pas à ce qu'il ait des repercussions sur le tourisme côtier à cause des opérations de routine, et aucune mesure de gestion et d'atténuation spécifiques n'est donc proposée. Afin de réduire les risques d'impacts environnementaux, Woodside promulguera des mesures de gestion et d'atténuation afin de réduire au minimum la possibilité de rejet imprévu : la que présenté au Chapitre 9. Outre ces mesures préventives, Woodside planifiera et organisera des mesures d'intervention pour veiller à minimiser les impacts potentiels en cas de rejet.</p>	<p>Voir la Section sur les rejets accidentels</p>
<p>Archéologie et patrimoine culturel</p>	
<p>Aucune mesure de gestion et d'atténuation spécifique au cours des opérations de routine n'est proposée pour le patrimoine culturel côtier.</p> <p>Afin de réduire le risque d'impact potentiel sur le patrimoine culturel côtier d'événements imprévus comme le rejet d'hydrocarbures, Woodside mettra en place des mesures de prévention pour minimiser la survenue éventuelle de rejets imprévus. Outre ces mesures préventives, Woodside planifiera et organisera des mesures d'intervention pour veiller à minimiser les impacts potentiels en cas de rejet.</p>	<p>Voir la Section sur les rejets accidentels</p>
<p>Afin de réduire les impacts potentiels sur les ressources archéologiques marines, il faudra procéder à des études géophysiques et de fords marins avant tout forage ou toute installation dans des zones qui n'ont pas été étudiées auparavant pour en vérifier la présence éventuelle. Une procédure spécifique de projet sera mise en place pour toute découverte sous-marine.</p>	<p>Stratégie de passation des marchés; rapport de procédure spécifique, évaluation des opportunités de découverte et conclusions</p> <p>S.O.</p> <p>Levés géophysiques de fonds marins Procédure spécifique de projet</p> <p>Permanent</p> <p>Woodside</p>
<p>Risques de rejets accidentels</p>	
<p>Développement d'un plan spécifique d'urgence contre la pollution par les hydrocarbures (OPEP)</p>	<p>Voir la Section sur les rejets accidentels</p>

12.6.3.1 Engagement continu avec le Comité Technique National

Bien que le Tableau 12-5 récapitule la liste complète des contrôles de gestion et d'atténuation décrits dans l'EIES, il est reconnu que certaines mesures de gestion seront de nouveau définies lors de la finalisation de l'ingénierie et la conception du Développement SNE. À mesure que des modifications sont apportées et que les détails sont connus, Woodside s'engage à collaborer avec le CTN afin d'assurer une gestion et une atténuation satisfaisantes de l'impact environnemental et social.

Le Tableau 12-6 ci-dessous décrit les engagements prévus avec les autorités gouvernementales en vue de définir et de finaliser les mesures de gestion clés décrites dans l'EIES et le PGES, avant le début de l'activité concernée. Les délais correspondants ont été élaborés à partir du calendrier actuel des études d'ingénierie détaillées pour le développement SNE et sont sujets à modification, en consultation avec la DEEC.

Tableau 12-6 – Engagements prévus avec les autorités gouvernementales

Référence à l'EIES	Rendus	Phase du Développement SNE	Point focal	Date d'échéance indicative
Section 12.6.1 Tableau 12-4 Pages 674 - 676	Renforcement des capacités et soutien aux autorités gouvernementales chargées des activités de suivi et de certification dans le PGES. Un soutien peut être fourni pour : <ul style="list-style-type: none"> + Programmes / études de surveillance de l'environnement + Formation et perfectionnement + Support technique et logistique. 	Toutes les phases	DEEC	Au premier trimestre de 2019, Woodside fera appel à la DEEC pour coordonner les autorités gouvernementales, et convenir des activités initiales de renforcement des capacités correspondant aux activités de développement planifiées. Le rapport annuel de Woodside sur les performances environnementales et sociales servira de base à l'évaluation annuelle des besoins de la DEEC en matière de renforcement des capacités et de soutien, qui sera fournie à Woodside tous les ans pour éclairer les discussions sur le renforcement des capacités.
Section 9.6.6 Pages 545 - 548	Plan de gestion des déchets	+ Forage + Installation et mise en service + Production	DEEC	+ Troisième trimestre de 2019 + Quatrième trimestre de 2019 + Quatrième trimestre de 2019
Section 11.3 Page 12 Section 13.7 Page 666	Mise à jour de l'EDD	+ Forage + Installation et mise en service + Production	DEEC, DPC	+ Troisième trimestre de 2019 + Premier trimestre de 2020 + Premier trimestre de 2020
Section 8.5 - 8.6 Pages 404 - 414	Plan d'engagement des parties prenantes élaboré en consultation avec les communautés locales, comprenant la procédure du mécanisme de règlement des griefs.	Toutes les phases	Gouverneurs régionaux, DEEC	Deuxième trimestre 2019
Section 8.5 - 8.6 Pages 404 - 414	Plan de communication répondant aux besoins de communication spécifiques des communautés locales.	Toutes les phases	Gouverneurs régionaux, DEEC	Deuxième trimestre de 2019

Référence à l'EIES	Rendus	Phase du Développement SNE	Point focal	Date d'échéance indicative
Section 13.4.2 Page 722	Plan d'urgence contre la pollution par les hydrocarbures (OPEP)	Toutes les phases	HASSMAR	Premier trimestre de 2020
Section 13.4.2 Page 722	POI	Toutes les phases	HASSMAR	Deuxième trimestre de 2020
Section 12.6.5 Pages 709 - 710	Plan d'échantillonnage des fonds marins	Forage	DEEC	Premier trimestre de 2020
Section 12.6.5 Pages 710 - 712	Plan d'échantillonnage des eaux produites pour l'étude de l'écotoxicité et des caractéristiques chimiques	Production	DEEC	Quatrième trimestre de 2020
Section 4.9 Pages 148 - 149	Plan de démantèlement	Production	DEEC	Un plan de démantèlement détaillé sera élaboré ultérieurement, lorsque des délais clairement définis pour le démantèlement seront établis.

12.6.4 Plan d'assurance

Cette section fournit un aperçu des différentes activités que Woodside entreprendra pour fournir une assurance de performance que toutes les mesures de gestion et d'atténuation sont mises en œuvre, comme indiqué dans la documentation de mise en œuvre référencée dans le registre des engagements (Tableau 12-5).

Le Plan d'assurance du rendement (Tableau 12-7) souligne les informations suivantes :

- + **Activité d'assurance de performance** ; L'activité qui sera entreprise pour permettre à Woodside de s'assurer que les mesures d'atténuation approuvées par la loi sont prises.
- + **Phase de développement** ; La phase du projet, forage, installation, mise en service et exploitation, pour laquelle l'engagement est pertinent.
- + **Indicateur vérifiable** ; Les données, informations ou enregistrements qui prouvent que l'engagement a été respecté.
- + **Documentation de mise en œuvre** ; Les documents opérationnels pertinents qui captureront quelle activité d'assurance doit être entreprise.
- + **Le calendrier** ; Combien de fois l'engagement doit être revu pour s'assurer qu'il est tenu.
- + **Partie responsable** ; Qui est responsable du respect de l'engagement.

Tableau 12-7 - Plan d'assurance interne de performance environnementale et sociale du développement SNE

Actions d'assurance de performance	Forage	Installation et mise en service	Opérations	Indicateurs vérifiables	Documentation de mise en œuvre	Fréquence de surveillance / suivi	Partie responsable
Conformément à l'article 12.3.1, un Rapport annuel de performances environnementales et sociales sera soumis au DEEC avant le 31 mars de chaque année suivant le début des activités.				Rapport de Performances environnementales et sociales	PGES	Annuellement	Woodside
Une étude des équipements de forage pour une nouvelle UJFM (en l'absence de contrat antérieur avec Woodside au cours des deux dernières années) par rapport à la norme technique d'équipements de forage Woodside.				Rapport d'enquête sur les équipements de forage	Procédure de gestion du cycle de vie du puits	Après l'attribution du contrat de l'UMFM	Woodside
Minimum d'inspections environnementales mensuelles menées par le personnel Woodside.				Bilans d'inspection	Procédure de gestion du cycle de vie du puits	Mensuel	Woodside
Les constatations d'audit pertinentes pour l'amélioration continue des performances environnementales sont suivies par le registre des mesures de conformité des UJFM, un registre des contracteurs entre l'opérateur de l'UMFM et Woodside.				Le registre des actions de conformité	Procédure d'acceptation, d'exploitation et de clôture de l'UMFM	Permanent	Woodside
Audits de démarrage ou de pré-mobilisation des navires d'installation principaux sous contrat afin de sensibiliser l'opinion environnementale et de vérifier : <ul style="list-style-type: none"> la gestion des hydrocarbures et des produits chimiques; les exigences en matière d'émissions et de rapports; l'équipement de réponse aux déversements ; le plan d'intervention et les exercices en cas d'urgence; et la formation pour les fonctions environnementales. 				Rapports d'audit de démarrage ou de pré-mobilisation	Procédure d'assurance maritime de navires offshore	Avant la mobilisation de navires de l'installation	Woodside
Les inspections de SSE basées sur le navire seront menées par le personnel de navire tous les quinze jours.				Bilans d'inspection	Contrat de navire	Bimensuel	Contracteur
Un plan d'assurance de performance des opérations sera élaboré pour la phase d'exploitation du Développement et comprendra un programme d'inspections et de vérifications périodiques afin de vérifier que les risques et les impacts potentiels soient gérés conformément au PGES, d'examiner l'efficacité des contrôles et des stratégies d'atténuation et de formuler des recommandations d'amélioration.				Bilans d'inspection et d'audit	Plan d'assurance de performance des opérations	Annuellement	Woodside
Des indicateurs clés de performance (KPI) seront élaborés chaque année pour les aspects environnementaux et sociaux, et ils seront approuvés par la Direction générale. Les progrès réalisés par rapport à chaque objectif seront régulièrement évalués et consignés.				Carte de pointage annuelle de l'entreprise Rapport de rendement mensuel des actifs	Procédure de gestion de la santé, la sécurité et l'environnement Procédure de gestion des contributions sociales Lignes directrices de la gestion des impacts sociaux	Mensuelles/annuelles	Woodside

Tableau 12-7 - Plan d'assurance interne de performance environnementale et sociale du développement SNE

Actions d'assurance de performance	Forage	Installation et mise en service	Opérations	Indicateurs vérifiables	Documentation de mise en œuvre	Fréquence de surveillance / suivi	Partie responsable
Un examen annuel des performances environnementales et sociales sera entrepris afin d'identifier les tendances en termes de performances et les opportunités d'amélioration.				DEEC Rapport annuel de conformité	Plan d'assurance de performance des opérations	Annuellement	Woodside
Un rapport des performances environnementales et sociales sera soumis chaque année à DEEC, y compris un résumé des performances environnementales et sociales, des études et de la conformité (décrit à la Section 12.3.1).				DEEC Rapport annuel de conformité	N/A	31 Mars chaque année	Woodside
Le processus d'assurance de performance des contracteurs sera mis en œuvre, en prévoyant des audits pour veiller à ce que les UMFM et les navires soient conformes à la : <ul style="list-style-type: none"> - Convention de l'OMI pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL), y compris les règlements de l'Annexe VI pour la prévention de la pollution atmosphérique par les navires. - Autres normes pertinentes de l'OMI et bonnes pratiques internationales du secteur, et - Les équipements à bord répondent aux exigences législatives locales. 				Rapports d'assurance navire	Procédure d'assurance maritime de navires offshore	Avant l'attribution du contrat de l'UMFM et de navires	Woodside
Un registre des risques et des impacts environnementaux sera établi pour la phase d'exploitation. Le registre sera révisé et mis à jour tous les 5 ans à partir du début des activités.				Registre des risques et des impacts environnementaux	Procédure de gestion des risques Procédure d'identification des dangers	Tous les 5 ans	Woodside
Un programme de surveillance pré et post-forage par engin télécommandé (ROV) sera mis en place afin d'évaluer les impacts liés au dépôt des déblais de forage, liquides de forage et ciments sur le fond marin, et pour vérifier les impacts prévus à partir de la modélisation de la dispersion des déblais de forage.				Étude et résultats des fonds marins	Programme de forage et de complétion de puits	Post forage de puits représentatifs	Woodside
Des rapports de rejet environnemental, consignants les volumes de rejets planifiés et imprévus (dans le puits) dans l'océan et l'atmosphère, seront compliés. Les rejets feront l'objet d'un suivi par rapport aux objectifs de performance				Rapport sur les rejets dans l'environnement	Procédure de gestion du cycle de vie du puits	A la complétion de chaque puits	Woodside
Woodside mettra en place un programme d'assurance de performance incluant la surveillance de la conformité aux exigences stratégiques de gestion des déchets, et afin de veiller à ce que tous les contracteurs et toutes les installations de services de gestion de déchets agréés interviennent strictement conformément aux spécifications du Ministère de l'environnement/DEEC, à la loi sénégalaise et aux normes de performances environnementales de développement du champ SNE.				Bilans d'audit d'installations et de gestion déchets Enregistrements de déchets	Stratégie de gestion des déchets	N/A	Woodside Contracteur
Un plan d'intervention en cas d'urgence (POI) sera élaboré et inclura des tests réguliers et des vérifications des arrangements.				Simulations de plans d'urgence réguliers et rapports d'essais.	POI	Annuel	Woodside

Tableau 12-7 - Plan d'assurance interne de performance environnementale et sociale du développement SNE

Actions d'assurance de performance	Forage	Installation et mise en service	Opérations	Indicateurs vérifiables	Documentation de mise en œuvre	Fréquence de surveillance / suivi	Partie responsable
La contribution à l'économie sénégalaise par le biais d'apports économiques directs (y compris l'emploi, les approvisionnements et les services locaux) fera l'objet de bilans réguliers.				Documents de suivi du rendement des apports économiques directs	Plan de recrutement et de formation Plans de contenu local	Annuel	Woodside
Examen périodique des statistiques de l'emploi et des conditions socioéconomiques dans la région afin de garantir l'efficacité des mesures de gestion de l'emploi.				Statistiques d'emploi et socio-économiques	Plan de recrutement et de formation Plans de contenus locaux	Annuel	Woodside
Bilans de performance du contracteur incluant la surveillance des performances de contenu local.				Rapport du bilan de performance du contracteur	Contrats	Annuel	Woodside
Bilans de performance du contracteur incluant la surveillance des performances de contenu local.				Rapport du bilan de performance du contracteur	Contrats	Annuel	Woodside
Mise en place d'un mécanisme de gestion des griefs des communautés				Documentation de suivi des rapports de griefs	Mécanisme de gestion des griefs	Permanent	Woodside
Les résultats des consultations et engagements continus seront consignés et analysés.				Documents permanents de suivi des résultats de consultations et d'engagements	Plan d'Engagement des Parties Prenantes	Permanent	Woodside

12.6.5 - Plan de surveillance et de suivi

Le plan de surveillance identifie les paramètres individuels à mesurer afin d'identifier et de quantifier les impacts environnementaux et sociaux résultant des activités de développement SNE. Un suivi sera effectué pour vérifier que les impacts réels résultant des activités de développement du champ SNE restent dans les limites de l'impact décrit dans l'EIES. Les activités de surveillance incluent :

- + Des études détaillées qui mesurent un certain nombre de paramètres pour comprendre les impacts combinés sur les récepteurs ; et
- + Contrôle régulier des rejets et des émissions pour assurer la conformité aux normes de performance environnementale énoncées.

La surveillance peut être adaptée au fil du temps dans le cadre des activités de gestion des risques en cours, une surveillance accrue pouvant être requise pour identifier les modifications des seuils d'impact à la suite de modifications importantes des activités ou des conditions du développement SNE. Contrôles des enquêtes peut également être entreprise en réponse aux incidents environnemental (par ex, un déchargement accidentel) afin de gérer et d'atténuer les impacts qui en résultent.

Tous les employés participant aux activités de surveillance seront dûment formés et qualifiés pour entreprendre les activités pertinentes, y compris l'utilisation de techniques de surveillance vérifiées, l'interprétation des résultats et la tenue de registres. Des agences tierces expertes peuvent être mandatées pour effectuer une surveillance pour le compte de Woodside, lorsque cela est nécessaire. Le plan est décrit dans le Tableau 12-8 et comprend les éléments suivants :

- + Impact ;
- + Paramètres ;
- + Unité de mesure ;
- + Phase de développement ;
- + Méthode de surveillance ;
- + Emplacement ;
- + La fréquence ;
- + Normes applicables ;
- + Partie responsable ;
- + Agence concernée ; et
- + Coût.

12.6.5.1 - Études des fonds marins

Un programme d'échantillonnage des fonds marins sera mené autour de centres de forage réputés représentatifs du programme global de forage de puits de développement SNE. Les levés seront effectués pour vérifier l'impact des rejets liés aux forages dans l'habitat benthique et seront interprétés à l'aide des informations sur l'état de base physico-chimique et biologique de l'habitat des fonds marins recueillies par Fugro en 2017 et de la modélisation de la dispersion des coupes fournie dans l'EIES. L'échantillonnage consistera en des transects visuels (vidéo) et à la collecte d'échantillons de sédiments du fond marin à la fin des activités de forage. Ces informations seront utilisées pour déterminer l'étendue spatiale et la profondeur du dépôt de déblais sur le fond marin et les propriétés physico-chimiques des accumulations des déblais.

Les centres de puits seront sélectionnés tout au long du programme de forage pour assurer une évaluation représentative des impacts sur le fond marin. Les caractéristiques de forage suivantes seront prises en compte afin de sélectionner des centres de puits représentatifs :

- + Type de boue de forage ;
- + Longueurs de puits et volumes de boutures ;
- + Classification de l'habitat du fond marin ;
- + Saisonnalité ;
- + Emplacement dans le champ ; et
- + Activité de forage précédente sur le terrain.

La méthodologie d'échantillonnage des fonds marins sera globalement alignée sur les directives d'OSPAR pour l'échantillonnage et l'analyse des piles de déblais de coupe (2017) et les directives JAMP pour la surveillance des contaminants dans les sédiments (OSPAR, 2015). Les échantillons seront soumis à une série de tests physico-chimiques devant être effectués dans un laboratoire certifié qui répond aux exigences de la DEEC. Les analytes suivants ont été sélectionnés en raison de leur association avec les rejets de forage et sont donc appropriés pour déterminer l'étendue et l'impact des piles de déblais :

- + Métaux (arsenic, cuivre, plomb, zinc, chrome, nickel, aluminium, baryum, cadmium, mercure, vanadium, fer) ;
- + Carbone organique total ;
- + Les hydrocarbures (TRH, BTEX, HAP) ;
- + La distribution granulométrique ;
- + Caractéristiques des sédiments, y compris couleur, odeur, type de sédiment, présence de corps étrangers, végétation et fragments de coquille.

Les résultats de l'étude des fonds marins seront soumis à la DEEC pour examen et commentaires.

12.6.5.2 - Surveillance des eaux produites

La composition et les caractéristiques des substances chimiques naturellement présentes dans les eaux produites sont étroitement liées aux caractéristiques géologiques de chaque réservoir. La composition de l'eau produite est complexe et peut comprendre plusieurs milliers de composés dont la concentration varie entre les puits et au cours de la durée de vie d'un puits. Les hydrocarbures pétroliers sont les composants organiques les plus préoccupants pour l'environnement dans les eaux produites, mais ils contiennent une large gamme de contaminants autres que les hydrocarbures. Les eaux produites déchargées contiennent généralement des hydrocarbures dispersés, des composés organiques dissous (hydrocarbures aliphatiques et aromatiques, des acides organiques et des phénols), des métaux traces ; sels inorganiques ; solides en suspension ; sulfures ; et éventuellement radionucléides (Groupe de travail sur l'eau produite et les effets en mer du Nord, 1994).

Afin de vérifier la toxicité de l'eau produite et la zone de mélange associée décrite dans la section 9.3.7.3, une caractérisation chimique détaillée et des tests de toxicité pour tout l'effluent (WET) seront effectués lors de la mise en service du système « eau produite » à bord du FPSO. Les tests permettront de vérifier que le niveau de protection OSPAR de 95% des espèces est atteint à moins de 1 000

m du point de rejet de l'eau produite, après la dilution initiale et le mélange.

La toxicité de l'eau produite peut changer avec le temps en raison de modifications de la source d'eau du réservoir ou des produits chimiques de traitement et des systèmes de dosage. Afin de détecter les changements dans les caractéristiques chimiques et la toxicité associée du rejet des eaux produites, un certain nombre de programmes de surveillance seront réalisés :

- + Surveillance et analyse de routine du pétrole dans l'eau (OIW) ;
- + Caractérisation chimique annuelle ;
- + Test triennal de WET ; et
- + Surveillance sur le terrain (si nécessaire).

Surveillance et analyse de routine des d'huile-dans-l'eau

Bien que la corrélation entre les valeurs d'huile-dans-l'eau et la toxicité observée ne soit pas nécessairement linéaire, la concentration d'huile-dans-l'eau est un paramètre qui peut être surveillé en permanence pour identifier les modifications susceptibles d'accroître le risque environnemental lié aux rejets de PW. L'huile-dans-l'eau est surveillé en permanence par un analyseur en ligne qui surveille les hydrocarbures pétroliers totaux (TPH) d'un flux d'eau produite avant le point de rejet et télécharge automatiquement les données sur le serveur approprié. En plus des systèmes en place pour assurer la conformité aux normes de rejet d'huile-dans-l'eau du développement SNE, un examen supplémentaire des tendances de l'eau produite sera effectué chaque mois pour analyser les performances du système de séparation huile / eau.

Caractérisation chimique

Les paramètres et les analytes suivants ont été sélectionnés pour analyse sur la base de leur toxicité connue dans l'eau produite. Chaque année, ces paramètres sont échantillonnés et évalués afin de déterminer s'il y a eu un changement important dans la composition de l'eau produite au cours de cette période. Les résultats de la caractérisation chimique en fin de cycle seront examinés et un taux de dilution appliqué pour déterminer la concentration des analytes prévue aux limites de la zone de mélange approuvée.

S'il a été déterminé qu'une augmentation significative de l'analyse chimique de l'eau produite était effectuée, le ou les analytes en question étaient examinés plus avant afin de déterminer leur toxicité pour le milieu récepteur ou de déterminer s'ils pouvaient entraîner des modifications significatives de la toxicité globale de la décharge.

- + Analytes
- + Ammoniac (total)
- + Sulfure (total)
- + Métaux / métalloïdes : argent, aluminium, arsenic, baryum, cadmium, cobalt, chrome, cuivre, fer, mercure, manganèse, nickel, plomb et zinc (total et dissous) et ions majeurs (calcium et magnésium)
- + Total hydrocarbures pétroliers / total des hydrocarbures récupérables
- + Benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes (méta, para- et ortho-xylène) (BTEX)
- + Hydrocarbures aromatiques polycycliques
- + Carbone organique (total et dissous)

- + Demande biologique en oxygène
- + Solides totaux dissous (TSS)
- + Les phénols
- + Acides organiques (acides gras).

Essais de toxicité de l'effluent entier (WET, Whole Effluent Testing)

Les impacts cumulatifs des produits chimiques de processus résiduels en combinaison avec des constituants naturels sont généralement difficiles à calculer. Les tests WET permettent de mieux comprendre ce risque cumulé, car ils permettent des interactions entre les substances toxiques et prennent en compte les substances toxiques qui ne peuvent pas être facilement mesurées ou dont la présence dans l'échantillon est inconnue. Les tests WET seront entrepris tous les trois ans (après la mise en service du système d'eau produite) parallèlement à la caractérisation chimique, lorsque cela est réalisable.

Les méthodes de test WET consistent à exposer des organismes aquatiques vivants (plantes, vertébrés et invertébrés) à diverses concentrations d'un échantillon d'eau produite en laboratoire afin de prédire à quels niveaux l'effluent peut nuire aux organismes. Les tests de toxicité incluront une gamme d'espèces marines qui seront sélectionnées en fonction de leur pertinence écologique, de leur sensibilité connue aux contaminants, de la disponibilité de protocoles de test robustes et de leur reproductibilité et de leur sensibilité connues en tant qu'espèce test pour évaluer l'eau produite en milieu marin. La préférence serait donnée aux tests incluant des espèces imitant le plus fidèlement possible l'environnement récepteur (par exemple, des tests d'eau tropicale ou marine) et à environ huit tests essentiellement chroniques (Warne et al. 2015). Une fois les tests WET sont terminés, les résultats de ces tests seront combinés dans des estimations de dilution sans danger pour la protection de 95% des espèces. Ces estimations de dilution sans danger peuvent être utilisées comme les PNEC pour évaluer le risque environnemental associé aux rejets des eaux produites et serviront à mettre à jour la zone de mélange modélisée.

Surveillance chez le Champ SNE (Field Monitoring)

Si les résultats des tests WET indiquent que la zone de mélange calculée est plus grande que la zone de mélange modélisée (section 9.3.7.3, 1 000 m), une surveillance in situ sera effectuée pour vérifier le potentiel d'impact. Un plan d'analyse par échantillonnage sera élaboré avant l'échantillonnage pour justifier les méthodes et les emplacements d'échantillonnage. Des études antérieures de surveillance in situ ont consisté à injecter un colorant fluorescent dans le flux d'eau produite puis à effectuer des mesures sur le terrain du panache d'eau et de la zone de mélange entourant le FPSO. La DEEC sera consultée lors de l'élaboration d'un plan de surveillance sur le terrain, notamment en ce qui concerne la détermination de la portée des paramètres et des emplacements de la surveillance.

Si la surveillance in situ indique que la zone de mélange réelle est plus grande que la zone de mélange approuvée, une acceptabilité et une évaluation ALARP seront requises et soumises à DEEC pour examen et acceptation.

Tableau 12-8 - Plan de surveillance et de suivi

Impact	Paramètres	Unité de mesure	Forage et compléments	Installation et mise en service	Opérations	Déclassement	Méthode de surveillance	Emplacement	Fréquence	Normes applicables	Partie responsable	Agence concernée	Coût
Habitats et communautés de fond marin													
Faibles quantités de produits chimiques rejetés à travers les déblais et autres effluents ; réajustement des fonds marins immédiatement autour du site du puits et la perte d'habitat résultant de l'installation d'infrastructures sous-marines.	Volume de déblais déchargés	m ³	X				Examen préliminaire sur place	Exutoire de l'UMFM de déchargement des déblais	Conclusion du forage de chaque puits	Aucune applicable.	Woodside	DEEC	CAPEX
	Zone de fonds marins perturbée	m ²		X			Examen préliminaire sur place	Champ SNE	Calculé à la fin de l'installation	Aucune applicable.	Woodside	DEEC	CAPEX
	Surveillance d'un ROV avant et après le forage pour évaluer les impacts sur le fond marin (paramètres d'enquête à confirmer)	À confirmer	X				Échantillonnage de sédiments et observations ROV	Centres de puits représentatifs	Post conclusion du forage des puits représentatifs	Aucune applicable.	Woodside	DEEC	56M XOF
	Empreinte perturbée restante de fond marin	m ²				X	Examen préliminaire sur place	Champ SNE	Calculé à la fin de déclassement	Aucune applicable.	Woodside	DEEC	CAPEX
Empreinte gaz à effet de serre													
Production électrique et forage d'hydrocarbures ayant un impact sur la qualité de l'air local et une contribution au réchauffement climatique.	Emissions totales de GES	Tonnes CO ₂ e	X	X	X	X	Calcul basé sur le gaz torché, l'utilisation de carburant, l'évacuation des gaz et les émissions fugitives	Divers emplacements sur les UMFM, FPSO, navires, et base d'approvisionnement	Annuel	Aucune applicable.	Woodside	DEEC	CAPEX/OPEX
	Efficacité en carburant	Tonnes CO ₂ e / boe			X		Comptage de carburant en ligne	FPSO	Mensuel		Woodside	DEEC	OPEX
	Volume d'hydrocarbures torchés	T CO ₂ e		X	X		Surveillance continue en ligne du débit de forage	FPSO	Mensuel		Woodside	DEEC	OPEX
	Utilisation de carburant par les navires et hélicoptères	m ³	X	X	X	X	Rapporté par les Contracteurs	Divers navires et hélicoptères	Annuel		Woodside	DEEC	CAPEX/OPEX
Qualité de l'eau de mer													
Réduction de la qualité de l'eau due au rejet de produits chimiques et de sédiments dans la colonne d'eau.	Niveau d'huile dans les déblais (OOC)	% poids humide	X				Échantillonnage et essais en laboratoire de déblais humides	UMFM : Appareil de contrôle des solides	Quotidien pendant le forage à FFNA	5% du poids humide moyen d'OOC	Woodside	DEEC	CAPEX
	Teneur d'huile en eau dans les rejets du lavage de bassin à boue	%	X				Échantillonnage et essais en laboratoire des rejets	UMFM : bassin à boue	Avant les décharges de rejets du lavage de bassin à boue	1% d'huile en eau dans les rejets du lavage de bassin à boue.	Woodside	DEEC	CAPEX
	PH des liquides de la complétion de puits	pH	X				Échantillonnage et essais en laboratoire	UMFM : Module de traitement des fluides de la complétion de puits	Quotidien pendant le déchargement de la complétion de puits	pH > 6	Woodside	DEEC	CAPEX
	Teneur d'huile en eau dans les complétions de puits	mg/L	X				Échantillonnage et tests de laboratoire périodiques	UMFM : Module de traitement des fluides de la complétion de puits	Quotidien pendant le déchargement de fluides de la complétion de puits	Le rest quotidien maximal d'huile et de graisse ne dépasse pas 40 mg/l ; La moyenne sur 30 jours ne dépasse pas 29 mg/l.	Woodside	DEEC	CAPEX
Teneur d'huile en eau des rejets d'espace machines de navire et dans les eaux de cale	mg/L	X	X	X	X	Échantillonnage et analyse en ligne continus	Exutoire des eaux de cale	Quotidien pendant le déchargement des fluides	15 mg/L teneur maximale hydrocarbures en	Woodside	DEEC	CAPEX/OPEX	

Tableau 12-8 - Plan de surveillance et de suivi

Impact	Paramètres	Unité de mesure	Forage et compléments	Installation et mise en service	Opérations	Déclassement	Méthode de surveillance	Emplacement	Fréquence	Normes applicables	Partie responsable	Agence concernée	Coût
Perturbation aux aspects de la biodiversité ; impacts résultant de la dégradation de la qualité de l'eau et des impacts sur les habitats de fond marin	Volume d'eau rejetée d'éprouves hydrauliques (« Hydrotest »)	m ³		X			Examen préliminaire sur place	Navire d'installation	Après l'achèvement des activités d'Hydrotest	Aucune norme applicable.	Woodside	DEEC	CAPEX
	Teneur d'huile en eau dans les eaux produites	mg/L		X	X		Echantillonnage et analyse en ligne continus	FPSO : Module de traitement des eaux produites	Continu avec le calcul des moyennes journalières	Le restet quotidien maximal d'huile et de graisse ne dépasse pas 40 mg/l ;	Woodside	DEEC	OPEX
	Température d'eau de refroidissement	°C		X	X		Echantillonnage et analyse en ligne continus de la température	FPSO	En continu	La moyenne sur 30 jours ne dépasse pas 29 mg/l. Hausse de la température d'eau inférieure ou égale à 3°C, 100m de l'eutoire.	Woodside	DEEC	OPEX
	Volume d'eau produite rejetée	m ³		X	X		Surveillance continue en ligne du débit	FPSO : Exutoire de déchargement produites	Annuel	OSPAR 95% de protection des espèces	Woodside	DEEC	OPEX
Aspects de la biodiversité : Mammifères marins, tortues marines, poissons et oiseaux													
Elimination contrôlée des déchets dangereux et non dangereux à terre entraînant la consommation de déchets.	Détection des lors d'opérations de battage de marteaux	Nombre des arrêts liés à la présence des mammifères marins		X			Observateurs des mammifères marins et suivi acoustique passif	Navire de battage	Avant et pendant les opérations de battage de marteaux	Aucune norme applicable.	Woodside	DEEC	1,1 M XOF par jour
	Caractérisation chimique d'eau produite ; présence des divers analytes	mg/L, µg/L			X		Analyse en laboratoire d'analytes tels que l'ammoniac, les sulfures, les métaux, les hydrocarbures, les BTEX, les HAP, le carbone organique, la demande biologique en oxygène, le total des solides dissous, les phénols et les acides organiques	Navire d'installation	Annuel	Aucune norme applicable	Woodside	DEEC	10M XOF
	Essais de toxicité de l'effluent entier (WET)	EC 50, EC 10, NOEC			X		Analyses en laboratoire d'eau produite afin de déterminer la toxicité	FPSO : Module de traitement des eaux produites	3 ans	OSPAR 95% de protection des espèces	Woodside	DEEC	20M XOF
Génération de déchets	Surveillance sur le terrain (Field Monitoring) de la qualité d'eau.	mg/L, µg/L			X		Echantillonnage sur le terrain des paramètres de qualité de l'eau afin de vérifier les prévisions de modélisation.	Environnement marin autour le FPSO.	A. entreprendre si les essais et la modélisation WET indiquent que la protection des espèces OSPAR à 95% n'est pas assurée dans les 1 000 m qui suite à un déversement.	OSPAR 95% de protection des espèces	Woodside	DEEC	140M XOF
	Performance de la gestion des déchets (volumes, type, méthode d'élimination, efficacité du recyclage)	Divers		X	X	X	Données collectées par les Contracteurs	Installations de gestion de déchets des contracteurs	Trimestriel	Aucune norme applicable.	Woodside	DEEC	CAPEX/OPEX

13.0

CONCLUSIONS



13.0

TABLE DES MATIÈRES

13.1	Vue d'ensemble	574
13.2	Normes de performance environnementale	574
13.3	Impacts et risques potentiels éliminés ou réduits par la conception	574
13.4	Évaluation des impacts environnementaux, des risques et des mesures d'atténuation	575
13.5	Évaluation des impacts socioéconomiques, des risques et des mesures d'atténuation	579
13.6	Avantages escomptés du développement	581
13.7	Étude des danger	581
13.8	Plan de gestion environnementale et sociale (PGES)	581
13.9	Avis du consultant	581

13.1

VUE D'ENSEMBLE

Une EIES détaillée a été réalisée pour le projet de développement du champ SNE – Phase 1 (Développement du champ SNE) conformément aux exigences réglementaires sénégalaises et aux bonnes pratiques internationales de l'industrie. Le processus de l'EIES a inclus une consultation et une participation publiques par le biais de sessions d'information et de recueil de commentaires.

Les dangers associés au développement du champ SNE ont également été identifiés et sont présentés dans le document l'Étude de dangers, formant le chapitre 11 de l'EIES et présenté comme un document séparé.

Le développement du champ SNE sera conduit en accord avec les règlements et les directives nationaux et internationaux applicables. La législation émergente relative à l'industrie gazière et pétrolière au Sénégal a été prise en compte, notamment le Protocole additionnel à la Convention d'Abidjan relatif aux « standards environnementaux pour l'exploration et l'exploitation pétrolières et gazières au large des côtes des États parties », qui a servi à enrichir les normes de performance environnementale proposées par Woodside pour le développement du champ SNE (voir section suivante).

Le milieu marin au Sénégal est extrêmement productif, abrite une très grande diversité d'espèces et fournit des poissons essentiels à l'économie et la sécurité alimentaire sénégalaises. Plusieurs descriptions approfondies de l'environnement physique, biologique et socio-économique existant ont été compilées pour enrichir le processus de l'EIES en s'inspirant d'une série des revues documentaires, d'études et de relevés spécifiques au site et de consultations des parties prenantes clés. Woodside a commandité un relevé géophysique et environnemental d'une durée de six semaines aux fins du développement du champ SNE qui portait sur le fond marin et la colonne d'eau ainsi que l'observation des oiseaux, de la faune marine et de l'activité anthropique. L'état initial socio-économique a été éclairé à partir d'une consultation des gouvernements et des principaux représentants du Gouvernement au niveau national et régional et par des enquêtes réalisées auprès des villages côtiers ainsi que des groupes de discussion avec les associations locales (par exemple, associations de pêche artisanale). Ces études s'appuient sur le travail réalisé par le groupe contracteur RSSD depuis 2013 pour comprendre l'environnement de base dans la zone du développement du champ SNE et son contexte plus large.

En accord avec les meilleures pratiques internationales, les risques environnementaux et sociaux éventuels continueront d'être identifiés, gérés et atténués tout au long de l'ensemble des phases du développement du champ SNE. Des mesures de gestion, d'atténuation et de surveillance seront mises en œuvre et leur efficacité sera contrôlée, telles que décrites dans le plan de gestion environnementale et sociale (PGES). Ce chapitre souligne les résultats clés du processus de l'EIES à ce jour, y compris les impacts potentiels et les risques pour les personnes et l'environnement, l'efficacité des mesures proposées et les avantages que devraient procurer la mise en œuvre du développement du champ SNE. Pour finir, les consultants concluent sur l'acceptabilité du développement du champ SNE.

13.2 – Normes de performance environnementale

Comme il n'existe actuellement aucune législation nationale intégrée pour la gestion des effluents et des déchets offshore, le Sénégal s'efforce de combler cette lacune législative en participant à l'élaboration du Protocole additionnel à la Convention d'Abidjan relatif aux standards environnementaux pour l'exploration et l'exploitation pétrolière et gazière offshore.

Woodside a analysé un projet d'annexe au Protocole intitulée « *Liste des substances et matières dangereuses ou nocives dont l'élimination est interdite dans la zone du Protocole* » ainsi que diverses valeurs de bonnes pratiques industrielles internationales, notamment les directives ESS du groupe de la Banque mondiale pour le développement pétrolier et gazier offshore, en sus des décisions, recommandations et accords de l'OSPAR. Sur cette base, Woodside propose l'adoption de normes de performance environnementale offshore spécifiques. Ces normes et standards environnementaux figurent dans le Chapitre 2 Cadre réglementaire et politique (Tableau 2-6).

13.3 – Impacts et risques potentiels éliminés ou réduits par la conception

Durant les phases de sélection et de définition des concepts pour le Développement du champ SNE, plusieurs décisions clés ont conduit au retrait ou à la réduction importante des activités susceptibles d'avoir un impact significatif sur l'environnement. Décrits plus en détail dans le Chapitre 3 Analyse des variantes, les impacts potentiels majeurs éliminés ou réduits par la conception incluent entre autres :

- ✦ Le concept du développement : la sélection d'un FPSO apporte une technologie éprouvée conforme à l'environnement en eaux profondes. Cette décision est d'ailleurs étayée par le fait que les risques liés à l'exploitation d'une telle installation au large des côtes de l'Afrique de l'Ouest sont bien compris. La mise hors service d'un FPSO en fin de vie du champ est également moins complexe que les autres options envisagées.
- ✦ Type de coque : la sélection d'un FPSO à parois doubles ou la modification d'un navire à simple coque pour fournir une résistance à la brèche équivalente permet de faire obstacle au rejet d'hydrocarbures en cas de fuite d'une citerne à cargaison et réduit le risque de rejet accidentel à la suite d'une collision.
- ✦ Torchage du gaz : la majeure partie du gaz produit à la suite du processus de production est réinjecté dans le réservoir de manière à réduire le torchage durant les opérations normales à une veilleuse de torchère de purge continue, et à favoriser l'élimination sûre des flux de déchets gaziers irrécupérables. Le système de torchage du gaz sera conçu pour éliminer les hydrocarbures en toute sécurité dans la mesure requise en cas de perturbations ou durant le nettoyage et la mise en service, le démarrage, la purge d'urgence, la maintenance, les essais et dans des conditions anormales.
- ✦ Dispersion par évènement : le FPSO utilisera un système de couverture de gaz inerte destiné aux citernes à cargaisons qui réduira au maximum la ventilation des citernes dans l'atmosphère durant les opérations normales. L'évacuation des gaz hydrocarbure hors des citernes à cargaison spécifiques du FPSO sera uniquement nécessaire durant les opérations de maintenance du FPSO
- ✦ Structures sous-marines : la trajectoire des lignes et des liaisons ombilicales sera affinée durant la conception détaillée en vue de réduire la probabilité d'enjambements qui pourraient présenter un risque éventuel d'accrochage avec le matériel de pêche.

13.4 – Évaluation des impacts environnementaux, des risques et des mesures d'atténuation

13.4.1 – Opérations de routine

Habitats et communautés d'espèces du fond marin

Les activités de forage, l'installation et la présence des infrastructures et lignes sous-marines ainsi que l'ancrage du FPSO sont susceptibles d'affecter la faune benthique et la faune du fond marin à proximité du Développement du champ SNE. La perturbation du fond marin peut également résulter des activités de mise hors service en cas de retrait de structures. Le fond marin dans la zone de développement est principalement sédimentaire et classé « vase profonde » par l'EUNIS sans aucun(e) habitat ou communauté identifié(e) présentant un intérêt pour la conservation.

Forage (ampleur de l'impact Légère) : le forage de jusqu'à 31 puits de développement dans le champ SNE donnera lieu à des dépôts de déblais de forage, de boues de forage résiduelles et de ciment sur le fond marin autour de chaque puits, ce qui conduira à la formation de piles de déblais qui pourraient étouffer les communautés benthiques aux abords immédiats des têtes de puits (par exemple, à quelques dizaines de mètres). Les piles de déblais devraient se disperser à court ou moyen terme (un à dix ans). Un tel amas de déblais ne devrait pas être détectable sauf dans le voisinage proche des têtes de puits. Compte tenu des procédures à suivre pour la sélection des fluides de forage et du traitement spécifique de tous déblais de FFNA avant leur rejet en mer telle que définie dans les normes de performance environnementale du développement du champ SNE (en particulier, aucun rejet en mer ne sera autorisé à moins que le niveau d'huile sur les déblais soit inférieur à 5 % par rapport à la moyenne établie dans les sections de puits forés avec les FFNA), le risque pour la faune du fond marin serait extrêmement faible et peu significatif.

Installation et présence (ampleur de l'impact Légère) : la zone globale du fond marin directement impactée durant l'installation représente une très petite surface par rapport à la superficie totale d'habitats similaires disponibles. La perte engendrée ne devrait pas compromettre l'intégrité ou la viabilité des habitats, des communautés associées et des espèces rencontrées. L'impact devrait être négligeable. Les installations sous-marines introduiront de nouveaux substrats durs dans un fond marin principalement meuble, ce qui pourrait causer une augmentation de la diversité et de la productivité dans les environs.

Émissions de gaz à effet de serre

Des émissions atmosphériques se produiront durant chaque phase du Développement du champ SNE. Elles sont associées principalement à la combustion de combustibles fossiles à des fins énergétiques et l'utilisation de navires et d'hélicoptères. Le torchage du gaz sera réduit autant que possible au niveau requis pour une exploitation sûre et efficace durant le forage (complétion et nettoyage des puits d'injection), la mise en service (nettoyage et lancement des puits de production et la montée en débit) et la production (sources routinières mineures telles que les veilleuses de torchère et la purge pour une exploitation sûre, et le brûlage à la torche non routinier en cas de maintenance, de perturbation de processus ou d'urgence). Les autres sources d'émission moins importantes sont la ventilation dans les citernes à cargaison du FPSO, la ventilation dans les navires pétroliers de déchargement pendant le déchargement et les émissions fugitives. Ces émissions s'ajouteront aux gaz à effet de serre. Compte tenu de l'environnement offshore de nature hautement dispersive et la distance qui sépare le développement du champ SNE de tout récepteur (par exemple, établissements humains et écosystèmes sur la terre), il ne devrait y avoir aucun effet mesurable sur la qualité de l'air local.

Les émissions de gaz à effet de serre ont été mesurées pour toutes les sources et les phases du Développement du champ SNE. Les émissions totales de CO² pour la durée de vie du champ sont estimées à environ 8 896 267 tonnes (équivalent à 11 845 976 de CO²). Les émissions de CO² annuelles pour la phase de production représentent 5 % des émissions totales de CO² du Sénégal en 2014. Le développement du champ SNE apportera une augmentation relativement faible aux émissions annuelles de gaz à effet de serre au Sénégal. La libération de gaz à effet de serre dans l'environnement du développement du champ SNE est faible par rapport à sa production aux niveaux national ou international. Il est impossible d'évaluer l'ampleur de l'impact des émissions de gaz à effet de serre sur le changement climatique pour un projet en particulier. Woodside mettra en place des mesures d'atténuation et de contrôle en vue de réduire les émissions atmosphériques tout au long des différentes

phases du Développement du champ SNE. Ces mesures seront axées sur l'efficacité énergétique, la réduction des fuites et des émissions fugitives, la prévention des émissions imprévues et les décisions clés de conception concernant le torchage du gaz et la dispersion par évènement.

Qualité de l'eau de mer

Les rejets en mer sont susceptibles d'affecter la qualité de l'eau de mer près du développement du champ SNE durant les opérations de forage (déblais, boues de forage et ciment), de mise en service (rejets lors des essais hydrostatiques et de la vidange d'eau), de production du FPSO (eau de formation produite, eau de refroidissement, saumure provenant du traitement de l'eau, rejets du CWF et des citernes à résidus) et de mise hors service. Un certain nombre de rejets sont considérés comme ayant un potentiel négligeable d'impact environnemental néfaste tels que les rejets provenant des navires (drainage, eaux usées traitées, eau de cale, eau de ballast).

Rejets de forage (ampleur de l'impact Sans effet durable) : l'impact potentiel sur la colonne d'eau provenant du forage de chaque puits devrait être de court terme et localisé. Il est prévu que les produits chimiques et les particules en suspension se dispersent rapidement dans la colonne d'eau pour atteindre des concentrations négligeables. Les normes de performance environnementale du développement du champ SNE s'appliqueront en conformité avec le projet des Normes Environnementales du Protocole de la Convention d'Abidjan.

Rejets durant la mise en service (ampleur de l'impact Légère) : bien que divers rejets d'eau de mer traitée chimiquement soient prévus¹ durant les opérations d'installation et de mise en service, ils seront temporaires et dureront quelques heures. Étant donné les mesures qui seront mises en place concernant la sélection et l'utilisation de produits chimiques, et l'environnement offshore non pollué en eaux libres, aucun impact significatif n'est attendu.

Rejets opérationnels (ampleur de l'impact Mineur) : les rejets d'eau produite constituent le risque principal en raison de leurs volumes et de leur caractère continu. Tout autre rejet opérationnel présente un risque moindre puisqu'il est plus petit et moins fréquent. Le volume d'eau produite devrait continuer d'augmenter pendant la durée de vie du champ jusqu'à atteindre un pic de quelque 14 468 m³/jour à la sixième année de production. Le système d'eau produite visera à réduire la teneur en huile des eaux de traitement pour atteindre une moyenne mensuelle maximale de 29 mg/l d'huile dans l'eau avant le rejet en mer, conformément aux normes et standards environnementaux offshore du Développement du champ SNE. Le dépassement de ce seuil déclenchera le détournement du flux d'eau produite à bord à des fins de traitement supplémentaire avant son élimination.

La modélisation de la dispersion d'eau produite indique que, selon les paramètres de conception actuels et les hypothèses prudentes, les dilutions requises pour atteindre le niveau de protection des espèces OSPAR de 95% pour l'huile dispersée peuvent être obtenues à environ 1 000 m du point de rejet. Le panache restera dans les eaux de surface et son volume sera nettement inférieur au volume total d'eau disponible pour la faune marine mobile. Une évaluation complète de la toxicité impliquant plusieurs analyses des eaux produites pour vérifier la teneur en produits chimiques et le niveau d'écotoxicité sera réalisée tous les trois ans suite à la mise en service pour contrôler la zone d'impact potentiel. En cas d'augmentation significative dans la zone de mélange identifiée au cours de l'évaluation, une surveillance du champ sera mise en place pour vérifier la zone de mélange actuelle. Les résultats seront ensuite transmis à la DEEC. Étant donné que le rejet d'eau produite respectera le projet des Normes Environnementales du Protocole de la Convention d'Abidjan concernant les déversements, et que le risque d'effets provoqués par des hydrocarbures dispersés sur les organismes marins ne peut se produire qu'à une distance rapprochée dans un environnement offshore en eaux profondes, l'ampleur de l'impact est évaluée comme mineur. Les méthodes de gestion et de surveillance à mettre en œuvre feront en sorte que les impacts ne soient pas significatifs.

Aspects de la biodiversité (mammifères marins, tortues marines et poissons)

Les mammifères marins, tortues marines et poissons présents dans la zone de développement offshore, y compris les espèces en danger ou importantes d'un point de vue commercial, pourraient être affectés par les bruits sous-marins provoqués par le forage, l'utilisation des navires, les opérations de battage de pieux au mouton éventuelles et la présence physique des navires, y compris les feux de navigation et la lumière des torchères. Ces groupes d'animaux seraient également mis en danger en cas de détérioration significative de la qualité de l'eau de mer (voir ci-dessus la section relative à la qualité de l'eau de mer) et pourraient être dérangés par la perturbation du fond marin (voir ci-dessus la section relative aux habitats du fond marin).

Bruit provoqué par le battage (ampleur de l'impact Légère) : l'évaluation globale est basée sur le groupe d'animaux le plus vulnérable au bruit, à savoir les mammifères marins. L'utilisation de procédures de démarrage progressif devrait réduire la zone dans laquelle des dommages pourraient être causés aux mammifères marins dans un rayon de moins de 500 m. De tels impacts peuvent être évités en utilisant les procédures des observateurs de mammifères marins, et une surveillance acoustique passive pour permettre la détection de la présence d'espèces évoluant en eaux profondes proches de la source du bruit et en surveillant une zone de 500 m. Les opérations de battage sont susceptibles de perturber ou modifier le comportement des cétacés évoluant à quelques kilomètres. Toutefois, elles seraient peu susceptibles d'entraîner des effets néfastes sur les animaux concernés ni des effets à l'échelle de la population entière. Étant donné la taille limitée de cette zone et la brève durée des opérations de battage, il ne devrait y avoir aucun impact à l'échelle de la population des mammifères marins. Le recours aux procédures des OMM et de démarrage progressif devrait contribuer à prévenir les perturbations et les dommages chez les tortues marines (ceux-ci n'étant censés pouvoir se manifester qu'à moins de 500 m), bien qu'il ne soit pas possible de surveiller les tortues quand elles plongent. La zone de dommage potentielle pour les poissons devrait être limitée à moins de 90 m de l'emplacement du battage pour la plupart des espèces sensibles (avec des vessies natatoires). Les perturbations pour les espèces les plus vulnérables peuvent se produire jusqu'à quelques kilomètres de la source. Mais étant donné qu'il s'agit de petites espèces pélagiques évoluant en banc et appartenant à une grande

population, il ne devrait pas y avoir de répercussions à l'échelle de la population entière s'il s'en trouvait à proximité.

Bruit continu (navire) (ampleur de l'impact Légère) L'évaluation globale est basée sur le groupe d'animaux le plus vulnérable au bruit, à savoir les mammifères marins. Les émissions sonores des navires ne devraient pas porter préjudice aux mammifères marins. Bien que les mammifères marins pourraient être perturbés dans une certaine mesure pendant toutes les phases du projet, il ne devrait pas y avoir de risques de perturbations comportementales chez les mammifères marins s'ils sont à une distance de plus de 750 m environ des UMFM pendant le forage, de 670 m de navires de pose de conduites et de construction au cours de l'installation, et à 320 m du FPSO lors du soutirage. La seule activité à long terme dans le champ (exploitation du FPSO) présente un risque très faible de perturbation des mammifères marins à l'échelle d'une population, en particulier parce que le maintien du cap ne sera utilisé que par intermittence au cours de l'exploitation. Le développement du champ SNE se déroulera dans une zone où la fréquence du transport maritime se situe déjà à des niveaux modérés et où les mammifères marins ont été observés, parfois en grand nombre. Dans ce contexte, le bruit des navires du développement du champ SNE ne risque pas d'être important. Il y aura une utilisation de navires dans les eaux côtières comme les navires assurant les allers-retours avec le gisement offshore. Mais le temps passé dans les eaux du littoral sera extrêmement limité et la probabilité de perturbations significatives est faible. Les tortues marines devraient se trouver très près (quelques dizaines de mètres) de l'un des navires pour que le bruit risque de leur provoquer des perturbations ou des dommages. De plus, comme le transport maritime est déjà relativement important dans la zone, le risque pour les espèces de tortues marines protégées n'est pas jugé significatif à une phase quelconque du développement. Les espèces de poissons les plus vulnérables seraient uniquement perturbées dans un rayon de quelques centaines de mètres des navires. Il est hautement improbable qu'une population soit impactée à un stade quelconque du Développement du champ SNE.

Présence physique de navires (ampleur de l'impact Légère) : aucun impact potentiel significatif sur les espèces migratrices ou protégées n'a été identifié du fait de la présence physique des navires, y compris les UMFM et le FPSO, à un stade quelconque du Développement du champ SNE. Au vu du trafic maritime actuel dans la zone, l'impact potentiel est peu significatif.

Éclairage artificiel (ampleur de l'impact Légère) : en raison de la distance offshore, le développement du champ SNE n'aura pas d'effet sur le comportement de nidification ou des tortues venant de naître. Bien qu'il puisse y avoir des effets d'attraction sur les tortues qui traversent la zone de Développement offshore, ils devraient être localisés et ne toucher qu'une faible partie de la population adulte. Il ne devrait y avoir aucun impact sur les espèces de poissons migratrices. Les feux orientés vers le bas des UMFM et du FPSO peuvent agir comme des aimants pour les poissons et avoir un certain effet sur les relations prédateurs-proies localement, mais ils ne devraient pas affecter les poissons à l'échelle d'une population. Grâce aux mesures d'atténuation relatives à l'éclairage mises en place, il ne devrait pas y avoir d'impact important.

Rejets en mer (ampleur de l'impact Négligeable pour forage et mise en service ; Légère pour opérations) : l'approche de la protection de la faune telle que les mammifères marins, les tortues marines et les ressources halieutiques vise à assurer que tout rejet est géré de façon appropriée et n'ait pas d'effets néfastes sur la qualité de l'eau de mer. Les procédures de sélection des produits chimiques et l'évaluation des impacts sur la qualité de l'eau, fondées sur la modélisation de dispersion et les données sur la toxicité pour les organismes planctoniques standard testés, donnent l'assurance de performance qu'il n'y aura pas de répercussions sur la faune à l'échelon supérieur de la chaîne alimentaire. Étant donné que tous les rejets seront rapidement dilués et conformes aux normes applicables relatives aux déversements, les méthodes de gestion et de surveillance qui seront mises en place assureront que les impacts sur la faune marine seront faibles.

Aspects de la biodiversité (oiseaux)

Les oiseaux marins et migrateurs pourraient être affectés par l'éclairage des installations offshore, tandis que les oiseaux dans les eaux de mer et les zones humides pourraient être perturbés par le bruit et subir des impacts en raison des hélicoptères transportant le personnel entre la côte et les installations offshore. Les oiseaux marins peuvent également être affectés indirectement en cas d'impact éventuel sur les espèces d'oiseaux pêcheurs (voir ci-dessus les impacts potentiels sur les ressources halieutiques). La zone de développement du champ SNE se trouve à l'intérieur de la zone d'alimentation de certaines espèces protégées vivant au sein de plusieurs ZICO marines et côtières. Parmi ces espèces, le Puffin du Cap-Vert est classé « Espèce quasi-menacée » sur la liste rouge de l'UICN des espèces en danger et il doit donc être considéré comme une espèce très vulnérable. D'autres espèces à l'intérieur de la zone d'alimentation des ZICO sont classées à l'échelle internationale espèces migratoires et sont également considérées comme très vulnérables.

Impacts directs offshore – présence de navires, y compris l'éclairage artificiel et le bruit (ampleur de l'impact Légère) : bien que plusieurs navires soient exploités dans le champ durant les phases de forage et les phases opérationnelles, le développement du champ SNE se trouve dans une zone qui présente déjà des niveaux modérés de trafic maritime et les navires supplémentaires ne représenteront pas une augmentation significative de ce niveau de trafic. Étant donné que la zone se trouve au large et compte tenu du fait que cette zone est déjà exploitée par des navires utilisant un éclairage de nuit, tout effet sur le comportement des espèces, comme la désorientation et l'attraction devrait être mineur. Comme il n'est pas prévu d'effets sur les fonctions des écosystèmes et avec la mise en œuvre des mesures d'atténuation proposées, il ne devrait pas y avoir d'impacts significatifs.

Impacts indirects – impacts sur les espèces de poisson constituant des proies pour les oiseaux marins (ampleur de l'impact Sans effet durable) - Il est probable que les impacts sur les espèces de poisson constituant une proie pour les oiseaux marins soient des modifications de comportement, comme la modification de la distribution des poissons, plutôt que des dégâts physiques qui pourraient avoir un impact sur la mortalité des poissons. Étant donné qu'aucun impact important du développement du champ SNE sur les espèces de poisson n'est prévu, comme indiqué ci-dessus, la durabilité des populations d'oiseaux marins ne devrait pas être compromise par le Développement du champ SNE.

Perturbation et risque des hélicoptères (ampleur de l'impact Légère) - En planifiant les routes aériennes des hélicoptères de sorte à éviter les zones importantes pour les oiseaux à proximité de la côte, le risque global de nuisance pour les espèces d'oiseaux provenant des mouvements des hélicoptères, entraînant des modifications du comportement ou un déplacement affectant la viabilité de l'ensemble de population, devrait être négligeable.

Génération de déchets

Des déchets seront générés pendant les activités offshore courantes et comprendront les déchets de forage (déblais de forage et fluides de forage usés), les déchets de navire courants (par. ex. les eaux usées traitées et les déchets alimentaires macérés), les déchets des procédés opérationnels, y compris les déchets liquides (par. ex., eau produite et saumure), les déchets solides et liquides non dangereux, ainsi que les déchets de déclassement, y compris les liquides de rinçage et toute infrastructure enlevée. Certains flux de particules et de déchets aqueux, tels que l'eau produite et les déblais de forage, peuvent être rejetés en toute sécurité en mer (voir les sections ci-dessus sur la qualité de l'eau marine et les habitats du fond marin) ; les déchets et matières recyclables restants seront transférés par un navire de soutien jusqu'au port de Dakar, où ils seront stockés sur la base d'approvisionnement terrestre du Développement, en attendant que le contractuel chargé des déchets les transfère pour un traitement approprié ou vers une installation d'élimination. Les déchets qui ne peuvent être traités en toute sécurité par une installation de traitement des déchets agréée au Sénégal seront transportés à l'étranger vers un lieu approprié.

Évaluation globale (ampleur de l'impact Légère) - L'élimination directe autorisée des fluides de forage et des déblais, des eaux noires et des eaux grises, y compris les eaux usées traitées et les déchets alimentaires macérés, aura des répercussions négligeables sur les sédiments des eaux marines ou du fond marin, comme indiqué ci-dessus. Compte tenu des stratégies de gestion des déchets proposées, on considère qu'il n'existe aucun mécanisme d'impact sur les sites protégés, les habitats essentiels ou les services écosystémiques. Les questions relatives à l'utilisation de décharges pour l'élimination de déchets ramenés à terre sont des éléments clés. Woodside communiquera activement avec ses fournisseurs et ses contracteurs pour les déchets pour examiner les possibilités de réutilisation ou de recyclage de ses flux de déchets afin de réduire la quantité de déchets acheminés vers les décharges. Étant donné les directives en cours pour réduire les déchets du secteur offshore, combinées à l'introduction progressive de la législation en matière de déchets, on ne s'attend pas à ce que l'élimination des déchets ait des répercussions importantes. Les questions relatives à l'utilisation de décharges pour l'élimination des déchets ramenés à terre constituent l'une des principales considérations liées à la durée de vie du Développement du champ SNE. En raison de l'impact à long terme de l'élimination des déchets en décharge, la sensibilité a été notée comme d'importance moyenne.

13.4.2 – Événements accidentels

Risque de rejets accidentels

La colonne d'eau, les zones côtières et la faune et la flore associées, y compris les espèces et habitats protégés, peuvent être touchées dans le cas peu probable d'un grand rejet accidentel d'hydrocarbures ou de produits chimiques. Les événements accidentels entraînant la perte d'hydrocarbures dans le milieu marin pourraient se produire à partir du UMFM, des infrastructures sous-marines, du FPSO, du cargo pétrolier et des navires de soutien et d'installation. Une gamme de produits chimiques sera utilisée sur le développement du champ SNE et, dans l'éventualité peu probable d'un déversement chimique (p. ex. durant le transfert de produits chimiques vers ou à l'intérieur du UMFM et du FPSO), il existe un certain risque d'impacts sur le milieu marin.

L'industrie pétrolière et gazière a une tolérance extrêmement faible aux risques de rejet accidentel de produits chimiques ou d'hydrocarbures, ce qui a provoqué la mise au point et la mise en œuvre de normes et de contrôles industriels rigoureux dans toutes les phases du développement. Les mesures de gestion clé de Woodside pour prévenir le rejet accidentel de produits chimiques et d'hydrocarbures associés au développement du champ SNE sont décrites dans le rapport d'EIES. Elles reflètent les meilleures pratiques de l'industrie et les attentes des parties prenantes afin de réduire au minimum le risque de rejet accidentel.

Woodside élaborera un plan détaillé d'urgence contre la pollution par les hydrocarbures (OPEP) adapté à la nature et à l'ampleur des risques associés au développement du champ SNE et aux sensibilités environnementales locales. Woodside élaborera également un plan d'intervention en cas d'urgence (POI) conformément au plan d'intervention en cas d'urgence national (*Plan national d'intervention d'urgence en mer*). Le POI sera élaboré avant le début des travaux et validée par HASSMAR.

Le risque d'impacts suite à un déversement d'hydrocarbures a été évalué en fonction de la probabilité que ce déversement se produise et de la probabilité que celui-ci, une fois qu'il s'est produit, entre en contact avec les récepteurs sensibles à des concentrations supérieures aux seuils prévus pour produire des effets écologiques.

Le scénario de rejet d'hydrocarbures crédible associée au développement du champ SNE a été identifié en fonction des divers risques de pertes de confinement identifiées dans l'Étude de Danger.

Évaluation globale (conséquence Majeure, probabilité Hautement improbable, risque Modérée) Compte tenu de la présence d'habitats critiques, d'espèces en danger et de sites d'importance internationale ; les services écosystémiques fournis par les habitats côtiers vulnérables ; la récupération plus lente des habitats côtiers faiblement énergétiques ; le pire des risques environnementaux pour l'écosystème dans son ensemble a été évalué comme étant Majeur. L'évaluation comme Majeur des risques environnementaux est défini comme étant un « Impact majeur et à long terme (10 à 50 ans) sur des écosystèmes, des espèces ou des habitats de grande valeur ou des attributs biologiques ». Combiné au fait que ces zones sensibles sont aussi très peu susceptibles d'être touchées, le risque global est évalué comme étant modéré et est considéré comme significatif.

13.5 – Évaluation des impacts socioéconomiques, des risques et des mesures d'atténuation

13.5.1 – Opérations de routine

Cette section présente les conclusions concernant les impacts négatifs potentiels. Les impacts positifs attendus (avantages) sont décrits à la section 13.7.

Transport maritime et autres utilisateurs de la mer

La présence des UFMF, des navires d'installation, du FPSO et des navires de soutien et des navires pétroliers dans le champ SNE peut causer une perturbation envers d'autres utilisateurs de la zone extracôtière. Une zone d'exclusion de sécurité de 500 m sera établie autour des UFMF et du FPSO et une zone de prudence de 4,6 km sera établie autour du FPSO. Les navires ravitailleurs naviguant entre le port de Dakar et le champ SNE s'ajouteront au trafic maritime existant dans la région. Le risque de collision présenté par le développement du champ SNE est abordé dans l'étude de Danger.

Présence physique du développement du champ SNE (impact Faible ; importance Mineure) - Le développement du champ SNE est situé dans une zone de transport maritime de forte densité. On s'attend à ce que les principaux risques d'impacts se produisent au cours du forage et de la complétion de puits et des phases d'installation sous-marine, lorsque d'autres utilisateurs de la mer sont probablement moins familiers avec l'emplacement du Développement du champ SNE. Avec les mesures d'atténuation proposées, tout impact devrait être mineur.

Mouvements des navires entre le champ SNE et la base d'approvisionnement (impact Faible ; importance Modérée) - Étant donné que le développement du champ SNE se trouve dans une zone de transport maritime de forte densité, les effets potentiels résiduels sur la santé et la sécurité des interactions avec d'autres utilisateurs maritimes ont une incidence modérée. Les impacts potentiels des navires en transit bénéficiant de normes de navigation sont plus faibles, car ils peuvent plus facilement éviter les navires ravitailleurs et les navires pétroliers associés au développement. Les risques d'impacts devraient être plus élevés pour les plus petits utilisateurs maritimes qui ne disposent peut-être pas d'aides à la navigation et de moyen de communication avancés.

Pêche industrielle

La présence d'une zone d'exclusion de sécurité de 500 m autour des UFMF, des navires d'installation sous-marine et du FPSO, ainsi qu'une zone de prudence de 4,6 km autour du FPSO, exclura l'activité de pêche de ces zones, alors que la présence des infrastructures sous-marines risque de présenter un risque d'accrochage du matériel de pêche démersale. Les navires naviguant dans le champ SNE et transitant entre le Port de Dakar s'ajouteront au trafic maritime existant dans la région.

Perte d'accès aux zones de pêche (impact Faible ; importance Mineure) - L'empreinte du développement du champ SNE et les zones d'exclusion de sécurité associées comprennent une fraction négligeable de la superficie totale utilisée par les espèces cibles et les zones de pêche disponible dans la ZEE.

Accrochage du matériel de pêche (impact Moyen ; importance Modérée) - Bien que les risques d'interactions du matériel de pêche avec les infrastructures sous-marines ne puissent être entièrement évités, on s'attend à ce que des impacts potentiels sur la santé et la sécurité soient réduits par les mesures d'atténuation proposées, y compris la mise en œuvre diligente des zones d'exclusion de sécurité. D'autres études permettront de confirmer les caractéristiques de tout engin de chalutage utilisé au voisinage des installations sous-marines pour éclairer les mesures de gestion et réduire le risque d'impact.

Mouvement des navires entre le champ SNE et la base d'approvisionnement (impact Moyen ; importance Mineure - Modérée) - La mise en œuvre des mesures de gestion et d'atténuation proposées aidera à contrôler les risques à des niveaux acceptables. On s'attend à ce que les risques résiduels soient moins élevés pour de grands navires de pêche industrielle compte tenu de la fréquence des mouvements de navires de soutien et l'utilisation des méthodes modernes de communication et de navigation. On s'attend à ce que les interactions de navire imprévues soient plus importantes pour des navires de pêche plus petits qui n'utilisent pas les systèmes de signalisation et de navigation adéquats, exigeant une gestion attentive de la navigation.

Pêche artisanale

Concernant la pêche industrielle, la présence physique du développement du champ SNE et les mouvements des navires associés pourraient affecter la pêche artisanale. Bien que la pêche artisanale soit généralement limitée à des zones côtières moins profondes, on sait que les pêcheurs s'aventureront en haute mer pendant les périodes de migration des poissons. Par conséquent, il est possible que des pirogues artisanales soient affectées par le développement du champ SNE et les voies de transit utilisées par les navires ravitailleurs.

Perte d'accès aux zones de pêche (impact Faible ; importance Légère) - Il est peu probable que l'exclusion de l'accès à la pêche dans la zone extracôtière perturbe les activités de pêche artisanale et les niveaux de captures puisque la pêche artisanale n'est généralement pas entreprise dans le voisinage du développement du champ SNE en raison de la profondeur de l'eau et de la distance à la côte. On ne s'attend pas à ce que le développement du champ SNE affecte l'accès à des zones de pêche artisanale majeures autour de la péninsule du Cap-Vert, de Petite Cote et du Delta du Sine Saloum. Les activités dans le champ SNE peuvent légèrement perturber le transit des pêcheurs dans une zone d'eau profonde limitée et ne devraient pas avoir de répercussions importantes sur les voies de migration des pêcheurs.

Mouvements des navires entre le champ SNE et la base d'approvisionnement (impact Moyen ; importance Mineure - Modérée) - On s'attend à ce que le risque de collision avec des navires ravitailleurs soit plus élevé pour les pêcheurs dans les eaux côtières de la région de Dakar, au voisinage du port de Dakar et des voies de transit utilisées par les navires ravitailleurs. Les pêcheurs, de diverses origines, naviguent le long de l'ensemble du littoral sénégalais et se rendent également dans les pays voisins, notamment entre Dakar et La Gambie. Même si les risques d'accidents ne peuvent être entièrement évités, on s'attend à ce que les impacts liés à la sécurité soient réduits grâce à une mise en œuvre diligente des mesures de sécurité du transport maritime et des consultations continues avec le secteur de la pêche artisanale.

Santé et sécurité au travail (SST)

Le risque lié à la santé et la sécurité au travail général envisagé dans l'EIES pour toutes les étapes du développement du champ SNE comprend des problèmes liés aux dangers physiques, aux risques chimiques, aux transports maritimes et aériens, ainsi qu'à des problèmes de santé et psychologiques au travail. Les risques liés à la santé et la sécurité au travail associés à des événements accidentels majeurs sont décrits dans l'Etude de Danger.

Évaluation globale (impact Moyen ; importance Mineure - Modérée) - L'opération pétrolière offshore comprend des activités intrinsèquement dangereuses. Les risques liés à la santé et la sécurité au travail associés aux travaux sur les sites offshore ne peuvent être entièrement évités ; toutefois, la mise en œuvre diligente des mesures de gestion et d'atténuation proposées permettra de garantir que les scénarii des risques soient contrôlés à un niveau acceptable. La surveillance régulière et l'établissement de rapport sur les incidents de SST et la mise en place d'une action corrective efficace sont nécessaires pour que les mesures demeurent pertinentes tout au long de la vie du Développement du champ SNE.

Santé et sécurité des collectivités

L'EIES a évalué les risques et impacts potentiels sur la santé des collectivités côtières et d'autres utilisateurs maritimes naviguant près de la zone extracôtière. On a tenu compte des risques d'accidents et de dommages, d'accès public et de dangers physiques sur place et de maladies transmissibles.

Évaluation globale (impact Faible ; importance Légère) - Les impacts généraux sur la santé et la sécurité des collectivités devraient être très faibles pour le développement du champ SNE en raison de son emplacement offshore. On s'attend à ce que l'exposition publique aux installations soit négligeable, en raison de l'établissement de zones d'exclusion de sécurité, de la zone de prudence et de l'accès contrôlé au site.

Tourisme

L'EIES a évalué les impacts potentiels sur l'importante industrie du tourisme côtier au Sénégal et sur les plaisanciers.

Évaluation globale (impact Faible ; importance Légère) - Compte tenu de la distance du site de développement du champ SNE par rapport à la côte, on ne s'attend pas à ce que les opérations de routine aient un impact sur le tourisme côtier. La mise en œuvre de mesures proposées réduira les perturbations potentielles aux plaisanciers et aux utilisateurs de la mer en général.

Archéologie et patrimoine culturel

Les activités de forage et d'installation pourraient entraîner la perte ou la détérioration des ressources archéologiques sous-marines offshore, le cas échéant. Aucun impact sur le patrimoine culturel côtier des opérations de routine n'est possible en raison de la distance du développement du champ SNE par rapport à la côte.

Évaluation globale (impact Faible ; importance Légère) - Il n'y a pas de sites historiques protégés connus dans les eaux profondes du Développement du champ SNE, et les enquêtes géophysiques et de fond marin menées dans la zone du développement n'ont identifié aucune caractéristique du potentiel archéologique marin comme des épaves ou des vestiges archéologiques. Il est peu probable qu'une épave inconnue soit présente dans la zone de développement et, par conséquent, le risque d'impact sur l'archéologie marine est jugé faible.

13.5.2 – Événements accidentels

Risque de rejets accidentels

Étant donné la distance, tout petit rejet imprévu de pétrole dans le cadre des processus opérationnels sur le gisement offshore devrait présenter un risque socio-économique négligeable. La mise en œuvre des mesures de prévention des déversements prévues et un solide programme de surveillance de la qualité de l'eau permettront de détecter tout effet négatif sur la qualité de l'eau.

Un grand déversement accidentel d'hydrocarbures pourrait potentiellement causer : une perturbation significative des activités industrielles et de pêche artisanale avec des pertes économiques et des moyens de subsistance associées à la fermeture de zones de pêches temporaire et à l'altération de la chair des poissons ; une perturbation significative de l'industrie touristique, en particulier si le déversement d'hydrocarbures pollue les plages le long de la côte et les principales destinations touristiques telles que la Petite Côte et Saly ; la perturbation des activités maritimes et des équipements importants pour les établissements côtiers de la région (par exemple Dakar, Mbour et Saly, Rufisque, Joal-Fadiouth), y compris l'impact indirect sur le transport maritime, le commerce et d'autres activités connexes.

Compte tenu des sensibilités sociales au sein de la région côtière, il faudra élaborer une solide stratégie de prévention des déversements d'hydrocarbures et un plan d'intervention en cas d'urgence pour gérer la menace potentielle d'un grand déversement d'hydrocarbures à des

niveaux acceptables pour les parties prenantes. Woodside a intégré des garanties dans le cadre de la conception des installations et continuera d'appliquer la hiérarchie de contrôle des risques tout au long des étapes détaillées de conception, d'installation et d'exploitation afin de réduire les risques de déversements accidentels d'hydrocarbures. Les conclusions préliminaires de l'évaluation du risque de déversements d'hydrocarbures indiquent que la conception, l'installation et l'exploitation normale du développement du champ SNE proposé semblent gérables dans les limites de l'ALARP.

Évaluation globale (conséquence Majeure, probabilité Hautement improbable, risque Modéré) - La probabilité que des hydrocarbures résultants d'un tel déversement d'atteindre jusqu'aux zones côtières importantes pour les ressources halieutiques et en crustacés, dépend des conditions de vents et de vagues les conditions de vent et de houle dominantes au moment du rejet accidentel. La modélisation stochastique démontre que le risque d'impact diminue en fonction de la proximité de la côte et de la distance en amont dans le delta. La probabilité qu'un tel déversement abondant pouvait avoir des incidences sur les ressources importantes est hautement improbable. Le risque résiduel des grands déversements d'hydrocarbures provenant des installations du développement du champ SNE est donc classifié comme modéré (c'est-à-dire réduit à des niveaux ALARP). La probabilité accrue de déversements de moindre importance dans le cadre des activités opérationnelles offshore est classifiée comme mineure à négligeable avec la mise en œuvre d'un programme solide de surveillance de la qualité de l'eau. La probabilité de déversements multiples au fil du temps reste faible avec la mise en œuvre des mesures de gestion et d'atténuation proposées dans cette EIES.

13.6 – Avantages escomptés du développement

L'EIES a identifié les avantages suivants du développement du champ SNE :

- + **Économie nationale** – Des avantages majeurs sont attendus des dépenses du Développement du champ SNE, de la contribution aux recettes publiques, de l'expansion de l'économie, de la diversification des produits d'exportation et des investissements sociaux. Le développement contribuera également à encourager le nouveau secteur pétrolier et gazier qui doit stimuler la croissance économique.
- + **Emploi** – Les possibilités directes et indirectes découlant des dépenses supplémentaires dans l'économie devraient être créées par le développement du champ SNE aux niveaux national et régional. Les prestations d'emploi seront maximisées par les mesures identifiées.
- + **Achat de biens et services** – Les possibilités d'achat sont probablement un avantage clé du développement pour les fournisseurs locaux et leurs collectivités. L'injection associée de liquidités dans l'économie locale, régionale et nationale par le biais de l'achat et des salaires associés bénéficiera également d'avantages ultérieurs pour le développement de l'entreprise locale et l'augmentation générale des dépenses de consommation, ce qui devrait avoir un impact positif important à long terme au niveau régional et national. Woodside s'est engagé à prendre des mesures pour maximiser les possibilités d'achat local et les avantages.

13.7 – Étude de danger

La gestion des risques fait partie intégrante des systèmes de gestion professionnelle de Woodside et l'entreprise s'engage à gérer tous les risques de manière proactive et efficace à l'aide de sa Politique de gestion des risques. Une EDD a été réalisée pour le développement du champ SNE dans le cadre des exigences de l'EIES. Le degré de détail de l'EDD est proportionnel à l'étape de l'ingénierie (définition de concept) au moment de la présentation du présent document. L'EDD indique comment les risques associés au développement du champ SNE ont été caractérisés, analysés et évalués, et les mesures prises pour réduire les risques à l'étape actuelle de la conception technique. Elle décrit également les autres études de sécurité et les mesures de réduction des risques qui seront réalisées au fur et à mesure de la progression du Développement du champ SNE, c'est-à-dire pendant la FEED et la Conception détaillée. Ces études supplémentaires seront entreprises pour faire en sorte que tous les accidents majeurs et les incidents environnementaux majeurs soient identifiés et évalués quantitativement, et que des mesures appropriées de réduction des risques soient identifiées et mises en œuvre pour garantir que les risques soient aussi faibles que raisonnablement réalisable (en anglais 'ALARP', as low as reasonably practicable). L'EDD comprend également des informations connexes telles que les procédures d'intervention en cas d'urgence et les dispositions à prendre en cas de déversement d'hydrocarbures. Ces documents fournissent des informations complètes à propos des procédures de Woodside en cas de déversement d'hydrocarbures ou d'accident majeur.

13.8 – Plan de gestion environnementale et sociale (PGES)

Un PGES a été particulièrement élaboré pour le développement du champ SNE et est inclus dans le rapport d'EIES. Ce plan regroupe les mesures de contrôle de gestion et d'atténuation prévues et intégrées pour les principaux impacts environnementaux et sociaux et fournit un cadre pour la mise en œuvre et la surveillance de ces mesures. Un programme de surveillance est également proposé, afin de mesurer les performances environnementales et sociales et le respect du PGES et de vérifier les principaux impacts environnementaux clés décrits dans l'EIES, ainsi que les exigences en matière de rapports. Woodside et ses contracteurs seront responsables de la mise en œuvre des mesures proposées au sein du PGES et de leur surveillance interne. La surveillance externe sera menée sous la responsabilité de la DEEC et d'autres institutions publiques sénégalaises.

13.9 – Avis du consultant

Le processus de l'EIES pour le développement du champ SNE proposé dans le bloc Sangomar Offshore Profond a systématiquement identifié et évalué les impacts environnementaux et sociaux importants associés aux activités courantes et accidentelles. Le développement du champ SNE aura un impact positif sur l'économie du Sénégal, procurant des recettes au Gouvernement et créant des possibilités d'emploi pour les citoyens sénégalais. Dans l'ensemble, il est conclu qu'en mettant en œuvre les mesures de gestion et d'atténuation proposées dans l'EIES du Développement du champ SNE, la probabilité d'un impact négatif significatif sur l'environnement ou la société du Sénégal est considérée comme faible. L'assurance que l'opération soit gérée uniformément au niveau des meilleures pratiques internationales sera nécessaire pour permettre au projet d'obtenir des résultats positifs pour la population sénégalaise.

RÉFÉRENCES



DÉVELOPPEMENT DU CHAMP SNE – PHASE 1
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL
RAPPORT FINAL

RÉFÉRENCES

- Ackleh, A.S., Ioup, G.E., Ioup, J.W., Ma, B.L., Newcomb, J.J., Pal, N., Sidorovskaia, N.A. and Tiemann, C. (2012). Assessing the Deepwater Horizon Oil Spill Impact on Marine Mammal Populations through Acoustics: Endangered Sperm Whales. *Journal of the Acoustical Society of America*, 131, pp 2306-2314.
- African Development Bank Group (AfDB), (2017). AFDB Website, Senegal's New Airport Opens, African Development Bank gives wings to Senegal's aviation industry. Available at: <https://www.afdb.org/en/news-and-events/senegals-new-airport-opens-17662>. Accessed 27/04/2018.
- African Energy Commission (AFREC), (2015). Africa Energy Statistics 2015 Edition. AFREC Website. Available at: <http://www.afrec-energy.org/En/statistic.html>. Accessed 27/04/2018.
- Agence Nationale de l'Aquaculture (ANA), (2017). Rapport Annuel d'Activités 2016. Dakar : ANA, Ministère de la Pêche et de l'Economie Maritime, January 2017.
- Alexander, D., Rengstorf, A., Wellard, K., de Ros Moliner, A. & Fletcher, S (2016) Exploring the Components and Processes of Marine Ecosystems Critical to Ecosystem Service Generation, JNCC, Peterborough 2016.
- Allredge, A. L., Elias, M., & Gotschalk, C. C. (1986). Effects of drilling muds and mud additives on the primary production of natural assemblages of marine phytoplankton. *Marine environmental research*, 19(2), 157-176.
- Anatec Ltd, (2018). Rufisque, Sangomar and Sangomar Deep (RSSD) SNE FPSO, Senegal Vessel Collision Risk Assessment. Prepared for Xodus, 15 February 2018, Version 0.
- ANSD, (2017a). Situation Economique et Sociale Régionale Thiès 2014, Dakar: Ministère de l'Economie, des Finances et du Plan.
- ANSD (2015b). Situation économique et sociale du Sénégal Ed. 2015. Agence Nationale des Statistiques du Sénégal.
- ANSD, (2015). Situation Economique et Sociale Régionale, Dakar et Fatick, 2013-2014, Dakar: Service Régional de la Statistique et de la Démographie, Ministère de l'Economie, des Finances et du Plan, Octobre 2015.
- ANSD, (2014). National Census, Final Report - Recensement Général de la Population et de l'Habitat, de l'Agriculture et de l'Elevage 2013. Dakar: Ministère de l'Economie, des Finances et du Plan, Septembre 2014.
- ANSD, (2011). Situation Economique et Sociale du Sénégal. Dakar: Ministère de l'Economie, des Finances et du Plan.
- Armstrong C.W., Foley N.S., Tinch R. and Van Den Hove S. (2012) – Services from the Deep: Steps
- Atkins, J., Banks, E., Burdon, D., Greenhill, L., Hastings, E. & Potts, T. (2013) An analysis of methodologies for defining ecosystem services in the marine environment. JNCC Report No. 491. JNCC, Peterborough.
- Bard, F.X., Cayré, P. and Diouf, T. (1993) Resources, fishing and biology of the tropical tunas of the eastern central Atlantic Chapter 5: Migrations
- Barrett, R. T., Chapdelaine, G., Anker-Nilssen, T., Mosbech, A., Montevecchi, W. A., Reid, J. B., & Veit, R. R. (2006). Seabird numbers and prey consumption in the North Atlantic. *ICES Journal of Marine Science*, 63(6), 1145-1158.
- Belhabib, D. et al., (2013). Lots of Boats and Fewer Fishes: A Preliminary Catch Reconstruction for Senegal, 1950-2010. Working Paper Series, Issue 3, pp. 1-34.
- Benthic Solutions (2017a) Rufisque Regional Environmental Baseline Survey 1709 Volume 2: Environmental Baseline Survey and Habitat Assessment Report, Doc No: 1709.2_EBS, Rev 00.
- Benthic Solutions (2017b) Sangomar Offshore Regional Environmental Baseline Survey 1709 Volume 3: Environmental Baseline Survey and Habitat Assessment Report, Doc No: 1709.3_EBS, Rev 00.
- Benthic Solutions (2015a) Environmental Monitoring and Cuttings Assessment for Exploration Drilling (EMCAED) FAN-1 (North Fan) Senegal, Doc No: 1403.1, Rev 00.
- Benthic Solutions (2015b) Environmental Monitoring and Cuttings Assessment for Exploration Drilling (EMCAED) SNE-1 Senegal, Doc No: 1403.2, Rev00.
- BirdLife International (2018a) Country profile: Senegal. Available at: <http://www.birdlife.org/datazone/country/senegal> [Accessed 09/02/2018].
- BirdLife International (2018b). Important Bird Areas factsheet: Delta du Saloum – Niimi – Tanbi. Available at: <http://www.birdlife.org> on 09/02/2018 [Accessed 09/02/2018].
- BirdLife International (2017) Important Bird Areas portal available <http://datazone.birdlife.org/site/factsheet/6852> [Accessed 14/11/2017]
- BirdLife International (2012a) Human disturbance to seabirds at sea. Available at: <http://datazone.birdlife.org/human-disturbance-to-seabirds-at-sea> [Accessed 13/02/2018].

- BirdLife International (2012b). Light pollution has a negative impact on many seabirds including several globally threatened species. Available at: <http://datazone.birdlife.org/light-pollution-has-a-negative-impact-on-many-seabirds-including-several-globally-threatened-species> [Accessed 12/02/2018].
- BirdLife International (undated). Migratory Birds and Flyways. Available at: <http://www.birdlife.org/worldwide/programme-additional-info/migratory-birds-and-flyways> [Accessed 09/02/2018].
- Birkuland, J. and Wijsman, J. (2005). Aggregate extraction: A review on the effects on ecological functions. Report Z3297.10 SAWDPIT Fifth Framework Project no EVK3-CT-2001-00056.
- Borrow, N. and Demey, R. (2013). *Birds of Senegal and the Gambia*. Bloomsbury Publishing.
- Bowen, B.W., Grant, W.S., Hillis-Starr, Z., Shaver, D.J., Bjorndal, K.A., Bolten, A.B. and Bass, A.L. (2007) Mixed Stock analysis reveals the migrations of juvenile hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricata*) in the Caribbean Sea. *Molecular Ecology* 16: 49-60.
- BP, 2018, Press Release: Major milestone achieved for BP-operated Tortue/Ahmeyim gas project. Published 12 February 2018, available at <https://www.bp.com/en/global/corporate/media/press-releases/major-milestone-achieved-for-bp-operated-tortue-ahmeyim-gas-project.html>. Accessed on 22/05/2018.
- Buckley, F. G., & Buckley, P. A. (1972). The breeding ecology of Royal Terns *Sterna (Thalasseus) maxima maxima*. *Ibis*, 114(3), 344-359.
- Cairn (2014) Environmental and Social Impact Assessment: Exploration well in the Sangomar Deep Offshore block, offshore Senegal.
- Capricorn (2015) Phase II Drilling Programme, Sangomar Offshore Deep, Senegal: Environmental and Social Impact Assessment Addendum. Prepared for Capricorn Senegal Limited.
- Carilli, J. (2016) Why lights attract ocean life at night *Saltwater Science Perspectives on the vast, deep and unknown* available online at https://www.nature.com/scitable/blog/saltwater-science/why_lights_attract_ocean_life [Accessed 03/04/2018]
- Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye CRODT, (2007). Case Study Identification and Selection, Overview Presentation.
- Centre de Suivi Ecologique (CSE), (2015). Rapport sur l'Etat de l'Environnement du Sénégal – 2015. Dakar : Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD), CSE, 2015.
- Christel, I., Navarro, J., del Castillo, M., Cama, A., Ferrer, X. (2012). Foraging movements of Audouin's gull (*Larus audouinii*) in the Elbro Delta, NW Mediterranean: A preliminary satellite-tracking study. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 96, 257-261.
- CMS (2012) Conserving cetaceans and manatees in the western African region. CMS Secretariat, Bonn, Germany. CMS Technical Series No. 26. 96 pp
- CMS (2010) Action plan for the conservation of small cetaceans of Western Africa and Macronesia (Annex II to the Memorandum of Understanding Concerning the Conservation of the Manatee and Small Cetaceans of Western Africa and Macronesia) 26 pp
- CMS (1998) in CMS 2013. Liste des Parties signataires à la convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage le 1 Avril [e-journal] http://www.cms.int/about/partylist_f.pdf [Accessed 13/11/2017].
- Commission sous régionale des Pêches (CSRP), 2014. Demande d'avis consultatif au Tribunal international du droit de la mer – 2013. Available at: <http://www.spcsrp.org>. Accessed 27/04/2018.
- Cornelisen, C. D., and F. I. Thomas. (2006) Water flow enhances ammonium and nitrate uptake in a seagrass community. *Marine Ecology Progress Series* 312:1-13.
- Costanza R, d'Arge R, de Groot R, Farber S, Grasso M, et al. (1997) The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387: 253-260.
- CRODT/ISRA, 2006. National Census of Senegalese Artisanal Fisheries / Recensement National De La Pêche Artisanale Maritime Sénégalaise, Rapport Final, April 2006.
- Cunha, A.H., Araújo, A., (2009) New distribution limits of seagrass beds in West Africa. *J. Biogeogr.* 36, 1621-1622.
- Deecke, V.B., Slater, P.J.B. and Ford, J.K.B. (2002) Selective habituation shapes acoustic predator recognition in harbour seals. *Nature* 420 171-173
- Defra (2011) Air Pollution in the UK 2011, Annual Report, <http://uk-air.defra.gov.uk/library/annualreport/index?2> [Accessed 18th March 2013].
- De Robertis, A. and Handegard, M.O. (2012). Fish avoidance of research vessels and the efficacy of noise-reduced vessels: a review. *ICES Journal of Marine Science*, 70(1), 34 - 45.
- DHNRDAT (Deepwater Horizon Natural Resource Damage Assessment Trustees) (2016). Deepwater Horizon oil spill: Final Programmatic Damage Assessment and Restoration Plan and Final Programmatic Environmental Impact Statement. Available at <http://www.gulfspillrestoration.noaa.gov/restoration-planning/gulf-plan> (last accessed 19/03/2018).

- Diop, M. and Dossa, J. (2011) 30 years of shark fishing in West Africa. Development of fisheries, catch trends, and their conservation status in Sub-Regional Fishing Commission member countries. FIBA, PRCM & CSR. 51 pp
- Diouf S., 2006. Aménagement Des Pêcheries Maritimes Artisanales Au Sénégal: Bilan Et Perspectives, Numéro d'Ordre : 04. Mémoire de Fin d'Etudes, Master en Sciences Halieutiques et Aquacoles, Université Cheikh Anta Diop.
- Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC), 2015. Senegal's third national communication to the UN Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). Dakar: Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, DEEC, Juillet 2015.
- Direction des Pêches Maritimes (DPM), 2016. Résultats Généraux Des Pêches Maritimes 2013-2016, Ministère De La Pêche et L'Economie Maritime.
- Dittmar T, Hertkorn N, Kattner G, Lara RJ (2006) Mangroves, a major source of dissolved organic carbon to the oceans. *Global Biogeochem Cycles* 20: GB1012.
- Djiba, A, Bamy, I.L., Samba Ould Bilal, A., and Van Waerebeek, K. (2015) Biodiversity of Cetaceans in Coastal Waters of Northwest Africa: New Insights Through Platform-of-opportunity Visual Surveying in 2011-2013. *Oceanographic and Biological Features in the Canary Current Large Marine Ecosystem*. L. Valdes, I. and Deniz-Gonzalez (eds). IOC-UNESCO, Paris. IOC Technical Series, No. 115, pp. 283- 297.
- Dobbs, K.A., Miller, J.D., Limpus, C.J. and Landry Jr, A.M. (1999) Hawksbill turtle, *Eretmochelys imbricata*, nesting at Milman Island, northern Great Barrier Reef, Australia. *Chelonian Conservation and Biology* 3(2): 344-361.
- Dooling, R. J., Leek, M. R., & Popper, A. N. (2015). Effects of noise on fishes: What we can learn from humans and birds. *Integrative zoology*, 10(1), 29-37.
- Doumbouya et al, 2017. Assessing the Effectiveness of Monitoring Control and Surveillance of Illegal Fishing: The Case of West Africa. *Frontiers in Marine Science* Available at: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2017.00050/full>. Accessed 27/04/2018.
- DPM, 2017. Résultats Généraux Des Pêches Maritimes 2017, Ministère De La Pêche et L'Economie Maritime.
- DTI (Department of Trade and Industry (2001). Strategic Environmental Assessment of the Mature Areas of the Offshore North Sea. SEA 2. September 2001.
- Duke NC, Meynecke JO, Dittmann S, Ellison AM, Anger K, et al. (2007) A world without mangroves. *Science* 317: 41.
- Duarte, C. M., J. J. Middleburg, and N. Caraco. (2005). Major role of marine vegetation on the oceanic carbon cycle. *Biogeosciences* 2:1-8.
- Dupuy, A.R. (1996) The Status of Marine Turtles in Senegal *Marine Turtle Newsletter* 39: 4-7
- ECREEE, 2015. Energie Durable pour Tous (SE4ALL), Agenda d'Actions Sénégal Statut: Draft, Présentation Générale et Situation Energétique du Sénégal. Forum de Politique et d'Investissement CEDEAO, 14-17 Septembre 2015, Abidjan.
- Edwards, M., Beaugrand, G., Hays, G.C., Koslow, J.A. & Richardson, A.J. (2010) Multi-decadal oceanic ecological datasets and their application in marine policy and management. *Trends in Ecology and Evolution*, 25: 602-610.
- Ellison AM (2008) Managing mangroves with benthic biodiversity in mind: moving beyond roving banditry. *J Sea Res* 59: 2-15.
- Environment and Development Action in the Third World (ENDA), (2009). Energy Security in West Africa, The Case of Senegal - Final Report. Dakar: ENDA Energy, Environment and Development Program, December 2009.
- European Commission (2016). Wild Birds: Threatened bird species in Annex I. Last updated 07/06/2016. Available at: http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/wildbirds/threatened/index_en.htm [Accessed 09/02/2018].
- European Environment Agency (EEA). (2015) State of Europe's Seas. European Environment Agency, Copenhagen. EEA Report No 2/2015, ISSN 1977 8449.
- FAO (2017) The Canary Current Large Marine Ecosystem project available online here <http://www.fao.org/in-action/canary-current-lme/background/the-region/en/> [Accessed 18/10/2017]
- Fasola, M. and Bogliani, G. (1990). Foraging ranges of an assemblage of Mediterranean seabirds. *Colonial Waterbirds*, 72-74.
- Field CB, Osborn JG, Hoffman LL, Polsenberg JF, Ackerly DD, et al. (1998) Mangrove biodiversity and ecosystem function. *Global Ecol Biogeog Let* 7: 3-14.
- Finneran, J.J., Carder, D.A., Schlundt, C.E. and Ridgway, S.H. (2005). Temporary threshold shift in bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) exposed to mid-frequency tones. *Journal of the Acoustical Society of America*, 118(4), 2696 - 2705.
- Fodrie, F.J., Able, K.W., Galvez, F., Heck Jr. K.R., Jensen, O.P., Lopez-Duarte, P.C., Martin, C.W., Turner, R.E. and Whitehead, A. (2014). Integrating Organismal and Population Responses of Estuarine Fishes in Macondo Spill Research. *BioScience* September 2014 64 (9) pp. 778 - 788

- Fonseca, M. S., and J. A. Cahalan. (1992) A preliminary evaluation of wave attenuation for four species of seagrass. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 35:565–576.
- French, D.P. (2000). Estimation of oil toxicity using an additive toxicity model. In *Proceedings of the 23rd Arctic and Marine Oil Spill Program Technical Seminar*, Vancouver, British Columbia, Canada, pp. 561-600.
- French-McCay, D.P. (2002). Development and Application of an Oil Toxicity and Exposure Model, OILOXEX. *Environmental Toxicology and Chemistry*, vol. 21, no. 10, pp. 2080-2094.
- French-McCay, D.P. (2003). Development and Application of Damage Assessment Modeling: Example Assessment for the North Cape Oil Spill. *Marine Pollution Bulletin*, vol. 47, iss. 9-12, pp. 341-359, September-December.
- French-McCay, D.P. (2009). State-of-the-Art and Research Needs for Oil Spill Impact Assessment Modelling In *Proceedings of the 32nd AMOP Technical Seminar on Environmental Contamination and Response*, Emergencies Science Division, Environment Canada, Ottawa, ON, Canada, pp. 601-653.
- FRMS (2016) Yellowfin Tuna – Atlantic Stock Status Report available online at <http://firms.fao.org/firms/resource/20/en> [Accessed 29/03/2018]
- FRMS (2015) Bigeye Tuna – Atlantic Stock Status Report available online at <http://firms.fao.org/firms/resource/9/en> [Accessed 29/03/2018]
- FRMS (2014) Skipjack Tuna – East Atlantic Stock Status Report available online at <http://firms.fao.org/firms/resource/15/en> [Accessed 29/03/2018]
- FRS (2003). Ten Years on – MV Braer Oil Spill. Fisheries Research Services. Available at <http://www.gov.scot/Uploads/Documents/AE17Braer.pdf>.
- Fugro (2017a) SNE Field Development, Offshore Senegal. Field Report: Geophysical and Environmental Site Survey, Doc No: P902619-01, Rev 00.
- Fugro (2017b) SNE Field Development, Offshore Senegal, SNE Environmental Baseline Survey Report, Doc No: P902619-04(01).
- Fugro (2017b) SNE Field Development, Offshore Senegal. SNE Site Survey Report: Geophysical Survey Data, Doc No: P902619-07, Issue 01.
- Fugro (2017c) Marine Fauna Observation Report Geophysical and Environmental Site Survey, SNE Field Development Doc No: 172117-R-001(01).
- Fugro (2017d) SNE Field Development, Offshore Senegal, SNE Site Survey Report: Geophysical Survey Data.
- Fugro (2018a) Geophysical & Environmental Survey SNE Field Development, Offshore Senegal: SNE Site Survey Report, Geophysical Survey Data. Fugro Document No.: P902619-07. Issue 03, January 2018.
- Fugro (2018b) Environmental Baseline Survey Report: Environmental Site Survey, SNE Field Development. Fugro Document No.: P902619-04. Issue 03, February 2018.
- Fugro (2018c) Marine Fauna Observation Report: Geophysical and Environmental Site Survey, SNE Field Development. Fugro Document No.: P902619-10. Issue 03, January 2018.
- Furness, R. W., & Cooper, J. (1982). Interactions between breeding seabird and pelagic fish populations in the southern Benguela region. *Marine Ecology Progress Series*, 243-250.
- Gardline (2016a) Sangomar Deep Offshore Licence Buried Hill Site Investigation, Shallow Geophysical and Environmental Baseline Survey, Doc No: 9734.2, Rev 01 (final).
- Gardline (2016b) Sangomar Deep Licence Area, Offshore Senegal South Fan Site Investigation, Environmental Baseline Survey, Doc No: 9734.4, Rev 02 (final).
- Gardline (2016c) Sangomar Deep Licence Area, Offshore Senegal Shelf Edge Site Investigation, Environmental Baseline Survey, Doc No: 9734.3, Rev 02 (final).
- Gardline (2013) Sangomar Deep Offshore Licence North Fan Site Investigation, Shallow Geophysical and Environmental Baseline Survey, Doc No: 9734.1 Rev 01 (final).
- Geraci J.R. and Williams T.D. (1990). Physiologic and toxic effects on cetaceans. In *sea mammals and oil: confronting the risks*. Eds Geraci, J.R. and St Aubin, D.J. Academic Press, Inc. pp 167-197.
- Gelsleichter, J., Grubbs, D., Heithaus, M.R., Leary, A. and Piercy, A. (2012). Effects of the Deepwater Horizon oil spill on deepwater shark populations from the northeast Gulf of Mexico. Abstract. *World Congress of Herpetology*, Vancouver, Canada, August 8 – 14, 2012, Book of Abstracts: 241.
- Gill, R.E. (1976). Notes on the foraging of nesting Caspian terns *Hydroprogne caspia* (Pallas). *California Fish and Game* 62, 155.
- Global Edge, 2018. Senegal Trade Statistics. Available at: <https://globoledge.msu.edu/countries/senegal/tradestats>. Accessed 27/04/2018.

- Gubbay, S. (2003). Marine aggregate extraction and biodiversity. Information, issues and gaps in understanding. Report to the Joint Marine Programme of the Wildlife Trusts and WWF-UK.
- Haines-Young, R. & Potschin, M. (2013) Common International Classification of Ecosystem Services (CICES): Consultation on Version 4, August-December 2012. EEA Framework Contract No. EEA/IEA/09/003.
- Hannay, D., MacGillivray, A., Laurinoli, M. and Racca, R. (2004). Source Level Measurements from 2004 Acoustics Programme. Sakhalin Energy.
- Harris, M.P. (1977). Comparative ecology of seabirds in the Galapagos Archipelago. In *Evolutionary ecology* (pp. 65-76). Palgrave, London.
- Hartley, J. P. (1996). Environmental monitoring of offshore oil and gas drilling discharges—a caution on the use of barium as a tracer. *Marine pollution bulletin*, 32(10), 727-733.
- Hastings, M. C. (2002). Clarification of the Meaning of Sound Pressure Levels and the Known Effects of Sound on Fish.
- Hazevoet, C. J. (1995). The birds of the Cape Verde islands. *British Ornithologists' Union Check List*, 13, 1-192.
- Hemminga, M. A., and C. M. Duarte. (2000) *Seagrass ecology*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Hogg, M. M., Tendal, O. S., Conway, K. W., Promponi, S. A., van Soest, R. W. M., Gutt, J., Krautter, M. and Roberts, J. M. (2010) *Deep-sea Sponge Grounds: Reservoirs of Biodiversity*. UNEP-WCMC Biodiversity Series No. 32. UNEP-WCMC, Cambridge, UK.
- Hutchison, J., Manica, A., Swetnam, R., Balmford, A. and Spalding, M. (2014) Predicting global patterns in mangrove forest biomass. *Conservation Letters* 7(3): 233-240.
- IFC (2012) *Guidance Note 6, Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural Resources*, World Bank Group.
- IFC, 2015. *Environmental, Health, and Safety (EHS) Guidelines for Offshore Oil and Gas Development*, World Bank Group / IFC, June 5, 2015.
- Indi Seas (2013) *Senegalese EEZ*, <http://www.indiseas.org/ecosystems/senegalese-eez/geographic-area> [Accessed 13/11/2017].
- International Energy Agency (IEA), 2018. Online statistics database search for Senegal. Available at: <https://www.iea.org/statistics>. Accessed 27/04/2018.
- International Monetary Fund (IMF), (2015). *Making Senegal a Hub for West Africa*. Washington, D.C.: IMF, 2015. Available at : <https://www.imf.org/external/pubs/ft/dp/2015/afr1501.pdf>
- IOGP (International Association of Oil and Gas Producers) (2010). *Risk Assessment Data Directory - Blowout frequencies*. The International Association of Oil & Gas Producers (IOGP). Report No. 434 - 2. March 2010.
- IPCC (2014). *IPCC (2014) Climate Change 2014: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.
- ISS, online. *How can Senegal combat illegal fishing?* Available at: <https://issafrica.org/iss-today/how-can-senegal-combat-illegal-fishing>. Accessed 01/05/2018
- ITOPF (International Tanker Owners Pollution Federation) (2014). *Fate of Marine Oil Spills*. Technical Information Paper 2. Released 17th April 2014.
- IUCN (2018) *The IUCN Red List of Threatened Species* available online at <http://www.iucnredlist.org/> [Accessed 23/03/2018]
- IUCN (2017a) *The IUCN Red List of Threatened Species – Cetorhinus maximus* available online at <http://www.iucnredlist.org/details/4292/0> [Accessed 25/10/2017].
- IUCN (2017b) *The IUCN Red List of Threatened Species – Rhincodon typus* available online at <http://www.iucnredlist.org/details/19488/0> [Accessed 25/10/2017].
- IUCN (2017c) *The IUCN Red List of Threatened Species* available online at <http://www.iucnredlist.org/> [Accessed 19/10/2017].
- IUCN (2017d) *The IUCN Red List of Threatened Species – Balaenoptera musculus* available online at <http://www.iucnredlist.org/details/2477/0> [Accessed 19/10/2017].
- IUCN (2017e) *The IUCN Red List of Threatened Species – Balaenoptera borealis* available online at <http://www.iucnredlist.org/details/2475/0> [Accessed 19/10/2017].
- IUCN (2017f) *The IUCN Red List of Threatened Species – Balaenoptera physalus* available online at <http://www.iucnredlist.org/details/2478/0> [Accessed 19/10/2017].
- IUCN (2017g) *The IUCN Red List of Threatened Species – Delphinus delphis* available online at <http://www.iucnredlist.org/details/6336/0> [Accessed 19/10/2017].

- IUCN (2017h) The IUCN Red List of Threatened Species – *Globicephala macrorhynchus* available online at <http://www.iucnredlist.org/details/9249/0> [Accessed 19/10/2017].
- IUCN (2017i) The IUCN Red List of Threatened Species – *Monachus monachus* available online at <http://www.iucnredlist.org/details/13653/0> [Accessed 19/10/2017].
- IUCN (2017j) The IUCN Red List of Threatened Species – *Trichechus senegalensis* available online at <http://www.iucnredlist.org/search> [Accessed 19/10/2017].
- IUCN (2017k) The IUCN Red List of Threatened Species – *Eretmochelys imbricate* available online at <http://www.iucnredlist.org/details/8005/0> [Accessed 19/10/2017].
- IUCN (2017l) The IUCN Red List of Threatened Species - *Merluccius senegalensis* available online at <http://www.iucnredlist.org/details/15522229/0> [Accessed 19/10/2017].
- IUCN and UNEP-WCMC (2017), The World Database on Protected Areas (WDPA), Cambridge, UK: UNEP-WCMC.
- Jenkins, K. D., Howe, S., Sanders, B. M., & Norwood, C. (1989). Sediment deposition, biological accumulation and subcellular distribution of barium following the drilling of an exploratory well. *Drilling Wastes*, 587-608.
- Jewett S.C., Dean T.A., Smith R.O. and Blanchard A. (1999). The Exxon Valdez oil accidental release: impacts and recovery of the soft-bottom benthic community in and adjacent to eelgrass beds. *Marine Ecology Progress Series*, 185, 59-83.
- JNCC (2017) Offshore Special Area of Conservation: Braemar Pockmarks. Draft Conservation Objective and Advice on Operations. Version 5.0. Available at http://jncc.defra.gov.uk/pdf/SB6_ConservationAdvice_Braemar_v5.0.pdf [Accessed 14/11/2017].
- JNCC (2014) Annex I Submarine structures made by leaking gases. Available at <http://jncc.defra.gov.uk/page-1453> [Accessed 14/11/2017].
- Johns, D., G. and Reid, P. C. (2001) An overview of plankton ecology in the North Sea, Strategic Environmental Assessment, SEA 2, Technical Report 005 – Plankton.
- Journal Officiel du Sénégal, (2007). Arrêté N°. 8836 MCPHC-DPC portant publication de la liste des sites et monuments historiques classés (2007).
- Judd, A. (2001) Pockmarks in the UK Sector of the North Sea. Technical report produced for Strategic Environmental Assessment – SEA2. tracking study. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 96, 257-261.
- Kahl, R. (1991). Boating disturbance of canvasbacks during migration at Lake Poygan, Wisconsin. *Wildlife Society Bulletin (1973-2006)*, 19(3), 242-248.
- Kastelein, R. A., Van Der Heul, S., Verboom, W. C., Jennings, N., Van Der Veen, J., & De Haan, D. (2008). Startle response of captive North Sea fish species to underwater tones between 0.1 and 64 kHz. *Marine Environmental Research*, 65(5), 369-377.
- Kathiresan K, Bingham BL (2001) Biology of mangroves and mangrove ecosystems. *Advances Mar Biol* 40: 81-251.
- Koch, E.W., Barbier, E.B., Silliman, B.R., Reed, D.J., Perillo, G.M.E., Hacker, S.D., Granek, E.F., Primavera, J.H., Muthiga, N., Polasky, S., Halpern, B.S., Kennedy, C.J., Kappel, C.V., Wolanski, E. (2009). Non-linearity in ecosystem services: temporal and spatial variability in coastal protection. *Frontiers. Ecol. Env.* 7(1), 29-37.
- Koch, E. W. (1996) Hydrodynamics of a shallow *Thalassia testudinum* bed in Florida, USA. Pages 105-110 in J. Kuo, R. C. Phillips, D. I. Walker, and H. Kirkman, editors. *Seagrass biology: proceedings of an international workshop*. Western Australia Museum, Perth, Australia.
- Kot, C. Y., E. Fujioka, A. D., DiMatteo, B. P., Wallace, B. J., Hutchinson, J., Cleary, P. N., Halpin and Mast, R. B. (2015) The State of the World's Sea Turtles Online Database: Data provided by the SWOT Team and hosted on OBIS-SEAMAP. Oceanic Society, Conservation International, IUCN Marine Turtle Specialist Group (MTSG), and Marine Geospatial Ecology Lab, Duke University. <http://seamap.env.duke.edu/swot>.
- Lane, S. M., Smith, C. R., Mitchell, J., Balmer, B. C., Barry, K. P., McDonald, T., Mori, C. S., Rosel, P. E., Rowles, T. K., Speakman, T. R., Townsend, F. I., Tumlin, M. C., Wells, R. S., Zolman, E. S., Schwacke, L. H. (2015). Reproductive outcome and survival of common bottlenose dolphins sampled in Barataria Bay, Louisiana, USA, following the Deepwater Horizon oil spill. *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences*, 282 (1818).
- LCA, 2016. Logistics Capacity Assessment for the Port of Dakar, Available at: <http://dlca.logcluster.org/display/public/DLCA/FAQ+for+LCAs+and+Rapid+LCAs>. Accessed on 01/05/2018.
- Lee, K. S., and K. H. Dunton. (1999) Inorganic nitrogen acquisition in the seagrass *Thalassia testudinum*: development of a whole plant nitrogen budget. *Limnology and Oceanography* 44:1404-1215.
- Lucke, K., Lepper, P. A., Marie-Anne Blanchet, A. M. and Siebert, U. (2008). "Testing the Acoustic Tolerance of Harbour Porpoise Hearing for Impulsive Sounds." *Bioacoustics* 17 (1-3): 329-31.

- Luther D, Greenburg R (2009) Mangroves: a global perspective on the evolution and conservation of their terrestrial vertebrates. *Bioscience* 59: 602-612.
- Macdonald, D.D., Carr, R.S., Calder, F.D., Long, E.R., and Ingersoll, C.G. (1996). Development and evaluation of sediment quality guidelines for Florida coastal waters. *Ecotoxicology*. 5: 253-278.
- MacGillivray, A. and Racca, R. (2006). Underwater acoustic source level measurements of Castoro and Fu Lai, Jasco Research, Vancouver, B.C.
- Mbaye L., (2005). Etat des lieux de la filière de transformation artisanale des produits halieutique au Sénégal. Dakar : InfoConseil MPEA, Décembre 2005.
- McCauley, R. (1998). Radiated Underwater Noise Measured From the Drilling Rig Ocean General, Rig Tenders Pacific Ariki and Pacific Frontier, Fishing Vessel Reef Venture and Natural Sources in the Timor Sea, Northern Australia. C98-20. Centre for Marine Science and Technology, Curtin University of Technology.
- McMaster. R & Lachance. T. (1969) Northwestern African continental shelf sediments. *Marine Geology*, 7, pp 57-67.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005) *Ecosystems and human well-being: Synthesis*. Washington DC: Island Press. 137 p.
- Ministère de la Santé et de l'Action Sociale, 2015. Programme National de Lutte Contre Le Paludisme (PMLP), Plan Stratégique National de Lutte Contre Le Paludisme Au Sénégal 2016-2020. Direction Générale de la Santé / Direction de la Lutte Contre La Maladie, Dakar : Octobre 2015.
- Montevecchi, W. A. (1993). Birds as indicators of change in marine prey stocks. In *Birds as monitors of environmental change* (pp. 217-266). Springer, Dordrecht.
- Mood, A. and Brooke, P. (2010). Estimating the number of fish caught in global fishing each year. *Fishcount*. org. uk.
- Mortimer, J.A. (1999) World's first turtle shell stockpile to go up in flames as Miss World 1998 contestants look on. *Chelonian Conservation and Biology* 3(2): 376-377.
- MTTA (2018) Ministère du Tourisme et des Transports Aériens.
- Musick, J.A. and Limpus, C.J. (1997) Habitat utilization and migration in juvenile sea turtles. In: P.L. Lutz and J.A. Musick (eds) *The Biology of Sea Turtles*, pp. 137-164. CRC Press, Boca Raton, Florida
- Neal, K.J. & Avant, P. 2008. *Owenia fusiformis* A tubeworm. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) *Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews*, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available at: <http://192.171.193.68/species/detail/1703> [Accessed 13/03/2018].
- Neff, J. M. (2008). Estimation of bioavailability of metals from drilling mud barite. *Integrated Environmental Assessment and Management*, 4(2), 184-193.
- Neff, J.M. (2005). Composition, environmental fates and biological effect of water based drilling muds and cuttings discharged to the marine environment. *Battelle*.
- Netherlands Enterprise Agency (NEA), (2017). *Energy Sector Analysis Senegal Petroleum & Gas – Petroleum and Gas*. Available at: <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2017/09/Report-Energy-sector-Senegal.pdf>. Accessed 01/05/2018.
- Niang N. A., (2009). *Dynamique Socio-Environnementale et Développement Local Des Régions Côtières Du Sénégal : L'exemple De La Peche Artisanale*. Thèse de Doctorat, Université de Rouen.
- NMFS. (2005). "Scoping Report for NMFS EIS for the National Acoustic Guidelines on Marine Mammals." National Marine Fisheries Service.
- NOAA (National Oceanographic and Atmospheric Administration) (2010). Oil spills in mangroves. In: *Encyclopedia of Earth*. Eds. Cutler, J. Cleveland (Washington, D.C.: Environmental Information Coalition, National Council for Science and the Environment). [First published in the *Encyclopedia of Earth* October 24, 2010; Last revised Date December 27, 2010; Retrieved December 5, 2012. National Oceanographic and Atmospheric Administration.
- NOAA (2016). *Technical Guidance for Assessing the Effects of Anthropogenic Sound on Marine Mammal Hearing - Underwater Acoustic Thresholds for Onset of Permanent and Temporary Threshold Shifts*, Technical Memorandum NMFS-OPR-55, July 2016. National Oceanographic and Atmospheric Administration.
- Nowacek, D.P., Thorne, L.H., Johnston, D.W. and Tyack, P.L. (2007). Responses of cetaceans to anthropogenic noise. *Mammal Review*, 37(2), 81 - 115.
- NSTF (North Sea Task Force) (1993). *North Sea Quality Status Report*. Fredenborg: Olsen and Olsen.
- Ong JE (1993) Mangroves – a carbon source and sink. *Chemosphere* 27: 1097-1107.
- Open Data for Africa, (2018). Online database search for Senegal Crude Oil and Petroleum Products Import and Export 1986-2010; Commodity

- Trade Statistics Database 1992-2014; and Energy Profile for Senegal. Available at: <http://senegal.opendataforafrica.org/>. Accessed 27/04/2018.
- Opong S., 2014. Common Health, Safety and Environmental Concerns in Upstream Oil and Gas Sector: Implications for HSE Management in Ghana. Available at: <http://www.academicus.edu.al/nr9/Academicus-MMXIV-9-093-106.pdf>.
- Orth RJ, Carruthers TJB, Dennison WC, Duarte CM, Fourqurean JW, et al. (2006) A global crisis for seagrass ecosystems. *Bioscience* 56: 987-996
- OSPAR (2014) List of threatened and/or declining species and habitats. Available at <https://www.ospar.org/work-areas/bdc/species-habitats/list-of-threatened-declining-species-habitats> [Accessed 14/11/2017].
- OSPAR (2010) Background Document for Deep-sea Sponge Aggregations. OSPAR Commission.
- OSPAR (2008) Case Reports for the OSPAR List of Threatened and/or Declining Species and Habitats. [online] Available at: https://qsr2010.ospar.org/media/assessments/p00358_case_reports_species_and_habitats_2008. Pdf.
- Paiva, V.H., Geraldes, P., Rodrigues, I., Melo, T., Melo, J., Ramos, J.A. (2015). The Foraging Ecology of the Endangered Cape Verde Shearwater, a Sentinel Species for Marine Conservation off West Africa. *PLoS ONE* 10(10): e0139390.
- Peterson, C.H., Rice, S.D., Short, J.W., Esler, D., Bodkin, J.L., Ballachey, B.E., Irons, D.B. (2003). Long-term ecosystem response to the Exxon Valdez oil spill. *Science*, 302(5653), 2082-2086. doi: 10.1126/science.1084282.
- Pierau, R., Henrich, R., Daimler, I. P. and Geersen, J. (2010) Sediment transport and turbidite architecture in the submarine Dakar Canyon off Senegal, NW-Africa, *Journal of African Earth Sciences*, 60(3), 196-208 pp.
- Popper, A.N. and Hawkins, A.D. (2014). *The effects of noise on aquatic life II*. Springer Science+Business Media, LLC, New York.
- Popper, A.N., Hawkins, A.D., Fay, R.R., Mann, D.A., Bartol, S., Carlson, T.J., Coombs, S., Ellison, W.T., Gentry, R.L., Halvorsen, M.B., Løkkeborg, S., Rogers, P.H., Southall, B.L., Zeddis, D.G. and Tavolga, W.N. (2014) Sound Exposure Guidelines for fishes and sea turtles: A technical report prepared by ANSI-Accredited Standards Committee S3/SC1 and registered with ANSI ASA S3/SC1.4 TR-2014
- Prager, E. J., and R. B. Halley. (1999) The influence of seagrass on shell layers and Florida Bay mudbanks. *Journal of Coastal Research* 15:1151-1162.
- Rabalais, N. N. and Turner, R. E. (2016). Effects of the Deepwater Horizon oil spill on coastal marshes and associated organisms. *Oceanography*, 29, 150-159.
- Ramsar (2017) The Convention on Wetlands (Ramsar Convention), accessed via <http://www.ramsar.org/> [Accessed 14/11/2017].
- Republic of Senegal, (2001). Environment Code Law No. 2001-01
- Roberts. C. M., McClean, C. J., Veron, J. E. N., Hawkins, J. P., Allen, G. R., McAllister, E. don., Mittermeier, C. G., Schueler, F. W., Spalding, M., Wells, F., Vynne, C. and Werner. T. B. (2013) Marine biodiversity hotspots and conservation priorities for tropical reefs. *Science* 2002;295:1280-1284.
- Roy. C. (1998) An upwelling-induced retention area off Senegal: a mechanism to link upwelling retention processes. *South African Journal of Marine Science*, 19:1, 89-98
- RPS (2018a). SNE Field Phase 1 Development. Quantitative Spill Risk Assessment. Prepared by Rps Australia West Pty Ltd for Woodside Energy (Senegal) B.V. Revision number 1, issued 22/02/2018.
- RPS (2018b). SNE Field Phase 1 Development. Quantitative Spill Risk Assessment – Deterministic Analysis Results. Prepared by Rps Australia West Pty Ltd for Woodside Energy (Senegal) B.V. Revision number 0, issued 12/03/2018.
- Runcie, J., Macinnis-NG, C. and Ralph, P. (2004) The toxic effects of petrochemicals on seagrasses; A literature review for the Australian Maritime Safety Authority.
- SAHFOS (Sir Alister Hardy Foundation for Ocean Science) (2001) An overview of plankton ecology in the North Sea. Strategic Environmental Assessment – SEA2. TR_005. August 2001.
- Salmon, M., Wyneken, J., Fritz, E. and Lucas, M. (1992). Seafinding by hatchling sea turtles: role of brightness, silhouette and beach slope as orientation cues. *Behaviour* 122 56-77.
- Santos, L.C.M., Cunha-Lignon, M., Schaeffer-Novelli, Y. and Cintron-Molero, G. (2012). Long-term effects of oil pollution in mangrove forests (Baixada Santista, southeast Brazil) detected using a GIS-based multitemporal analysis of aerial photographs. *Brazilian Journal of*
- Sarr et al., (2018). Artisanal Fishery Study of the Petite Côte (Department of Mbour) and Fatick Region (Etude socio-économique du secteur de la pêche artisanale dans le département de Mbour et la région de Fatick). Prepared for Earth Systems / Xodus.
- SDPS of Foundiougne, 2018. Statistical Report of the Department of Foundiougne. 2016 / 2017.
- SDPS of Mbour, 2018. Statistical Report of the Department of Mbour. 2016 / 2017.
- SeneNews, 2014. SeneNews website, L'ANA veut faire du Sénégal <<un pays aquacole de premier plan >>, publié le 02/04/2014. Available at:

- https://www.seneneews.com/actualites/economie/peche-2/lana-veut-faire-du-senegal-un-pays-aquacole-de-premier-plan_78368.html.
- Service Départemental Des Pêches et De La Surveillance (SDPS) of Fatick, (2018). Statistical Report of the Department of Fatick, 2017.
- Sub-Regional Fisheries Commission (SRFC) – online database for Senegal Fisheries Context. Available at: <http://www.spcsrp.org/en/senegal>. Accessed 27/04/2018.
- Oceanography, 60, 159-170.
- SAT-OCEAN (2013) Seawater temperature report offshore Senegal: pointwise statistics at location “A, A2, C, C2”, SAT-OCEAN S.A.S – R.C.S VERSAILLES 4351575570024 – CODE APE 742C.
- SAT-OCEAN (2013a) OCEAN CURRENT REPORT OFFSHORE SENEGAL: POINTWISE STATISTICS AT LOCATION “A, A2, C, C2”, SAT-OCEAN S.A.S – R.C.S VERSAILLES 4351575570024 – CODE APE 742C.
- SAT-OCEAN (2013b) SEAWATER TEMPERATURE REPORT OFFSHORE SENEGAL: POINTWISE STATISTICS AT LOCATION “A, A2, C, C2”, SAT-OCEAN S.A.S – R.C.S VERSAILLES 4351575570024 – CODE APE 742C.
- SAT-OCEAN (2013c) WAVE REPORT OFFSHORE SENEGAL: POINTWISE STATISTICS AT LOCATION “A, A2, C, C2”, SAT-OCEAN S.A.S – R.C.S VERSAILLES 4351575570024 – CODE APE 742C.
- SAT-OCEAN (2013d) WIND REPORT OFFSHORE SENEGAL: POINTWISE STATISTICS AT LOCATION “A, A2, C, C2”, SAT-OCEAN S.A.S – R.C.S VERSAILLES 4351575570024 – CODE APE 742C.
- Schneider, D. C., & Piatt, J. F. (1986). Scale-dependent correlation of seabirds with schooling fish in a coastal ecosystem. *Marine Ecology Progress Series*, 237-246.
- Schwacke, L. H., Smith, C. R., Townsend, F. I., Wells, R.S., Hart, L. B., Balmer, B. C., Collier, T. K., De Guise, S., Fry, M. M., Guillette, L. J., Jr., Lamb, S. V., Lane, S. M., McFee, W. E., Place, N. J., Tumlin, M. C., Ylitalo, G. M., Zolman, E. S. and Rowles, T. K. (2014). Health of Common Bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*) in Barataria Bay, Louisiana Following the Deepwater Horizon Oil Spill. *Environmental Science & Technology*, 48, pp 10528-10528.
- Schwemmer, P., & Garthe, S. (2005). At-sea distribution and behaviour of a surface-feeding seabird, the lesser black-backed gull *Larus fuscus*, and its association with different prey. *Marine Ecology Progress Series*, 285, 245-258.
- Sea Turtle Conservancy (2017a) Information About Sea Turtles: Green Sea Turtle, available via <https://conserveturtles.org/information-sea-turtles-green-sea-turtle/> [accessed 09/02/2018].
- Sea Turtle Conservancy (2017b) Information About Sea Turtles: Hawksbill turtle, available via <https://conserveturtles.org/information-about-sea-turtles-hawksbill-sea-turtle/> [accessed 09/02/2018]
- Sheahan, D., Rycroft, R., Allen, Y., Kenny, A., Mason, C. and Irish, R. (2001) Contaminant status of the North Sea. Technical Report TR_004. Report produced for Strategic Environmental Assessment – SEA2. 101pp.
- Shumway, C. A. (1999) *Forgotten Waters: Freshwater and Marine Ecosystems in Africa. Strategies for Biodiversity Conservation and Sustainable Development*. Available via <http://www.uneca.org> [Accessed 14/11/2017].
- Skov, H., Durinck, J., & Andell, P. (2000). Associations between wintering avian predators and schooling fish in the Skagerrak. Kattegat suggest reliance on predictable aggregations of herring *Clupea harengus*. *Journal of Avian Biology*, 31(2), 135-143.
- SMRU (Sea Mammal Research Unit) (2001). Background information on marine mammals relevant to SEA2. Technical Report produced for Strategic Environmental Assessment- SEA2. Technical Report TR_006.
- Soanes, L.M., Bright, J.A., Carter, D., Dias, M.P., Fleming, T., Gumbs, K., Hughes, G., Mukhida, F. and Green, J.A. (2016). Important foraging areas of seabirds from Anguilla, Caribbean: Implications for marine spatial planning. *Marine Policy*, 70, pp.85-92.
- Soloman, O.O. and Ahmed, O.O. (2016) Fishing with Light: Ecological Consequences for Coastal Habitats *International Journal of Aquatic Studies* 4(2): 474-483
- Southall, B.L., Bowles, A.E., Ellison, W.T., Finneran, J.J., Gentry, R.L., Greene Jr, C.R. and Kastak, D. (2007). Marine Mammal Noise-Exposure Criteria: Initial Scientific Recommendations. *Aquatic Mammals*, 33(4), 411 – 521.
- Spalding, M. D., M. Taylor, C. Ravilious, F. Short, and E. Green. (2003) The distribution and status of seagrasses. Pages 5–26 in E. P. Green and F. T. Short, editors. *World atlas of seagrasses*. University of California Press, Berkeley, California, USA.
- Starczak, V. R., Fuller, C. M., & Butman, C. A. (1992). Effects of barite on aspects of the ecology of the polychaete *Mediomastus ambiseta*. *Marine Ecology Progress Series*, 269-282.
- Stow, D & Mayall, M. (2000) Deep-water sedimentary systems: New models for the 21st Century. *Marine and Petroleum Geology*, 17, pp 125-135.

- Sub Regional Fisheries Commission (online) – Senegal. Available at: <http://www.spcsrp.org/en/senegal>.
- TEEB. (2010) *The Economics of Ecosystems and Biodiversity Ecological and Economic Foundations*. Edited by Pushpam Kumar. Earthscan, London and Washington.
- The World Bank, (2017). *The World Bank Online Data Catalogue. Carbon Dioxide Information Analysis Centre: CO2 Emissions*. Available online at: <https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.KT?end=2014&start=1996>. [Accessed 01/02/2018].
- Thurber A.R., Sweetman A.K., Narayanaswamy B.E., Jones D.O.B., Ingels J. and Hansman R.L. (2014) – *Ecosystem Function and Services Provided by the Deep Sea*. *Biogeosciences Discuss.* 11, 3941-3963.
- Tittensor DP, Mora C, Jetz W, Lotze HK, Ricard D, Vanden Berghe E, Worm B (2010). *Global patterns and predictors of marine biodiversity across taxa*. *Nature* 466: 1098- 1101.
- TNO (2006). *The Concept Report: Framework for the Environmental Impact factor for Drilling discharges*. TNO-report. R2006-DH-R0045. ERMS report no. 3.
- Topping G., Davies J.M., Mackie P.R. and Moffat C.F. (1997). *The impact of the Braer accidental release on commercial fish and shellfish*. In: *The impact of an oil accidental release in turbulent waters: The Braer*, Davies, J.M. and Topping, G. (eds). The Stationery Office, Edinburgh, pp 121-143.
- Towards Valuation of Deep Sea Goods and Services*. *Ecosyst. Serv.* 2, 2-13. doi:10.1016/j.ecoser.2012.07.001.
- Tuxbury, S. and Salmon, M. (2005). *Competitive interactions between artificial lighting and natural cues during seafinding by hatchling marine turtles*. *Biol. Conserv.* 121 311-316.
- UEMOA, (2010). *Regional shoreline monitoring study and drawing up of management scheme for the West African coastal area*.
- UEMOA and MOLOA, (2016) *Littoraux d’Afrique de l’Ouest, Schema Directeur Detaille, élaboré par la Mission d’observation du Littoral Ouest Africain avec l’appui du Centre de Suivi Ecologique du Sénégal (CSE) et de l’Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN)*
- United Nations (UN), (2017). *2016 International Trade Statistics Yearbook, Volume II, Trade by Product*, Department of Economic and Social Affairs Statistics Division, United Nations, New York, 2017.
- UN Comtrade, (2016) - <https://comtrade.un.org/labs/data-explorer/>
- UNDP (2012) *Annual report 2011/2012*. Available at http://www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/UNDP-in-action/2012/English/UNDP-AnnualReport_ENGLISH.pdf [Accessed 14/11/2017].
- UNEP-WCMC, Short FT (2016). *Global distribution of seagrasses (version 4.0)*. Fourth update to the data layer used in Green and Short (2003). Cambridge (UK)
- UNEP-WCMC, WorldFish Centre, WRI, TNC (2010). *Global distribution of warm-water coral reefs, compiled from multiple sources including the Millennium Coral Reef Mapping Project*. Version 1.3. Includes contributions from IMaRS-USF and IRD (2005), IMaRS-USF (2005) and Spalding et al. (2001). Cambridge (UK): UN Environment World Conservation Monitoring Centre.
- USAID, CSE and CRC, (2013), *Cartographie de l’occupation du sol de la zone d’emprise des clpa (rufisque-bargny, sindia mbour, cayar, joal et yenne-dialao) , distribution et dynamique des stocks, Rapport d’exécution, Projet U*
- USAID, CSE and CRC, (2012). *Dynamique de l’occupation des sols, cartographie des clpa, des zones de peche et mise en place d’un systeme d’information geographiquesaid/comfish, Senegal, Rapport d’exécution*
- UNESCO (2017) *World Heritage List*, <http://whc.unesco.org/en/list/> [Accessed 14/11/2017].
- US EPA, (1999) *Toxicity Reference Values – Screening Level Ecological Risk Assessment Protocol*. Center for Combustion Science and Engineering. 98pp.
- USGS (2012) *A climate trend analysis of Senegal*, available via <https://pubs.usgs.gov/fs/2012/3123/FS12-3123.pdf> [Accessed 16/11/2017].
- Vabø, R., Olsen, K., & Huse, I. (2002). *The effect of vessel avoidance of wintering Norwegian spring spawning herring*. *Fisheries research*, 58(1), 59-77.
- Valdés, L. and Déniz-González, I. (2015) *Oceanographic and biological features in the Canary Current Large Marine Ecosystem*. IOC-UNESCO, Paris. IOC Technical Series, No. 115: 383 pp.
- van Dam, R.P. and C.E. Diez. (1997) *Diving behavior of immature hawksbill turtles (Eretmochelys imbricata) in a Caribbean reef habitat*. *Coral Reefs* 16: 133-138.
- Vander Zanden, H. B., Boltzen, A. B., Tucker, A. D., Hart, K. M., Lamont, M. M., Fujisaki, I., Reich, K. J., Addison, D. S., Mansfield, K. L., Phillips, K. F., Pajuelo, M., Bjorndal, K. A. (2016). *Biomarkers reveal sea turtles remained in oiled areas following the Deepwater Horizon oil spill*. *Ecological*

Applications, 26, 2145-2155.

Venn-Watson, S., Garrison, L., Litz, J., Fougères, E., Mase, B., Rappucci, G., Stratton, E., Carmichael, R., Odell, D., Shannon, D., Shippee, S., Smith, S., Staggs, L., Tumlin, M., Whitehead, H., Rowles, T. (2015). Demographic clusters identified within the northern Gulf of Mexico common bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) unusual mortality event: January 2010 - June 2013. *Plos One*, 10 (2): e0117248. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0117248> [last accessed 19th March 2018].

Veron J. E. N., Devantier L. M., Turak E., Green A. L., Kininmonth S., Stafford-Smith M. and Peterson N. (2009) Delineating the Coral Triangle, *Journal of Coral Reef Studies* 11: 91-100.

Walters BB, Rönnbäck P, Kovacs JM, Crona B, Hussain SA, et al. (2008) Ethnobiology, socio-economics and management of mangrove forests: a review. *Aquatic Bot* 89: 220-236.

Waycott M, Duarte CM, Carruthers TJB, Orth RJ, Dennison WC, et al. (2009) Accelerating loss of seagrasses across the globe threatens coastal ecosystems. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 106:12377-81

Walter C., (2006). Women and shellfish: towards participatory management of the rural community resource of Dionewar, Saloum Delta, Senegal. 95 pp.

Wilson, K. and Ralph, P. (2010). Effects of oil and dispersed oil on temperate seagrass: scaling of pollution impacts. Final report. Department of Environmental Sciences, University of Technology, Sydney.

Witzell, W.N. (1983) Synopsis of biological data on the Hawksbill Turtle, *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766). FAO Fisheries Synopsis No. 137.

Woodside (2016) Senegal Offshore Development – Metocean Design Basis.

Woodside (2018). Oil Pollution Emergency Arrangements - Senegal. Woodside Energy Limited

Wooster, W. S., Bakun, A. and Mclain, D. R. (1976) Seasonal upwelling cycle along Eastern Boundary of North-Atlantic, *Marine Research*, 34(2), 131-141.

World Bank, (2018). Online database search for World Development Indicators, Data & Statistics - Senegal. Available at: <https://data.worldbank.org/>. Accessed 27/04/2018.

World Bank, (2017). Senegal Supporting Gas Project Negotiations and Enhancing Institutional Capacities - Project Appraisal Document. Available at: <http://documents.worldbank.org/curated/en/156261506960949248/Senegal-Supporting-Gas-Project-Negotiations-and-Enhancing-Institutional-Capacities-Project>. Accessed 27/02/2018.

World Bank (2015). Environmental, Health, and Safety Guidelines for Offshore Oil and Gas Development. World Bank Group.

World Bank, (2013). Project Performance Assessment Report, Senegal, Electricity Sector Efficiency Enhancement Adaptable Program Credit (APC / Credit No. 4060-SE) and Energy Sector Recovery Development Policy Credit (DPC / Credit No. 4467- SE), Report No.: 81243. Prepared by World Bank, September 26, 2013.

World Food Program (WFP), (2011). Comprehensive Food Security and Vulnerability Analysis (CFSVA) 2011 - Republic of Senegal. Available at: <https://www.wfp.org/food-security/assessments/comprehensive-food-security-vulnerability-analysis>. Accessed 27/04/2018.

World Health Organisation (WHO), (2015). Senegal: WHO statistical profile from WHO Global Health Observatory database, last updated January 2015. Available at: <http://www.who.int/gho/countries/sen.pdf>. Accessed 27/04/2018.

Wynn, R. B., Masson D. G., Stow D. A. and Weaver P. P. (2000) The Northwest African slope apron: a modern analogue for deep-water systems with complex seafloor topography, *Marine and Petroleum Geology*, 17. 253-265 pp.

Xodus Group (2018a). Drill Cuttings Modelling Report. Report No. HS0006RH0000001 - Rev C.

Xodus (2018b). Produced Formation Water and Cooling Water Modelling Report. HS0006RH0000002.

Xodus (2018c). High-Level Fishing Study. A-100473-S03-REPT-001-R01

Yesson, C, Taylor, ML, Tittensor, D. P., Davies, A. J., Guinotte, J., Baco, A., Black, J., Hall-Spencer, J. M. and Rogers, A. D. (2012). Global habitat suitability of cold-water Octocorals. *Journal of Biogeography* 39: 1278-1292.

ABBREVIATIONS



ABBREVIATIONS

ABS	American Bureau of Shipping
ALARP	As low as reasonably practicable (aussi faible que raisonnablement réalisable ou AFRR)
AMP	Aire marine protégée
ANA	Agence Nationale de l'Aquaculture
ANACIM	Agence Nationale de la Navigation Civile et Maritime
ANAM	Agence Nationale des Affaires maritimes
ANSP	Autorité Nationale de Sécurité portuaire
API	American Petroleum Institute
ARIA	Analyse, Recherche et Information sur les Accidents (une base de données)
ARPA	Vessel-Based Radar (radar embarqué)
AZE	Alliance pour l'Extinction Zéro
BAT	Best Available Technique (Meilleure technique disponible)
Bbl	Baril (unité de mesure standard des fluides de réservoir)
BNSP	Brigade Nationale des Sapeurs-Pompiers
BOD	Basis of Design (Base de conception)
BOP	Blow-out preventer (Bloc obturateur)
BP	Basse pression
BOPD	Barrels of Oil Per Day (Barils de pétrole par jour)
CAPEX	Capital Expenditure (Dépenses en capital)
CCLME	Canary Current Large Marine Ecosystem (Grand écosystème marin du courant des Canaries)
CCNUCC	Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
CCO	Centre de Coordination des Opérations de la Marine nationale
CCTV	Closed-Circuit Television (Télévision à circuit fermé)
CE	Commission européenne
CESE	Conseil économique, social et environnemental
CFA	Francs de la Communauté Financière Africaine
CFT	Critical function testing (Test de fonctionnement critique)
CIMM	Chambre internationale de la marine marchande
CITES	Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction
CLPA	Conseil Local de Pêche Artisanale
cm	Centimètres
CMM	Code de la Marine marchande
CMT (EIC)	Crisis Management Team (Équipe de gestion des crises)
CN-ITIE	Comité National de l'Initiative pour la Transparence dans les Industries Extractives
CO	Monoxyde de carbone
CONIPAS	Conseil national interprofessionnel de la pêche artisanale au Sénégal
COP	Conférence des Parties (de la Convention d'Abidjan)
COPACE	Comité des pêches pour l'atlantique Centre-Est
COS-PETROGAZ	Comité d'Orientation Stratégique du Pétrole et du Gaz
COV	Composés organiques volatils
CPE	Consultation et participation éclairée
CRC	Coastal Resources Center, Université de Rhode Island, USA
CRD	Comité Régional De Développement

CRODT	Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye
CRPP	Contrat de Recherche et de Partage de Production
CSD	Commission de l'ONU pour le développement durable
CSRP	Commission Sous-Régionale des Pêches
CTN	Comité national technique
CVC	Chauffage, ventilation et climatisation
CWF	Customised Water Flood (Système d'injection d'eau personnalisé)
DAMP	Direction des Aires Marines Protégées
DEEC	Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés
DG	Dangerous goods (Marchandises dangereuses)
DGPS	Differential global positioning system (Système de positionnement global différentiel)
DMM	Direction de la Marine marchande
DPC	Direction de la Protection civile
DPM	Direction des Pêches maritimes
DPN	Direction des Parcs nationaux
DPSP	Direction de la Protection et de la Surveillance des Pêches
DREEC	Direction Régionale de l'Environnement et des Établissements Classés
EEB	Economie des écosystèmes et de la biodiversité (une étude)
ECDIS	Système de visualisation des cartes électroniques et d'informations
EDD	Etude de Danger (Hazard Study)
EES	Evaluation environnementale stratégique
EIA	Etude d'Impact Approfondie
EIES	Etude d'Impact Environnemental et Social
EIC	Equipe d'intervention de crise
EITI	Extractive Industries Transparency Initiative (Initiative pour la transparence dans les industries extractives)
EMQnet	Woodside Online Incident Management System (Système de gestion des incidents de Woodside en ligne)
ENDA	Environnement et Développement du tiers monde (une ONG Sénégalaise)
ENVID	Environmental issues identification (ateliers d'identification des aspects environnementaux)
EPFI	Equator Principles Financial Institutions (Institutions financières adhérant aux Principes de l'Équateur)
EPI	Equipement de protection individuelle
ERP	Emergency Response Plan (plan d'intervention d'urgence)
ERT	Emergency Response Training (formation d'intervention en cas d'urgence)
ESS	Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires (de la WBG/SFI)
ETA / AAE	Event Tree Analysis / Analyse par Arbre d'Événement
EUNIS	European nature information system (Service d'information européen sur la nature)
FAO	Food and Agriculture Organisation of the United Nations (Organisation de Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture)
FDS	Fiche de données de sécurité
FMECA / AMDEC	Failure Modes and Effects and Criticality Analysis (analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité)
FEED	Front-End Engineering and Design (l'ingénierie de base)
FID	Final Investment Decision (Décision finale d'investissement)
FIPS	Fall Injury Prevention System (système de prévention des blessures en décollant)
FLET	Terminaux de lignes de flux
FFBA	Fluides de forage à base d'eau
FFNA	Fluides de forage non aqueux

FRC / ERS	Fast Rescue Craft (embarcation rapide de sauvetage)
FPSO	Floating production, storage and offloading (Flottante de production, de stockage et de déchargement)
FSO	Floating Storage and Offloading (Flottante de stockage et de déchargement)
FSA	Formal safety assessment (évaluation de la sécurité)
FSU	Floating Storage Unit (Unité de stockage flottante)
FTA	Fault Tree Analysis (analyse des arbres de défaillances)
GBM	Groupe de la Banque mondiale (World Bank Group)
GES	Gaz à l'Effet de Serre
GIIP	Good International Industry Practice (Bonne pratique international de l'industrie)
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HASSMAR	Haute Autorité chargée de la Coordination de la Sécurité maritime, de la Sûreté maritime et de la Protection de l'Environnement marin
HAZID	Hazard issues identification (Identification des dangers)
HAZOP	Hazard and Operability study (Etude des risques et de l'exploitabilité)
HCV	High Conservation Value (Haute Valeur de Conservation)
HOCNF	Harmonised Offshore Chemical Notification Format (formulaire harmonisé de notification des produits chimiques d'offshore)
HP	Haute pression
HRA	Health Risk Assessment (Evaluation des risques pour la santé)
HSE	Hygiène Sécurité Environnement
HSEQ	Sécurité, Santé, Environnement et Qualité
HSSE	Sécurité, Sûreté, Santé et Environnement
IADC	International Association of Drilling Contractors
IC	Incident controller (gestionnaire d'incident)
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
ICS	International Chamber of Shipping
ILT	In-line Tee (raccordement en ligne)
IMCA	International Maritime Contractors Association
IMS	Invasive marine species (Espèces marines envahissantes)
IMT	Incident management team (équipe de gestion des incidents)
INFOPECHE	Agreement for the Establishment of the Intergovernmental Organisations for Marketing Information and Cooperation Services for Fishery Products in Africa
IOGP	Association internationale des producteurs de pétrole et de gaz (ex OGP)
IPIECA	Association internationale pour la conservation de l'environnement de l'industrie pétrolière
IPF	Instrument Protection Function (fonctions de protection des appareils)
ISM	International Safety Management (Code International de la gestion de la sécurité)
j / jj	Jour / jours
JNCC	Joint Nature Conservation Committee (du Royaume-Uni)
KBA	Key Biodiversity Area (Aire clé pour la biodiversité)
KPI	Key Performance Indicator (indicateur de performance clef du)
Km	Kilomètres
km ²	Kilomètres carrés
L	Litres
LARS	Launch and Recovery System (Système de décollage et d'atterrissage)
LE	Lifting Equipment (équipements de levage)

LEL / LIE	Lower Explosive Limit / Limite Inférieure d'Explosivité
LMRP	Lower Marine Riser Package (ensemble de riser inférieur marin)
LNG	Liquefied Natural Gas / Gaz naturel liquéfié
LOC	Loss of Containment (perte du confinement)
LOPA	Layers Of Protection Analysis (Analyse des couches de protection)
M	Mètres
m ³	Mètres carrés
m/s	Mètres par seconde
MAE	Événements d'accident majeur (en anglais, Major Accident Events)
MEE	Événements environnementaux majeurs (en anglais, Major Environmental Events)
MARPOL	Convention pour la prévention de la pollution par les navires 1973 (modifiée 1978)
MDAC	Methane-derived authigenic carbonate (le carbonate authigène dérivé du méthane)
MEDD	Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
MEDER	Ministère de l'Énergie et du Développement des Énergies Renouvelables
MEDEVAC	Emergency Medical Evacuation (Évacuation sanitaire d'urgence)
MEG	Monoéthylène glycol
MEMW	Marine Environmental Modelling Workbench (logiciels de modélisation prédictive)
MEPC	Marine Environmental Protection Committee (MARPOL) (Comité de la protection du milieu marin de l'OMI)
MHH	Dangers majeurs pour la santé (en anglais, Major Health Hazards)
MPE	Ministère du Pétrole et des Énergies
MPEM	Ministère de la Pêche et de l'Économie maritime
MSL	Mean sea level (niveau moyen de la mer)
Mg	Microgrammes
Mg	Milligrammes
MMO	Marine Mammal Observer (observateur des mammifères marins)
MMScf	Million Standard Cubic Feet (millions de pieds cubes standard de gaz)
MoC	Management of Change (gestion du changement)
MRA	Marine Risk Assessment (Évaluation des risques maritimes)
MRN	Matière radioactive naturelle (en anglais, Naturally Occurring Radioactive Material - NORM)
MW	Mégawatt
NEBA	Net Environmental Benefit Analysis (Analyse des bénéfices environnementaux nets)
NO _x	Nitrogen oxides (oxydes d'azote)
NP	Normes de performance (de la WBG/SFI)
OACI	Organisation de l'aviation civile internationale
OCIMF	Oil Companies International Marine Forum (Commission maritime internationale de compagnies pétrolières)
OCNS	Offshore Chemical Notification Scheme (système de déclaration des produits chimiques utilisés dans les zones offshore)
OEM	Original Equipment Manufacturer (fabricant de l'équipement d'origine)
ONG	Organisation non gouvernementale
OOC	Oil on Cuttings (Niveau moyen d'huile dans les déblais)
OIM	Offshore Installation Manager (responsable d'installation offshore)
OIW	Oil in Water (Hydrocarbures dans les rejets d'eau)
OIT	Organisation internationale du travail
OMI	Organisation Maritime internationale
OMS	Organisation mondiale de santé

OPEA	Oil Pollution Emergency Arrangements (dispositions en cas d'urgence pour les déversements des hydrocarbures)
OPEP	Oil Pollution Emergency Plan (Plan d'urgence contre la pollution par les hydrocarbures)
OPEX	Operational Expenditure (coûts d'exploitation)
OPRC	Préparation, lutte et coopération en matière de pollution par les hydrocarbures
OSPAR	La convention d'Oslo / Paris pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est
OSRL	Oil Spill Response Ltd
OSV	Offshore Support Vessel (navire de soutien offshore)
PAP	Plans d'actions prioritaires (du Plan Sénégal Émergent)
PD	Positionnement dynamique
PGD	Plan de gestion des déchets
PEC	Predicted environmental concentration (Concentration prévisible dans l'environnement)
PEI	Plan d'Engagement des Intervenants
PFDF / VFI	Personal flotation device / Vêtement de flottaison individuel
PFEER	Prevention of Fire and Explosion and Emergency Response (Prevention d'incendie et/ou d'explosion et intervention d'urgence)
PGA	Peak Ground Acceleration (accélération maximale au sol)
PGES	Plan de gestion environnementale et sociale
PIB	Produit Intérieur Brut
PICC	Panel intergouvernemental concernant les changements climatiques
PIV	Primary Installation Vessel (navire d'installation primaire)
PLONOR	Pose Little or No. Risk to the Environment (risques qui ne posent que peu ou pas de risque pour l'environnement)
PNEC	Predicted No Environmental Concentration (Concentration prédite sans effet sur l'environnement)
PNIMUM	Plan National d'Interventions d'Urgence en Mer (National Oil Spill Contingency Plan, NOSCP)
PNLP	Programme national de lutte contre le paludisme
PNLS	Plan national de lutte contre le sida
PNUD	Programme des Nations Unies pour le développement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
POB	Personnel on Board (personnel à bord)
POI	Plans d'Opération Interne
POLREP	Rapport de pollution
PPE	Personal Protective Equipment (équipement de protection individuelle)
PPI / SIP	Plan Particulier d'Intervention / Special Intervention Plan
PSDDT	Plan stratégique de développement durable du tourisme
PSM	Process Safety Management (gestion de la sécurité opérationnelle)
PSE	Plan Sénégal Émergent
PTW	Permit to Work (Permis de travail)
PTZ	Pan Tilt Zoom (panoramique/inclinaison/zoom)
PW	Produced water (Eau produite)
QRA / EQR	Quantitative Risk Analysis / Evaluation quantitative du risque
REACH	Enregistrement, évaluation, autorisation et restriction des produits chimiques (Directive UE : Enregistrement, évaluation, autorisation et restriction des produits chimiques)
RBI	Risk Based Inspection (inspection fondée sur le risque)
RGM	Réseau Parlementaire pour la Bonne Gouvernance des Ressources Minérales du Sénégal
RCM	Reliability Centred Maintenance / Maintenance axée sur la Fiabilité
RCMP	Regulatory Compliance Management Plan (Plan de gestion de la conformité réglementaire)

ROV	Remotely operated underwater vehicle (véhicules sous-marins télécommandés)
RSSD	Rufisque Offshore, Sangomar Offshore et Sangomar Deep Offshore
SCE	Solids Control Equipment (équipement de contrôle des solides)
SCE (dans l'EDD)	Safety Critical Elements (éléments essentiels à la sécurité)
SCQ	Safety Critical Equipment (équipements essentiels à la sécurité)
SCSSV	Surface Controlled Subsurface Safety Valve (soupape de sûreté sous-marin à contrôlé à la surface)
scf/bbl	Pieds cube par baril de gaz
SCR	Steel Catenary Risers (Risers caténares en acier)
SCS	Système de contrôle sous-marin
SFI	Société financière internationale
SGES	Système de gestion environnemental et sociale
SIA	Système d'identification automatique
SIG	Systèmes d'information géographique
SIL	Safety Integrity Level (niveau d'intégrité de sécurité)
SIMOPS	Simultaneous operations (opérations simultanées)
SEL	Sound Exposure Levels = niveau d'exposition au bruit
SO ₂	Dioxyde de soufre
SOLAS	Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer
SOPEP	Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (Plan d'urgence de bord contre la pollution par hydrocarbures)
stb/d	Barils par jour
SST	Santé et la sécurité au travail
STS	Ship to Ship transfers (Le transfert de navire à navire)
TB	Tonnage brut
TdR	Termes de Référence
TEG	Try-éthylène glycol
TEMPSC	Totally Enclosed Motor Propelled Survival Craft (Embarcation de sauvetage à moteur entièrement fermé)
THC	Concentration totale d'hydrocarbures en rejets
PLT	Plate-forme à lignes tendues
UEMOA	Union Economique et Monétaire Ouest Africaine
UICN	Union internationale pour la conservation de la nature
UMFM	Unités Mobiles de Forage en Mer
UNCLOS	Convention des Nations Unies sur le droit de la mer
UNESCO	Convention concernant la protection du patrimoine mondial culturel et naturel
UK	Royaume-Uni
UNDP	Programme des Nations unies pour le développement,
UNEP	Programme de l'environnement des Nations Unies
US / USA	Etats-Unis / Etats-Unis d'Amérique
USAID	United States Agency for International Development
USD / US\$	Dollars d'Etats-Unis
VMS	Vessel monitoring system (Système de surveillance des navires)
VOC (dans l'EDD)	Verification of Competency (Vérification de compétence)
WAAME	West African Association for Marine Environment
WAMER	West African Marine Ecoregion (Écorégion Marine Ouest Africaine)
WCC	Woodside Communications Centre (sans translation formelle)

WCMC	Centre de surveillance de la conservation de la nature du PNUE
WEL	Woodside Energy Ltd
WI	Water Injection (Injection d'eau)
WLL	Working Load Limit (Limite de charge nominale)
WMS	Système de gestion Woodside
WMP	Waste Management Plan (Plan de gestion de déchets)
WWCI	Wild Well Control (une société)
Zdi / AoI	Zone d'influence (Area of influence)
ZEE / EEZ	Zone économique exclusive / Exclusive economic zone
ZICO	Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux
ZPP	Zone Protégée de Pêche

GLOSSAIRE



DÉVELOPPEMENT DU CHAMP SNE – PHASE 1
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL
RAPPORT FINAL

GLOSSAIRE

Ascension de gaz (Gas-Lift)

Un procédé de levage des fluides de réservoir présents dans un puits, dans lequel du gaz à haute pression est injecté dans le puits pour réduire la pression hydrostatique des fluides afin d'aider les fluides du réservoir à pénétrer dans le puits avec un débit plus élevé et faciliter leur transfert au FPSO.

Arbre sous-marin (Aussi connu sous le nom d'Arbre de Noël)

Ensemble de vannes et pièces d'ajustage permettant de contrôler le flux de pétrole et de gaz extraits d'un gisement.

Avitaillement

Ravitaillement des navires en carburant à partir d'une source extérieure, par exemple au moyen d'un terminal offshore ou d'un navire.

Baril

Unité de mesure de volume utilisée pour le pétrole, équivalent à 159 litres (0.159 m³) ou environ 35 gallons impériaux.

Bouché et abandonné

Un puits ne produisant plus suffisamment ou un puits sec qui a été colmaté par cimentation (généralement) et marqué, et pour lequel toutes les infrastructures de surface ont été démantelées.

Collecteur-distributeur (Manifold)

Dispositif où les fluides provenant de plusieurs pipelines convergent et sont redistribués via un système de pompes, et contenant des vannes qui contrôlent les flux entrants et sortant.

Riser (Colonne montante)

Un conduit ou un ensemble de conduits utilisé soit pour le transfert de fluides produits depuis le fond marin jusqu'aux infrastructures de surface, soit pour le transfert de fluides d'injection, de fluides de contrôle ou de gaz depuis les infrastructures de surface jusqu'au fond marin.

Démantèlement

Arrêt de de l'exploitation accompagné du démantèlement des installations et d'un nettoyage du site.

Eaux produites

Eaux générées par les procédés d'extraction de pétrole et de gaz. Elles contiennent divers composés organiques et inorganiques.

Eruption de puits / bloc obturateur (BOP)

Un événement inhabituel et improbable dans lequel la pression du puits dépasse la capacité des soupapes de tête de puits ou de la boue de forage à le contrôler, permettant une éruption des hydrocarbures à la surface. Un BOP est déployé au cours des activités de forage et est constitué de soupapes de sécurité à haute pression de tête de puits qui ferment rapidement afin d'arrêter le flux incontrôlé d'hydrocarbures.

FEED

Ingénierie de base (front-end engineering and design) qui intervient après la conception et l'étude de faisabilité d'un projet.

FLET (flowline end terminal)

Une structure à la fin d'une ligne de flux (flowline) utilisée pour la connecter à une autre installation, par exemple un FPSO.

Fluide/boue de forage

Fluide composé d'argile, d'eau et de produits chimiques, pompé et injecté dans le train de tiges dans lequel elle circule jusqu'au trépan de forage. La boue lubrifie la tige de forage et refroidit le trépan de forage au fur et à mesure qu'il rogne la roche au bas du puits de forage. La boue chargée de fragments de roche remonte à la surface, et sert de plâtre afin d'éviter d'effondrement des parois du puits.

Hydrocarbure

Composé organique constitué d'atomes de carbone et d'hydrogène. Il existe de nombreux composés, et ceux-ci sont la base des produits dérivés du pétrole. Ils peuvent être liquide ou gazeux. Le pétrole brut et le méthane sont des exemples d'hydrocarbures.

Infrastructures sous-marines

Infrastructures situées au niveau du fond marin.

Injection de gaz / réinjection

Technique permettant de réinjecter le gaz séparé directement dans le réservoir, soit parce que le gaz a été produit en excès, soit pour maintenir la pression dans le réservoir.

Jacquette (Jacket)

Structure métallique protégeant l'infrastructure sous-marine et soutenant la superstructure d'une plateforme pétrolière (par ex. le système d'ancrage de la FPSO).

Liaison ombilicale (ou simplement 'ombilical')

Les lignes électriques externes ou les conduites de fluides permettant aux puits d'être contrôlés à distance (par exemple du FPSO).

Ligne (Flowline)

Une conduite reposant sur le fond marin permettant le transport des fluides et gaz de production et d'injection.

Mise en service

Ensemble des tests et des procédures d'entretien auxquels sont soumis les nouvelles installations avant la mise en production.

Navire pétrolier

Navire servant à transporter le pétrole entre un champ pétrolier offshore et les raffineries à terre, utilisé comme alternative aux pipelines.

Pièce en T (in-line tee)

Un dispositif permettant de détourner le flux de fluides à partir/jusqu'au pipeline principal jusqu'à/à partir d'une ou plusieurs lignes de ramification.

Plateforme à câbles tendus (tension-leg platform)

Une plate-forme flottante comprenant une coque flottante qui supporte les parties supérieures et des jambes tendues qui fixent la structure à la fondation sur le fond marin. Le système d'amarrage de jambe de tension tient compte du mouvement horizontal mais empêche le mouvement vertical, qui fournit la stabilité élevée à la plate-forme.

Plateforme de type Spar

Type de plate-forme flottante de forme « colonne », à grand tirant d'eau, particulièrement adapté aux grandes profondeurs, permettant le forage, la production et le stockage d'hydrocarbures. Ce design rend la plateforme plus résistante aux vagues, aux courants, et aux vents.

Puits d'évaluation

Tout puits foré pour confirmer la taille de pétrole, la quantité et le taux de production d'un gisement potentiel.

Puit d'injection d'eau

Un puit permettant d'injecter de l'eau sous haute pression dans le réservoir. Afin d'atteindre un taux de récupération aussi élevé que possible à l'intérieur d'un réservoir d'hydrocarbures, la pression dans le réservoir ne doit pas descendre en dessous d'un certain seuil. L'injection d'eau et/ou de gaz, via le puits d'injection, permet d'assurer le maintien de la pression à l'intérieur du réservoir.

Puit de production

Un puit de développement spécifique à l'extraction des hydrocarbures. Le terme production renvoie à l'extraction des réserves de pétrole et de gaz.

Puits d'exploration

Tout puits foré pour déterminer la présence d'hydrocarbures.

Puits d'injection de gaz

Un puits utilisé pour injecter du gaz dans le réservoir.

Puits de développement

Tout puits de production ou puits d'injection foré au cours de l'extraction des hydrocarbures d'un réservoir.

Réservoir / gisement

Roche sédimentaire poreuse et perméable contenant du pétrole brut et/ou du gaz, entourée de couches de roches moins perméables.

Superstructure

Installations de surface d'une plateforme (pétrole ou gaz) ou d'un FPSO.

Tête de puits

Ensemble des équipements de surface qui coiffent un puits et qui servent à contrôler la pression et l'écoulement du puits.

Tourelle

La tourelle est intégrée ou attachée au pont du FPSO, dans la plupart des cas proche de la proue, permettant au navire-citerne de s'orienter librement autour du FPSO de façon à offrir une moindre résistance aux vents, aux vagues et aux courants. Un système de pivot qui permet de faire fonctionner ce système d'amarrage. Il permet de transporter les produits en toute sécurité dans les colonnes montantes depuis les lignes de flux situées au niveau du fond marin jusqu'aux conduits à bord du navire-citerne pivotant. Cela permet aux flux de pétrole, de gaz et d'eau de couler sans interruption lorsque le navire pivote.

Unité flottante de production, de stockage et de déchargement (FPSO)

Un FPSO est une infrastructure flottante ou navire utilisé pour le traitement, le stockage et l'exportation d'hydrocarbures produits en mer. Les FPSO sont généralement déployés dans des régions peu développées en termes d'infrastructures pétrolières. Les fluides/gaz produits sont transportés vers les équipements de traitement des hydrocarbures situés au niveau du pont (ou des infrastructures de surface). Le pétrole, le gaz et l'eau sont séparés à cette étape. Le pétrole brut stabilisé est stocké dans des conteneurs situés dans la coque du navire, puis sont ensuite déchargés pour être exportés. Le gaz naturel produit peut être utilisé pour accroître la production des puits par une méthode d'injection de gaz, et peut également être utilisé pour produire de l'énergie à bord du navire. Le reste du gaz est comprimé et réinjecté dans le réservoir.

Unité flottante de stockage et de déchargement (FSO)

Un FSO est une installation flottante utilisée pour le stockage et l'exportation d'hydrocarbures produits en mer. Elle ne traite pas les fluides produits, contrairement à un FPSO.

Unité mobile de forage en mer (UMFM)

Unité flottante équipée pour effectuer des opérations de forage au large pour l'exploration ou l'exploitation de ressources sous-marines comme les hydrocarbures.

ANNEXES

- A Termes de référence
- B Ministères, Agences et personnes consultées
- C Réunions du Comité Technique National
- D Audition publique, Fatick
- E Audition publique, Thiès
- F Politique santé, sécurité, environnement et qualité
- G Politique sur les droits de l'homme
- H Politique pour des communautés durables



ANNEXE A TERMES DE RÉFÉRENCE



DÉVELOPPEMENT DU CHAMP SNE – PHASE 1
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL
RAPPORT FINAL

From: sanou dakono [<mailto:dakono@gmail.com>]
Sent: 14 April 2018 08:50
To: Alioune Dieng <Alioune.Dieng@cairnenergy.com>; Gueye, Cheikh <CHEIKH.GUEYE@woodside.com.au>
Cc: Abdoulaye sy <baayosy@gmail.com>
Subject: Non objection sur les Tdr amendés EIES - Developpement du Champ SNE - Phase 1

Bonjour ,

Faisant suite à la transmission des Tdr cités en objet et intégrant les observations de la DEEC, nous vous informons qu'aucune objection n'est émise de notre part. Par conséquent, votre consultant peut poursuivre son travail sur la base desdits Tdr.

Pour rappel ces TDR amendés devront être annexés au rapport d'EIES.

Excellent week End.

Cordialement

--

Sanou DAKONO

Juriste Environnementaliste



Division des Evaluations d'Impact sur l'Environnement

**Direction de l'Environnement
et des Etablissements Classés**

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT
ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
SÉNÉGAL.

Fixe : +221 33 826 01 14
Mobile : +221 77 651 97 79

Head Office: Cairn Energy PLC 50 Lothian Road Edinburgh EH3 9BY [Tel:+44 131 475 3000](tel:+441314753000) [Fax:+44 131 475 3030](tel:+441314753030)

Registered in Scotland at the above address with Company No. 226712



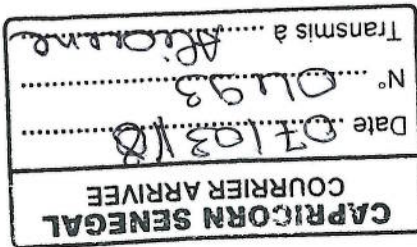
Dakar, le

06 MAR. 2018

La Directrice

A
Monsieur Miles WARNER
Directeur Général
Capricorn Senegal Limited

DAKAR



Objet : *Validation des termes de référence de l'étude d'impact environnemental et social du projet de Développement du Champ SNE, Phase 1 du Bloc SANGOMAR DEEP OFFSHORE (Régions de Dakar, de Fatick et de Thiès)*

Réf : *V/L n° 0245/22-12-17/AD-MW du 22 décembre 2017*

Monsieur le Directeur Général,

J'accuse bonne réception de votre lettre transmettant les termes de référence (TDR) de l'étude d'impact environnemental et social (EIES) du projet cité en objet.

Veillez trouver, ci-joint, les observations de la Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC) sur lesdits TDR.

La DEEC donne son accord pour le démarrage de l'étude sous réserve de l'intégration de ces points aux TDR. A cet effet, veuillez nous faire parvenir une copie des TDR finalisés.

Pour rappel, les TDR amendés devront être annexés au rapport d'EIES.

Par ailleurs, je vous transmets, ci-joint, le compte rendu de la réunion de cadrage organisée, dans le cadre de la procédure de validation des TDR. Ce Compte rendu passe en revue les principales observations formulées, en termes de constats, de questions et de recommandations à prendre en compte, dans le cadre de la mission d'élaboration de l'étude d'impact environnemental et social du Champ SNE, phase 1.

Aussi, la DEEC voudrait insister sur la nécessité d'avoir une approche participative, permettant d'assurer une meilleure insertion sociale du projet par la mise en œuvre effective et efficace des mesures qui seront proposées dans le plan de gestion environnementale et sociale (PGES).

La consultation, la sensibilisation et l'implication des autorités administratives et locales, des services techniques centraux et régionaux, des communautés locales de pêcheurs des régions de Dakar, de Fatick et de Thiès et des organisations de la société civile peuvent permettre de trouver des solutions novatrices susceptibles d'améliorer les performances environnementales du projet et d'éviter les risques de conflits.

A cet effet, les Divisions Régionales de l'Environnement et des Etablissements Classés (DREEC) des régions citées pourront servir de porte d'entrée à ces consultations publiques.

Je vous prie d'agréer, **Monsieur le Directeur Général**, l'assurance de ma considération distinguée.

P.J :

- *Compte rendu de la réunion de cadrage tenue le jeudi 08 février 2018 ;*
- *Observations de la DEEC sur les TDR de l'EIES du projet Développement du Champ SNE, Phase 1 du Bloc SANGOMAR DEEP OFFSHORE*

**P/La Directrice de l'Environnement
et des Etablissements Classés, pi**



Cheikh FOFANA

Ampliation : (pour information)

- *MEDD (ATCR) ;*
- *DCPN (pour information) ;*
- *DIC (pour information) ;*
- *DREEC/DK (pour information) ;*
- *DREEC/FK (pour information) ;*
- *DREEC/TH (pour information).*



06441

N°.....MEDD/DEEC/DEE

Dakar, le 06 MAR. 2018

CAPRICORN SENEGAL COURRIER ARRIVÉE
Date 07.03.2018
N° 0093
Transmis à Aliane

**Observations de la Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés
sur les Termes de Référence de l'Étude d'Impact Environnemental et Social
du Projet Développement du Champ SNE Phase 1,
Bloc SANGOMAR DEEP OFFSHORE préparés par WOODSIDE**

Après examen du document et la réunion de cadrage tenue le 08 février 2018, la Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC) vous demande, en sus, des observations contenues dans les termes de référence soumis, de mettre l'accent sur les éléments ci-après :

1. Description et Justification du projet

L'étude devra décrire l'ensemble des composantes du projet ou infrastructures prévues en précisant au plan juridique leur localisation dans les différentes zones maritimes conformément au droit international de la mer (Eaux intérieures, mer territoriale, Zone Economique Exclusive, Plateau continental, etc.).

Adjoindre les cartes aux échelles pertinentes (format A2, A3 à l'échelle 1/25 000) les plans et schémas des différentes infrastructures du projet, à l'occupation du sol autour des différentes infrastructures/ouvrages en matérialisant les zones de sensibilité socio environnementale.

Dans cette description du projet, le consultant devra mettre l'accent sur :

- les éléments constitutifs du projet et de ses aménagements connexes du point de vue des installations et des infrastructures, en donnant les renseignements suivants : emplacement, délimitation, plan d'ensemble, taille ;
- les activités d'installation, les travaux de construction et d'exploitation y compris de maintenance ;
- les activités de fermeture ou d'abandon qui marquent la fin de l'exploitation : démontage des infrastructures en zones marine et terrestre, réhabilitation des sites perturbés et la dépollution, etc.
- les investissements et activités de soutien hors site nécessaires, etc.
- etc.

Cette description détaillée devra se faire par composante du projet (composante on-shore et composante off-shore) également couvrir l'ensemble du processus d'exploitation avec notamment des informations relatives :

- aux modalités d'exploitation et identification des émissions de la FPSO et de ses infrastructures annexes ;

- la FPSO de forage et principales caractéristiques ;
- les différentes étapes de développement incluant, l'implantation, les essais, l'exploitation et le repli ;
- etc.

Elle devra également donner des informations sur :

- le plan de mobilisation du personnel (effectif et qualifications, provenance et plan de logement, etc.) ;
- les capacités organisationnelles et techniques prévues pour la prise en charge des aspects HSE durant les différentes phases du projet et/ou tout autre arrangement prévu avec des structures spécialisées ;
- l'application des meilleures techniques disponibles et des meilleures pratiques environnementales ;
- les installations et le matériel de chantier indispensable pour une analyse des impacts en phase développement et en phase production ;
- etc.

NB : une attention particulière devra être accordée aux installations /composantes qui seront installées sur le bief sénégalais avec une localisation précise de ces dernières.

→ **Description de la FPSO et services auxiliaires du projet**

- les composantes ;
- les différents intrants et rejets des activités (source, caractéristiques, modes de gestion des déchets solides, des eaux usées et des émissions atmosphériques) ;
- produits chimiques et conditions de stockage ;
- appareils/équipements pouvant contenir éventuellement des matières dangereuses ;
- besoin en énergie et mode d'alimentation ;
- diagramme des flots et des processus ;
- processus d'émission de polluants dans l'air, eaux usées, et autres rejets
- approvisionnement en matériaux et autres intrants ;
- etc.

2. Description des conditions environnementales de base et détermination des incidences environnementales

Il sera procédé à :

- la délimitation et à la justification de la zone d'étude (zone d'étude restreinte et zone d'étude élargie) ;
- l'identification et la délimitation des sites sensibles ou présentant un intérêt écologique ou économique particuliers dans la ou les zones d'étude avec des informations précises sur leur statut ;
- l'analyse détaillée de l'état initial de l'environnement sur les plans naturel, socio-économique et humain ;
- faire un bilan de la biodiversité existante ;
- l'étude quantitative des populations des espèces les plus représentatives ;
- l'étude quantitativement les espèces dont la biomasse est la plus importante ;
- l'analyse des activités socio-économiques actuelles et planifiées dans la zone

- d'implantation du projet et ses infrastructures connexes avec une analyse des interrelations avec le projet
- l'analyse de la sensibilité environnementale et sociale du projet et ses composantes connexes au regard de la sensibilité de son milieu d'accueil ;
 - l'analyse des effets économiques et sociaux liés aux choix des sites d'implantation des différentes composantes et installations de chantier ;
 - l'analyse des incidences directes ou indirectes des installations sur l'environnement en particulier sur les milieux naturels.

Les composantes environnementales à cibler sont :

➤ **Air** :

- identifier les composantes du projet qui affecteront la qualité de l'air ;
- identifier les sources d'émission ;
- évaluer les quantités de polluants dans les conditions normales de fonctionnement et hors normes de fonctionnement ;
- discuter la conformité des rejets avec la réglementation nationale et/ou les bonnes pratiques internationales, et leurs effets potentiels sur l'environnement et le milieu humain ;
- définir les conditions d'urgence permettant de recourir au torchage de gaz.

L'étude doit évaluer les émissions soit sur une base d'analyse des rejets, soit sur base d'estimation à l'aide de facteurs d'émission (en fonction des caractéristiques techniques de l'installation, du type de combustibles et de la consommation d'énergie). Et les résultats doivent être comparés par rapport aux normes applicables à ce type d'installation. Des mesures adéquates d'atténuation doivent être proposées pour réduire leur incidence sur l'homme et la nature.

➤ **Eau** :

- identifier les activités du projet qui peuvent affecter les eaux de surface et souterraines, en phase aménagement, exploitation et fermeture ;
- déterminer les besoins en eau et leur source ;
- donner les estimations des besoins en eau et décrire les moyens pour minimiser la consommation ;
- décrire et quantifier les eaux usées à rejeter ainsi que les effets de ces rejets sur les différents milieux.

➤ **Bruit** :

- identifier les activités qui vont affecter le niveau actuel du bruit, durant les phases d'implantation, de fonctionnement et de repli ;
- déterminer le niveau sonore prévisible des installations ;
- commenter et discuter l'impact du bruit sur le milieu.

➤ **Gestion des déchets** :

- évaluer la production des déchets à chaque étape du projet (travaux d'aménagement, exploitation et fermeture et repli) ;

- pour chaque type de déchet (boues de forage, produits chimiques, déversement des produits pétroliers, eaux usées, etc.) : désignation, quantité, volume, mode de conditionnement, de transport, méthode d'élimination ou de valorisation interne ou externe ;
- les effets potentiels des mesures prises pour le traitement.

➤ Faune et Flore :

Un inventaire et une description de la flore et de faune du milieu naturel sur le site devront être réalisés. Une attention particulière devra être portée à la présence d'aires protégées, de zones de reproduction dans l'environnement de la FPSO et ses composantes annexes ainsi que les couloirs de migration des espèces et de leur statut de protection.

L'inventaire biologique lié à l'EIES du projet s'étendra aux zones adjacentes susceptibles d'être affectées par le projet. Il s'étendra aux zones sensibles, aux sites d'intérêt biologique qui pourraient être affectés (zones humides d'intérêt biologique situés à l'aval du site, zones d'endémisme, aires protégées, herbiers marins, mangroves et autres).

Une cartographie claire de ces zones sensibles et couloirs de migration devra être effectuée et leur situation par rapport aux différentes composantes du projet matérialisées.

Les mesures adéquates doivent être prévues pour prévenir tout dommage irréparable au milieu biologique.

3. Analyse des variantes

L'analyse des variantes prendra en compte à minima la variante "sans projet" et celle "avec projet".

Par ailleurs, l'analyse sera axée sur les techniques/équipements de conception et d'exploitation, les sites d'implantation des différentes composantes, sur la base d'une grille multicritère tenant compte des aspects économiques, sociaux, environnementaux, etc.

Aussi, elle prendra également en compte, selon la durée du projet, le planning d'exécution du projet suivant les différentes saisons météo-océaniques et les effets potentiels sur les écosystèmes et en particulier les espèces protégées et les espèces migratoires.

Les variantes retenues devront être justifiées et être en cohérence avec la réglementation applicable à la zone d'implantation et les directives contenues dans les réglementations sectorielles, tenant compte des dispositions de portée internationale.

NB : Cette analyse des variantes devra permettre entre autres, de définir les éléments environnementaux ou de sécurité qui devront être prise en compte dans le design du projet.

4. Consultation publique

La consultation publique est un élément essentiel du processus d'évaluation environnementale et un moyen de s'assurer que le projet intègre les préoccupations de l'ensemble des parties prenantes. Aussi, le consultant devra respecter les directives du Sénégal en matière de consultation et de participation des communautés impliquées et des services étatiques concernées.

Pour cette raison, des séances d'information seront organisées avec les parties concernées, afin de leur présenter le projet dans un résumé simple et de recueillir leur avis et suggestions afin de les prendre en compte si possible.

A cet effet, les services techniques, autorités administratives et locales et organisations socioprofessionnelles et autres acteurs ci-après devront être consultés :

- Autorités administratives et locales des régions de Dakar, de Fatick et de Thiès ;
- Organisations socioprofessionnelles des pêcheurs des régions de Dakar, de Fatick et de Thiès ;
- Société des pétroles du Sénégal (PETROSEN) ;
- Haute Autorité chargée de la Coordination de la sécurité Maritime, de la Sûreté Maritime et de la Protection de l'Environnement Marin (HASSMAR) ;
- Port autonome de Dakar (PAD) ;
- Agence Nationale des Affaires Maritimes (ANAM) ;
- Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) ;
- Centre Régional de Recherche en Eco-toxicologie et de Sécurité Environnementale (CERES LOCOSTOX) ;
- Direction Générale du Travail et de la Sécurité Sociale (DGTSS) ;
- Université Cheikh Anta DIOP de Dakar (Département de Géologie, Institut des Sciences de l'Environnement, etc.) ;
- Centre de recherche Océanographique de Dakar-Thiaroye (CRODT) ;
- Marine Nationale ;
- Direction des Hydrocarbures ;
- Direction des Pêches Maritimes (DPM) ;
- Direction de la Protection et de la Surveillance des Pêches (DPSP) ;
- Direction de la Protection Civile (DPC) ;
- Direction des Aires Marines Communautaires Protégées (DAMCP) ;
- Direction des Parcs Nationaux (DPN) ;
- Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC) ;
- Division Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés de Fatick ;
- Division Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés de Thiès ;
- Etc.

Un accent particulier devra être mis sur les mesures de sécurité prévues autour des différentes composantes du projet et les zones de servitudes définies à cet effet.

En outre, le consultant devra développer en annexe dans le rapport :

- un plan de consultation publique avec les méthodes/outils utilisés ;
- les informations sur la prise en compte des observations formulées par les différentes parties rencontrées lors de la consultation publique.

La liste des personnes consultées et le verbatim devront être annexés au rapport d'EIES.

5. Analyse des impacts potentiels sur l'environnement

L'analyse des impacts devra se faire par composante du projet (A titre d'exemple : composante FPSO et transport, composante forage, composante on shore, etc.) et en fonction des différentes phases opérationnelles du projet (installation, travaux et mise en service, exploitation y compris la maintenance, fermeture et repli).

Suivant l'importance des impacts, le recours à des modélisations est recommandé, afin de déterminer l'étendue spatiale de l'impact. Cet aspect devra être pris en compte dans la consultation des services techniques compétents.

Dans l'analyse des impacts sur l'environnement, le consultant devra tenir compte :

- des risques d'appauvrissement de la qualité de l'air dû aux émissions produites par les opérations de routine ;
- des risques de dépérissement ou baisse de la reproduction des organismes benthiques et des espèces marines en général, plus ou moins ensevelis par les sédiments des fonds qui ont été remués, les boues et les déblais de forage, par exemple ;
- des risques de destruction des habitats marins (herbiers marins, mangrove, etc.) qui constituent des zones de croissance, d'alimentation et de reproduction des espèces marines par les sédiments des fonds qui ont été remués, les boues, les déblais de forage, etc. des risques de dépérissement ou baisse de la reproduction de la faune et de la flore marines, des oiseaux de mer et aquatiques souillés par les déversements de pétrole ;
- des risques de perturbation (reproduction, migration, etc.) des mammifères marins par les activités de forage et le bruit des moteurs de bateaux ;
- des risques d'entrave causée au trafic maritime par les installations en mer ;
- des risques de déclin ou de disparition des zones de pêche ;
- des risques de perturbation dont peuvent être victimes les populations humaines et animales, en raison de l'accroissement des nuisances sonores et autres vibrations provenant du trafic aérien et maritime, ainsi que des installations d'exploitation ;
- des risques d'accidents ou de décès causés par les activités de transport et les installations d'exploitation ;
-
- des risques de pollution des eaux souterraines et des écosystèmes sensibles.

Le consultant devra faire la mise en cohérence de l'étude avec les projets en cours de réalisation dans la zone d'intervention du projet, en amont et en aval (on shore et offshore), en vue de ressortir tous les facteurs/éléments pouvant entraîner un effet cumulatif et en tirer toutes les conclusions ou recommandations nécessaires.

6. Etude de dangers

L'étude de dangers (EDD) devra donner pour chaque scénario, les défaillances, les causes et les conséquences ainsi que l'occurrence initiale, la gravité initiale, le risque initial, les barrières de prévention, l'occurrence finale, les barrières de protection, la gravité finale, le risque final et enfin le scénario résiduel et la cinétique. En outre, il sera procédé à une

modélisation de la propagation des effets desdits scénarii sur fonds cartographique à une échelle permettant une identification claire des zones susceptibles d'être touchées. La modélisation intégrera :

- les incendies ;
- les explosions ;
- les déversements accidentels de produits.

Dans cette analyse, une attention particulière devra être accordée à l'environnement du site comme source externe de dangers pour les installations de « **WOODSIDE** » et vice versa avec des risques d'effets domino en cas d'incidents.

L'EDD devra prendre en charge toutes installations (installations électriques, réseau hydrocarbures, manutention produits hydrocarbonés, appareils à pression, etc.) présentes sur le site et définir la zone d'exclusion où aucune autre activité ne pourra y être menée.

Par ailleurs, en raison du risque ATEX, l'EDD procédera à la classification ATEX des différents sites/composantes avec des indications claires sur les caractéristiques des installations à mettre en place pour prendre en compte ce risque ATEX.

L'EDD devra fournir tous les éléments permettant la réalisation du Plan d'Intervention d'Urgence en phase exploitation, sachant que ce Plan d'Urgence consiste à prévoir un équipement d'intervention, à tenir des exercices d'entraînement et à élaborer divers scénarii de déversement tenant compte des données climatiques et des marées locales.

Ce plan d'Intervention d'Urgence devra être mis en cohérence avec le Plan National d'Intervention d'Urgence en Mer, coordonné par la HASSMAR.

Outre, cette EDD, il sera procédé à une analyse exhaustive des risques professionnels du projet.

En définitive, le consultant produira :

- un plan de gestion des risques et des dangers ;
- un plan de gestion des risques professionnels.

NB : Cette EDD devra se faire par composante. Par ailleurs, le Guide méthodologique des Etudes de dangers du Ministère en charge de l'environnement pourra être utilisé.

7. Plan de Gestion Environnementale et sociale

Ce chapitre doit définir les mesures qui seront prises pour supprimer, réduire si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement.

Les mesures prises doivent être clairement définies. Cette définition comportera :

- a. une description détaillée de la mesure ;
- b. l'échéance ou le calendrier de mise en œuvre;
- c. une désignation de l'organisme exécutant cette mesure.

Ces mesures concernent en particulier (liste non exhaustive) la prévention, la réduction, voire l'élimination :

- des rejets dans le milieu marin en vue de prendre en charge les impacts potentiels sur le milieu naturel, en particulier, la faune, la flore, l'équilibre des écosystèmes et sur le milieu humain ;
- des nuisances et/ou désagréments occasionnés aux riverains, aux utilisateurs de la zone et des ressources ;
- etc.

Elles concernent également la bonification des effets socio-économiques potentiels

Le PGES devra présenter l'ensemble des mesures d'atténuation durant les différentes phases du projet (installation, exploitation et repli projet) pour éliminer les impacts négatifs ou les ramener à un niveau acceptable. Le cas échéant, l'étude décrira les mesures envisagées pour optimiser les impacts positifs ; pour les impacts résiduels, elle présentera les mesures de compensation.

Elle présentera une évaluation de l'efficacité des mesures d'atténuation, de compensation et d'optimisation des impacts identifiés ainsi que les coûts et modalités de mise en œuvre de ces mesures. En définitive, le PGES sera présenté sous la forme d'un tableau récapitulatif avec les principaux résultats et recommandations du PGES, les impacts et mesures d'atténuation, les coûts afférents à chaque mesure d'atténuation de même que les responsabilités de mise en œuvre.

Dans ce plan de gestion environnementale et sociale, une attention particulière devra être accordée aux procédures de gestion et d'intervention en cas de fuites / déversement accidentelles de produits dangereux en mer à travers un plan d'intervention d'urgence.

Le PGES devra comporter un plan détaillé de démantèlement et de remise en état de toutes les zones perturbées par le projet ainsi que toute la stratégie de gestion des pollutions et déversements accidentels.

NB : afin de faciliter son exploitation et le suivi de sa mise en œuvre, le PGES devra se faire par composante du projet (Cf. Point 4 : analyse des impacts) et en fonction des différentes phase du projet (installation, travaux de construction, exploitation, fermeture et repli).

8. Plan de Surveillance et de Suivi Environnemental

Il devra indiquer les liens entre les impacts identifiés et les indicateurs à mesurer, les méthodes à employer, la fréquence des mesures et la définition des seuils déclenchant les modalités de correction. Le plan de suivi doit identifier les paramètres de suivi ainsi que les coûts relatifs aux activités de suivi. Ce plan devra être présenté sous forme de tableau avec tous les aspects des modalités de surveillance et de suivi évaluées en termes de coûts et les responsabilités clairement définies.

Ce programme de suivi vise à s'assurer que les mesures d'atténuation sont effectivement mises en œuvre, qu'elles génèrent les résultats escomptés et qu'elles sont soit modifiées ou annulées si elles ne produisent pas de résultats satisfaisants.

A cet effet, des indicateurs chiffrés et mesurables devront être dans la mesure du possible proposés. Par ailleurs pour chaque indicateur, le lieu de monitoring (suivi) devra être défini de manière précise ainsi que le protocole de suivi.

Des rapports de surveillance et de suivi environnemental devront être planifiés à toutes les phases du projet pour vérifier le niveau d'exécution des mesures d'atténuation et évaluer les effets des travaux sur l'environnement.

NB : à l'image du PGES, afin de faciliter le suivi, le plan de surveillance et de suivi devra se faire par composante.

9. Elaboration de clauses HSE à insérer dans les DAO des entreprises et dans les contrats avec les fournisseurs et/ou autres prestataires sur la plateforme

Le consultant devra proposer des recommandations spécifiques à l'attention des entreprises de réalisation des travaux pour la protection de l'environnement, lesquelles directives devront être insérées au niveau du cahier des prescriptions techniques pour permettre le respect et la protection de l'environnement pendant l'exécution du chantier (installation de la plate forme).

Il proposera également les mesures en matière d'HSE que toute tierce entreprise prestataire de services et intervenant sur le projet devra respecter.

10. Renforcement des capacités

Le consultant devra évaluer la capacité des acteurs impliqués dans la mise en œuvre du PGES et proposer des mesures pour le renforcement institutionnel et/ou le renforcement des capacités techniques des parties prenantes concernées par cette mise en œuvre du PGES.

A cet effet, préparer un budget récapitulatif de toutes les actions et activités proposées dans le PGES.

11. Bilan environnemental du projet

Une conclusion de l'étude d'impact dégageant les risques majeurs du projet sur l'environnement, l'efficacité des mesures proposées et les avantages que procure la réalisation de ce projet devra être présentée. En définitive, le consultant renseignera sur l'acceptabilité du projet sur site.

12. Rapport

L'étude d'impact environnemental et social devra être succinct, documenté sur le plan cartographique et devra comprendre les parties suivantes :

- Sommaire ;
- Résumé non technique ;
- Introduction ;
- Description et justification du projet ;
- Cadre juridique et institutionnel (contraintes juridiques de la zone d'implantation) ;
- Description du milieu récepteur ;
- Analyse des variantes et description du projet retenu ;
- Consultation publique ;

- Identification et analyse des impacts potentiels sur l'environnement (situation sans projet comprise) ;
- Etude de dangers et analyse des risques professionnels ;
- Plan de Gestion Environnementale et Sociale ;
- Plan de Suivi et de Surveillance Environnementale ;
- Conclusion
- Annexes :
 - o Abréviations ;
 - o Liste des Experts ayant participé à l'élaboration du rapport ;
 - o Bibliographie et référence ;
 - o Personnes consultées ;
 - o TDR de l'étude ;
 - o Plans (situation etc.) ;
 - o Etc.

13. Validation

Le consultant fournira au promoteur, **WOODSIDE**, le rapport provisoire de l'étude d'impact environnemental en cinquante (50) exemplaires et/ou tablettes, en plus d'une copie électronique (format PDF) pour son dépôt à la Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC), qui convoquera les membres du Comité technique à une réunion de pré-validation.

Suite à la pré-validation, le promoteur en rapport avec les collectivités locales des régions de Dakar, de Fatick et de Thiès, le consultant et avec l'appui de la DEEC et des DREEC de Fatick et de Thiès, organisera des séances d'audience publique au niveau des **régions de Dakar, de Fatick et de Thiès**, en conformité avec les dispositions du Code de l'environnement du Sénégal et ses textes d'application.

Le rapport final de l'étude, après intégration des observations, sera déposé en dix (10) exemplaires à la Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés, en plus d'une copie électronique (format PDF).

14. Equipe de consultant

L'étude devra être menée par un consultant ou bureau d'études agréé par le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD). L'équipe d'experts devra comporter, en plus des experts déjà mentionnés :

- un océanographe ayant une bonne connaissance de la dynamique marine au niveau de la zone du projet et au niveau régional ;
- un spécialiste en industrie pétrolière ;
- un spécialiste en biodiversité marine ;
- un spécialiste en gestion des pollutions et nuisances ;
- un spécialiste en étude de dangers devra avoir de fortes références en étude des risques /dangers et mesures d'urgence en exploitation off-shore ;
- un spécialiste en cartographie ;
- un juriste spécialisé sur les questions pétrolières.

NB : Recommandations

Si la mise en place des installations va nécessiter la perte d'actifs, le consultant devra élaborer un **Plan de compensation des populations** impactées avec toutes les modalités de réinstallation, les mesures de compensation, etc.

L'étude devra lister les installations classées visées par la Nomenclature Installations pour la Protection de l'Environnement et prévues d'être utilisées dans le cadre de ce projet avec leur régime de classement.



N°.....MEDD/DEEC/DEIE

Dakar, le

06 MAR. 2018

CAPRICORN SENEGAL COURRIER ARRIVEE
Date <u>08/03/2018</u>
N° <u>0093</u>
Transmis à <u>Alioune</u>

**COMPTE RENDU DE LA REUNION DE CADRAGE DES TERMES DE
REFERENCE DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL
DU PROJET DE DEVELOPPEMENT DU CHAMP SNE PHASE 1**

Introduction

Le jeudi 08 février 2018, s'est tenue à la Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC), la réunion de cadrage de validation des termes de références (TDR) du rapport d'étude d'impact environnemental et social (EIES) du projet de Développement du Champ SNE, Phase 1 du bloc SANGOMAR DEEP OFFSHORE.

Le promoteur du projet est la Société WOODSIDE, représentée par Messieurs Cheikh GUEYE Sénégal Country Representative et Cameron SUDINTAS Senior Environment Adviser.

Aussi les opérateurs du projet la Société Capricorn Sénégal Limited (CCSL) représentée par Messieurs Miles WARNER Directeur General de Capricorn Senegal Limited (CSL) et Alioune DIENG, Conseiller HSE de Capricorn Senegal

Le rapport d'EIES sera réalisé par le Cabinet EARTH SYSTEMS, Bureau d'études agréé par le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable pour la réalisation des missions d'évaluation environnementale au Sénégal en partenariat avec le Cabinet Britannique Xodus.

La réunion, présidée par Monsieur Ibrahima TOURE de la Direction des Hydrocarbures, a enregistré la présence des services techniques concernés par la mise en œuvre du projet (Cf. Liste de présence).

1. Déroulement de la rencontre

Après les présentations d'usage, Monsieur Abdoulaye SY de la DEEC a rappelé le but de la réunion de cadrage qui est d'élargir et d'approfondir la réflexion concernant la validation des TDR des projets stratégiques portés par l'Etat ou par des privés.

Par ailleurs, il a insisté sur les quatre (4) principaux objectifs de cette réunion qui sont :

- L'examen et la validation des TDR ;
- L'identification des besoins en renforcement des capacités et en appui institutionnel ;
- La mise en place d'un cadre d'échange et de partage entre les représentants des différentes structures ;
- La constitution d'une banque de données d'experts sur les problématiques liées à l'industrie pétrolière et gazière.

Après ces éléments de contexte, la parole a été donnée au Directeur Général de CAPRICORN SENEGAL qui est revenu sur les découvertes enregistrées par CAIRN durant la phase de recherche dans le bloc Sangomar Offshore Profond, avant de conclure sur la joint-venture qui doit conférer à WOODSIDE la qualité d'opérateur pour la phase de développement et d'exploitation dans le courant de l'année 2018.

Il a, par ailleurs, insisté sur le facteur temps et suggéré que ce dernier soit maximisé pour éviter que les retards liés à l'approbation des différentes phases de l'EIES n'influent sur les dates de sortie du premier baril de pétrole.

Par la suite les représentants de WOODSIDE, et les Cabinets de consultants ont chacun pris la parole pour expliquer en quoi consistent les activités prévues dans cette phase de développement. Une vidéo a été projetée, à cet effet, pour montrer les procédés d'exploitation d'hydrocarbures notamment le rôle du FPSO, les flowlines, les têtes de puits, etc.

Le consultant a aussi fait l'économie des grandes lignes des TDR, en indiquant la méthodologie de travail que le cabinet compte adopter pour apporter les réponses appropriées aux différentes problématiques environnementales, sociales et sécuritaires associées aux activités d'exploitation pétrolières Offshore. Dans son exposé, il s'est arrêté sur les points suivants :

- *En quoi consiste le développement de SNE ?*
- *Quelles sont les variantes du projet et l'option préférentielle ?*
- *Environnement socio-économique ;*
- *Processus ENVID et HAZID ;*
- *Principaux impacts et risques identifiés et mesures d'évaluation et de gestion.*

Suite à cette présentation du consultant, une liste d'intervenants a été ouverte pour recueillir les observations et recommandations des intervenants. Celles-ci se résument en constats, questions et recommandations.

2. Observations

a. Constats

- Les aspects abandon et démantèlement ne sont pas ressortis dans les TDR ;
- page 34 : il y a des lamantins dans la zone ;
- page 36 : le tableau est incomplet car il y'a juste une partie des oiseaux qui a été citée ;

- page 43 : les tortues marines n'ont pas été citées dans cette partie alors qu'elles traversent le champ pétrolier ;
- page 6 : le Plan National d'Intervention d'Urgences en Mer (PNIUM) n'a pas été mentionné ;
- page 46 : 5^{ème} ligne, il s'agit de pirogues et non de petits bateaux ;
- page 48 : il n'y a pas de limite pour la pêche artisanale ;
- page 48 : tableau 5-1, on ne retrouve pas de sardines dans cette zone mais juste des sardinelles ;
- La présence de câbles qui traversent la zone est un risque important à prendre en compte ;
- L'aspect sureté a juste été survolé ;
- page 49 : tableau 5-2, il y'a une erreur sur le total du chiffre de l'estimation de la capture totale ;
- Les vibrations et autres nuisances acoustiques n'ont pas été intégrées en tant qu'impact ;
- La qualité de l'eau marine n'est pas prise en compte ;
- La mise en œuvre du PGES aussi incombe au promoteur ;
- page 12 : revoir l'orthographe de « jaquette » ;
- L'analyse des variantes doit reposer sur des critères socio-économiques et environnementaux, en termes d'avantages et d'inconvénients. C'est la variante la plus optimale du point de vue environnemental qui est le projet retenu ;
- Absence de plan de gestion des déchets générés ;

b. Questions

- Qu'est-il prévu en matière de FPSO au Sénégal ?
- Est-ce qu'il y'a des hydrocarbures qui seront acheminés vers le terminal pétrolier de Fatik ?
- Dans le cadre de ce projet, quels types de formations sont disponibles pour le personnel de l'administration ?
- Comment éviter ou réduire la prolifération des déchets ?
- Comment prendre en charge le transport des déchets vers l'on shore ?
- Quelle sera la fréquence d'aller-retour des navires dans le port ?
- Quelle est la typologie des déchets qui seront générés ?
- Disposez-vous des données de base sur la qualité de l'eau ?
- Est-il possible de partager la base de données hydrodynamique et morphologique ?
- Prévoyez-vous une base logistique en offshore ?
- Quelles sont les menaces liées à la sureté ?
- Comment se fait le traitement des déchets et sous quelle forme seront-ils rejetés ?
- Comment se fait la dispersion des déchets en mer ?
- Quelle est la profondeur des puits de forages ?
- Est-il possible d'organiser une autre réunion pour voir dans quelle mesure harmoniser l'expression des besoins en termes de renforcement des capacités ?

c. Recommandations

- Présenter chaque type de variantes, en faisant une analyse multicritère et dire pourquoi selon vous un FPSO est la meilleure variante ;
- Consacrer un chapitre exclusif pour l'analyse des variantes ;
- Se rapprocher de l'ANAM, dans le cadre des consultations publiques, afin d'obtenir des informations relatives à son projet de Terminal pétrolier à NDAKHONGA ;
- Prendre en compte la fragilité de l'écosystème de la région de FATICK car elle entourée de beaucoup d'îles ;
- Expliquer le choix de l'emplacement de la FPSO ;
- Donner le volume des fluides de forage qui seront utilisés ;
- S'il est prévu un stockage des hydrocarbures au niveau de FATICK, il faudra que l'étude prenne en compte cet aspect ;
- Proposer des options pour le renforcement des capacités ;
- Dire ce qui est prévu pour les rejets de forage et les déblais ;
- Donner la situation de référence du milieu physique et biologique ;
- Evoquer les turbidités des eaux marines en indiquant les impacts du projet ;
- Aborder le point sur la chaîne alimentaire en indiquant les impacts du projet ;
- faire une liste exhaustive des installations classées de la plate-forme et de celle offshore ;
- Faire la liste de l'ensemble des substances qui seront utilisées ;
- Faire un classement exhaustif des installations classées sur la base de la Nomenclature du Sénégal, tenant compte des équipements et des substances ;
- les TDR doivent s'appesantir sur le stockage ;
- Etendre la zone d'étude de l'EIES jusqu'en Casamance ;
- page 36 : élargir la liste du tableau 4-2 ;
- Approfondir l'analyse des impacts liés à la présence des oiseaux ;
- page 40 : tableau 4-4, donner des éclaircissements pour mieux exploiter le tableau et définir le niveau de vulnérabilité ;
- Approfondir la partie qui traite de la biodiversité ;
- Mentionner l'aspect concernant la sensibilité de la zone traversée par le champ de pétrole ;
- page 46 : ANSD est une bonne référence alors il faut la citer et la mettre dans la bibliographie ;
- page 48 : il faut aussi parler de la pêche industrielle dans le tableau ;
- page 48 : l'activité de pêche pélagique n'est pas autorisée alors parler juste des chalutiers ;
- Rapprochez-vous de la Direction de la Pêche Maritime (DPM) et du Centre de Recherche Océanographique de Dakar-Thiaroye (CRODT), dans le cadre des consultations publiques, afin d'obtenir certaines données capitales ;
- Faire une étude spatiale de la pêche de la zone ;
- Donner les mesures prises et envisagées pour la pêche artisanale ;
- Faire la cartographie de la zone ;
- Code de la pêche à revoir car certaines lois ont été abrogées et d'autres révisées ;
- Spécifier et faire la typologie des différents déchets ;
- Gestion des produits chimiques à prendre en compte ;

- Définir les sites de stockage, le transport des produits chimiques, les mesures de lutte contre les incendies et la pollution marine ;
- Prendre en compte l'utilisation des dispersants en offshore et en on shore ;
- Produits chimiques et leur mode de stockage doivent être pris en compte dans l'étude de dangers (EDD);
- Tenir compte du trafic qui sera assez important lors du transport ;
- Faire une superposition des données VMS et AIS ;
- Concernant le suivi environnemental, mettre en place un dispositif opérationnel en relation avec le porteur du projet ;
- Faire la caractérisation de la qualité chimique du sédiment et de certains organismes qui vivent dans le sédiment ou près du sédiment ;
- Étant donné l'absence de normes de qualité des eaux marines/côtières et sédiments marins/côtiers au Sénégal, pour les contaminants prioritaires (HAP, PCB, etc.), joindre à la caractérisation chimique, des études de l'éco-toxicologie des eaux et/ou sédiments analysés sur certains indicateurs biologiques ;
- Tenir compte des lignes directrices et recommandations OSPAR (OSPAR Guidelines for Monitoring the Environmental Impact of Offshore Oil and Gas Activities pour l'évaluation des risques environnementaux relatifs à la gestion des déchets solides et liquides;
- Tenir compte des lignes directrices JAMP de la surveillance des contaminants dans le milieu vivant et de la surveillance continue des effets biologiques généraux, etc.) ;
- Évaluer le risque lié aux additifs et dispersants ;
- Prendre en compte les analyses d'algues et de bio-toxines ;
- Mettre en place un système d'alerte rapide à la pollution par la mise en place d'un réseau d'organismes engagés par exemple ;
- Recourir, dans certains cas, aux techniques de bio-détection des contaminants présents en ultra-traces tels que les HAP ;
- Adopter l'approche d'évaluation des risques environnementaux de l'OSPAR pour la gestion des déchets solides et liquides ;
- Prendre des mesures de sécurité en cas de déversement ou d'incendie ;
- Développer dans le rapport les moyens de secours du FPSO ;
- Définir des guides d'entretien et des questionnaires à travers un plan de consultation publique ;
- Dans l'étude de dangers (EDD), le PPI n'est pas adapté alors il faut le réactualiser en incluant aussi le Plan National d'Intervention d'Urgence en Mer (PNIUM) ;
- Au-delà de l'abandon du site, proposer d'autres mesures pour la remise en état ou la restauration du site ;
- Apporter des éclaircissements sur les 40% détenus par CSL et les 35% détenus par WOODSIDE ;
- un rapport de surveillance doit être fourni à la DEEC périodiquement, dans le cadre de la mise en œuvre du PGES ;
- Faire la description détaillée du processus, dans la partie Description du projet et aménagements connexes.

3. Réponses

○ Par PETROSEN :

- Page 14 : les lignes d'injections de gaz sont reliées à la tourelle ;
- Le FPSO est fixe, il ne bouge que lorsqu'il est redéployé vers un autre gisement ;
- Une partie du gaz est réinjectée alors que l'autre sert pour l'électrification du FPSO ;
- Chaque semaine sur la plate-forme des exercices de sauvetage et des réunions de mise à niveau en matière de sécurité sont effectués ;
- La profondeur totale des puits ne dépasse pas 3 000 mètres. La profondeur du fond marin varie approximativement entre 1 100 et 1 800 mètre. En général, la colonne d'eau varie entre 700 et 1 200 m dans la zone contractuelle où le Développement est prévu (champ SNE).

○ Par le consultant :

- Il y a une étude de risque de collisions à faire dans le cadre de l'Etude de dangers (EDD) ;
- L'analyse de la qualité de l'eau sera faite ;
- Nous consulterons la Direction des Parcs Nationaux et la Direction des Pêches Maritimes ;
- Nous finaliserons les TDR, tenant compte des observations et recommandations qui sont sorties de cette réunion de cadrage.

○ Par WOODSIDE :

- Il a été rappelé tout d'abord que le transfert d'opérateur suivant les phases des projets pétroliers est très courant. WOODSIDE a une expérience avérée en développement de projets d'hydrocarbures dans le monde entier et deviendra opérateur dans le courant de l'année 2018, les parts des membres de la co-entreprise ne changeront pas a priori de ce seul fait (CSL 40%, WOODSIDE 35%, FAR 15%, PETROSEN 10%) ;
- WOODSIDE ne fera pas moins que ce qui est dans les textes et ce qui a été déjà fait depuis le début du projet en termes de protection des personnes et de l'environnement. Elle va appliquer les meilleurs standards de l'industrie du pétrole et du gaz, WOODSIDE a des valeurs, des procédures qui mettent en avant la protection des personnes et de l'environnement ;
- C'est l'option double coque ou son équivalent qui est prévue pour le FPSO ;
- Il sera appliqué une gestion rigoureuse des déchets du FPSO, mais aussi de ceux générés dans les opérations à terre. Un plan de gestion détaillé des déchets sera produit à cet effet.

Conclusion

Au terme de la réunion de cadrage des termes de référence du rapport d'étude d'impact environnemental et social du projet de Développement du Champ SNE Phase 1, les membres des services techniques et des représentants des Collectivités locales ont pu apporter les éléments qu'ils souhaitent voir dans les TDR.

Il a été recommandé au cabinet de prendre en compte ces observations pour enrichir les TDR.

Sur cette décision, le président a remercié l'ensemble des participants avant de lever la séance.

Les rapporteurs

Ndeye Fatou NDOUR

Kouma Alyda DJONOU BIKOM





Développement du Champ SNE – Phase 1

Etude d'Impact Environnemental et Social Termes de Référence Amendés

Avril 2018

TABLE OF CONTENTS

1	INTRODUCTION	7
1.1	Contexte	7
1.2	Objet de ce Document	7
1.3	Aperçu du Développement	9
1.4	Le Promoteur	9
1.4.1	Woodside	9
1.4.2	Bureau du Sénégal et informations de contact	10
1.5	Profil du Consultant Environnemental et Social	10
2	DESCRIPTION DU DEVELOPPEMENT ET LES VARIANTES	12
2.1	Aperçu	12
2.2	Analyse des variantes	13
2.2.1	Introduction	13
2.2.2	Exportation d'hydrocarbures	13
2.2.3	Sélection des installations de traitement	13
2.2.4	Sélection de l'emplacement de la FPSO	16
2.3	Description du développement	16
2.3.1	Programme de forage de puits	16
2.3.2	FPSO	17
2.3.3	Installations à la surface de la FPSO	18
2.3.4	Infrastructure sous-marine	18
2.3.5	Injection d'eau	19
2.3.6	Support, approvisionnement et logistique	19
2.3.7	Durée de vie du Projet et démantèlement	20
2.3.8	Calendrier de mise en œuvre	20
3	CADRE RÉGLEMENTAIRE ET POLITIQUE	21
3.1	Introduction	21
3.2	Législation et réglementations nationales pertinentes	21
3.2.1	Introduction	21
3.2.2	Code de l'Environnement (2001)	21
3.2.3	Code du Pétrole (1998)	21
3.3	Traités internationaux, normes et lignes directrices	23
3.4	Processus d'évaluation de l'impact environnemental et social	25
3.5	Politiques de Woodside	25
3.6	Normes Banque Mondiale / SFI	26
4	CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL	27
4.1	Emplacement et introduction	27
4.2	Environnement physique	27
4.2.1	Climat et météorologie	27
	Précipitations	27

Les vents	27
4.2.2 Océanographie	28
Les vagues	28
Courants	28
Vagues et houle	29
Température maritime	29
4.2.3 Bathymétrie	30
4.2.4 Caractéristiques du sous-marin	31
4.2.4.1 Canyons et canaux	31
4.2.4.2 Pockmarks	31
4.2.4.3 Contourites	32
4.2.5 Sédiments du fond marin et habitats	32
4.3 Environnement biologique	32
4.3.1 Plancton	32
4.3.2 La faune des fonds marins (benthos)	33
4.3.3 Poissons et fruits de mer	34
Poissons osseux	34
Elasmobranches	35
Fruit de mer	35
4.3.4 Mammifères marins	35
Cétacés	35
Pinnipèdes	36
Siréniens	37
4.3.5 Les tortues marines	37
4.3.6 Oiseaux	40
4.4 Zones protégées et sensibles	41
4.4.1 Zones de conservation	41
4.4.1.1 Aires marines protégées (AMP), réserves de biosphère et parcs nationaux	41
4.4.1.2 Zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO)	43
4.4.1.3 Zones humides (Les sites du Ramsar)	45
4.4.2 Sensibilité à la biodiversité au large des côtes	45
4.4.2.1 Récifs et MDAC	46
4.4.2.2 Les communautés de pennatules et de mégafaune fouisseuse	46
4.4.2.3 Agrégations d'éponges profondes	47
4.4.3 Sensibilités à la biodiversité côtière	47
4.4.3.1 Mangroves	47
4.4.3.2 Herbiers marins	48
5 CADRE SOCIO-ÉCONOMIQUE	50
5.1 Introduction	50

5.2	Pêche.....	50
5.3	Autres utilisateurs maritimes (offshore)	55
5.3.1	Expédition.....	55
5.3.2	1.3.2 Câbles sous-marins	56
5.4	Autres industries côtières	56
5.4.1	Tourisme.....	56
5.4.2	Aquaculture	57
5.4.3	Centrales électriques	57
5.5	Démographie.....	57
5.5.1	Ethnicité.....	61
5.5.2	Croissance démographique et migration.....	61
5.6	Santé, pauvreté et éducation.....	61
5.6.1	Santé	61
5.6.2	Pauvreté	62
5.6.3	Éducation.....	63
5.7	Les économies nationales et côtières.....	64
5.8	Patrimoine culturel.....	65
6.	PROCESSUS DE L'EIES ET CONSULTATION DES PARTIES PRENANTES	66
6.1	Introduction	66
6.2	Avis de Projet.....	67
6.3	Termes de Référence de l'EIES (ce document).....	67
6.3.1	Aperçu	67
6.3.2	Analyse systématique d'identification des enjeux environnementaux (ENVID)	68
6.3.3	Analyse systématique d'identification des dangers (HAZID)	69
6.4	Processus d'EIES.....	69
6.4.1	Aperçu	69
6.4.2	Etat initial environnemental et social	70
6.4.3	Manquement dans les données et incertitudes	70
6.4.4	Signification de l'impact	71
6.4.5	Atténuation et surveillance.....	71
6.4.6	Impacts résiduels.....	72
6.4.7	Impacts cumulatifs et transfrontières.....	72
6.5	Etude de Danger (EDD)	72
6.6	Plan de Gestion Environnementale et Sociale.....	73
6.7	Identification des Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).....	74
6.8	Implication des parties prenantes.....	75
7	ENJEUX ET IMPACTS POTENTIELS.....	77
7.1	Introduction	77
7.2	Enjeux environnementaux	80
7.2.1	Sédiments et caractéristiques du fond marin	80

7.2.1.1	Principaux enjeux	80
7.2.1.2	Collecte de données de base	80
7.2.1.3	Approche de l'évaluation	80
7.2.2	Qualité de l'air et émissions de gaz à effet de serre	81
7.2.2.1	Principaux enjeux	81
7.2.2.2	Approche de l'évaluation	81
7.2.3	Qualité de l'eau marine	81
7.2.3.1	Principaux enjeux	81
7.2.3.2	Collecte de données de base	82
7.2.3.3	Approche de l'évaluation	82
7.2.4	Poissons, mammifères et reptiles marins	82
7.2.4.1	Principaux enjeux	82
7.2.4.2	Collecte de données de base	83
7.2.4.3	Approche de l'évaluation	83
7.2.5	Habitats et espèces benthiques en haute mer	83
7.2.5.1	Principaux enjeux	83
7.2.5.2	Collecte de données de base	84
7.2.5.3	Approche à l'évaluation	84
7.2.6	Habitats et espèces du littoral	84
7.2.6.1	Principaux enjeux	84
7.2.6.2	Collecte de données de base	85
7.2.6.3	Approche à l'évaluation	85
7.2.7	Avifaune de mer et de rivage	85
7.2.7.1	Principaux enjeux	85
7.2.7.2	Collecte de données de base	85
7.2.7.3	Approche de l'évaluation	86
7.2.8	Production, gestion et élimination des déchets	86
7.2.8.1	Principaux enjeux	86
7.2.8.2	Collecte de données de base	86
7.2.8.3	Approche de l'évaluation	86
7.2.9	Risque de déversements	87
7.2.9.1	Principaux enjeux	87
7.2.9.2	Collecte de données de base	87
7.2.9.3	Approche de l'évaluation	87
7.3	Enjeux Socio-économiques	88
7.3.1	Pêche	88
7.3.1.1	Principaux enjeux	88
7.3.1.2	Collecte de données de base	88
7.3.1.3	Approche de l'évaluation	88
7.3.2	Ressources halieutiques	89
7.3.2.1	Principaux enjeux	89
7.3.2.2	Collecte de données de base	89

7.3.2.3 Approche de l'évaluation	90
7.3.3 Trafic et transport maritime	90
7.3.3.1 Principaux enjeux	90
7.3.3.2 Collecte de données de base	90
7.3.3.3 Approche de l'évaluation	91
7.3.4 Entreprises locales, les communautés, le tourisme ; opportunités d'emploi et économies	91
7.3.4.1 Principaux enjeux	91
7.3.4.2 Collecte de données de base	91
7.3.4.3 Approche de l'évaluation	92
7.3.5 Patrimoine culturel.....	92
7.3.5.1 Principaux enjeux	92
7.3.5.2 Collecte de données de base	92
7.3.5.3 Approche de l'évaluation	93
7.4 Enjeux sur la sécurité et la sureté.....	93
8 STRUCTURE DU RAPPORT DE L'EIES	95
REFERENCES	98
ABBREVIATIONS	102
GLOSSAIRE	104

1 Introduction

1.1 Contexte

Woodside Energy (Sénégal) B.V. (dénommée ci-après Woodside), en tant que partie à un accord d'exploitation commune et à un Contrat de Partage de Production pour les blocs de Rufisque Offshore, Sangomar Offshore et Sangomar Deep Offshore (RSSD)¹, et pour le compte de l'Opérateur (Capricorn Sénégal Limited), prévoit de développer la réserve de pétrole SNE dans le bloc Sangomar Deep Offshore, se trouvant en offshore à environ 100 km au sud de Dakar et à 90 km de la côte la plus proche, au Sénégal (Figure 1-1). Le champ pétrolier SNE a été découvert en 2014, lorsque Capricorn Sénégal Limited (dénommée ci-après Capricorn), filiale à 100% de Cairn Energy, a foré deux puits d'exploration au large des côtes du Sénégal dans les prospects SNE et FAN, découvrant des hydrocarbures dans les deux. Afin d'évaluer les réserves d'hydrocarbures, Capricorn a foré des puits d'évaluation en 2015, 2016 et 2017, ce qui a amélioré la compréhension de la capacité de la réserve.

Pour la commercialisation rapide du pétrole et une compréhension en continue du réservoir, une approche de développement par phases est proposée pour le champ SNE. La phase initiale est désignée par le Développement du Champ SNE - Phase 1 ('le Développement SNE') et se concentrera sur les unités de réservoir les moins complexes.

Woodside est actuellement responsable du Développement pour la phase de mise en valeur du champ SNE et passera opérateur en 2018. Woodside s'est engagé à travailler avec les participants à la Joint-Venture RSSD ainsi que le Gouvernement du Sénégal afin de réaliser la première commercialisation éventuelle des ressources découvertes, conformément aux bonnes pratiques de l'industrie internationale.

Woodside a émis un Avis de Projet pour le Développement proposé à la Direction de l'Environnement et des Etablissement Classés (DEEC) en Octobre 2017. La DEEC a déterminé qu'une Etude d'Impact Approfondie (EIA) est requise, et a demandé à Woodside de fournir les Termes de Référence (TdR) pour validation avant le commencement de l'étude.

1.2 Objet de ce Document

Suite à la soumission de l'Avis de Projet, le présent document présente les termes de référence proposés pour une Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) du Développement SNE.

Les objectifs de ce document sont :

- Décrire le contexte environnemental et social ;
- Fournir un aperçu du développement proposé et des variantes évaluées ;
- Procéder à une évaluation initiale des impacts environnementaux et sociaux potentiels du développement proposé ; et
- Décrire l'approche proposée pour réaliser l'EIES pour le développement.

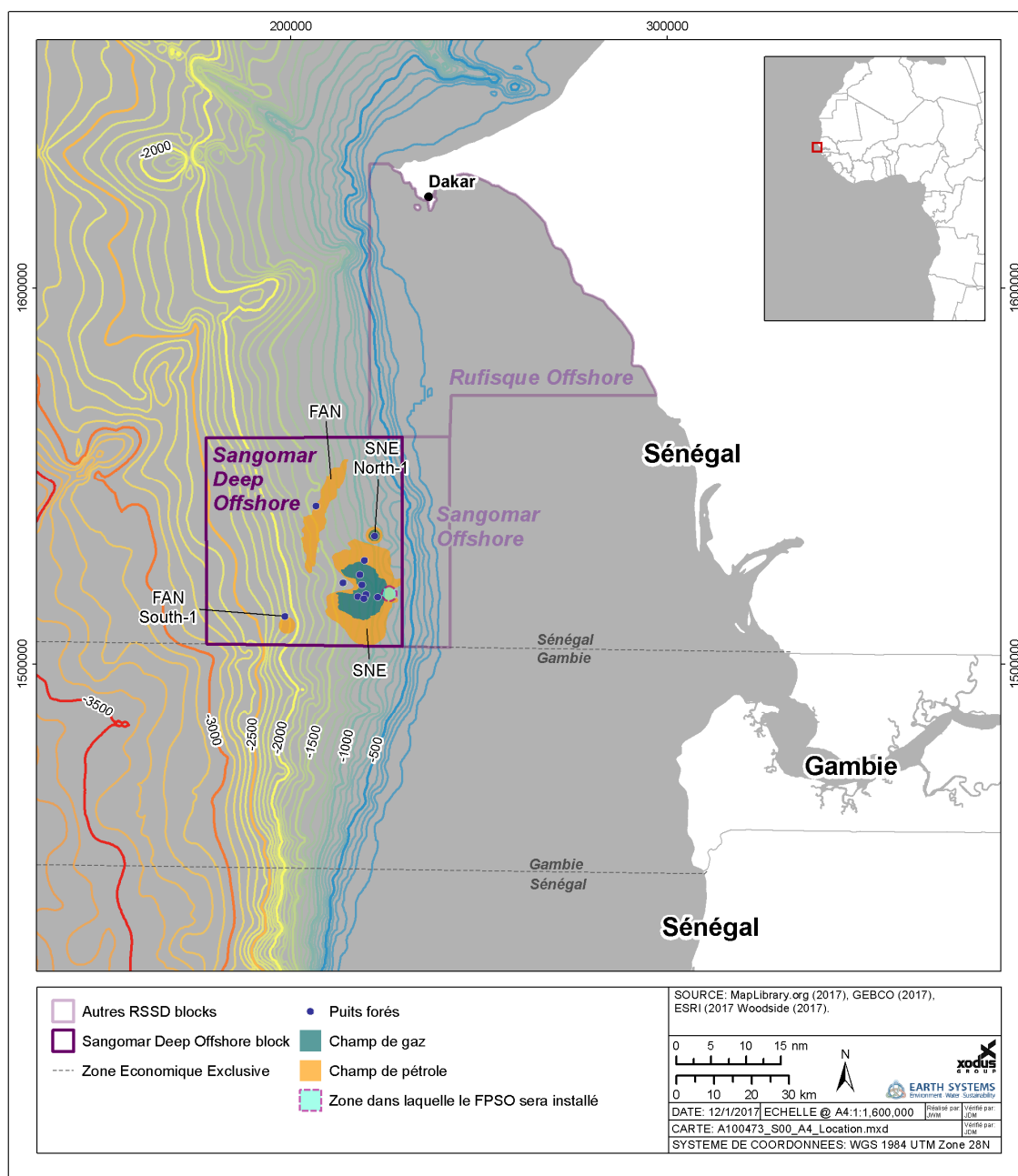
Ce document a été préparé conformément aux exigences de l'arrêté ministériel n° 9471 MJEHP - DEEC (DEEC, 2001) et du Code de l'Environnement n° 2001-01 (République du Sénégal, 2001).

¹ La Joint-Venture RSSD est détenue par Capricorn Sénégal Limited (40%, Opérateur), Woodside (35%), FAR Limited (Sénégal) (15%) et la Société des pétroles du Sénégal (Petrosen) (10%).

Le Développement SNE sera soumis à la réglementation et à la législation sénégalaises, notamment le Code Pétrolier (Loi n° 98-05 du 08 janvier 1998 portant Code du Pétrole), le Code de l'Environnement (Loi n°2001-01 du 15 janvier 2001 portant Code de l'environnement) et les décrets, ordonnances et orientations subsidiaires associés qui requièrent une évaluation des incidences sur l'environnement avant que le développement puisse commencer.

Conformément aux bonnes pratiques de l'industrie, Woodside s'est engagé à entreprendre une EIES exhaustive en accord avec les normes internationales pour le Développement SNE.

Figure 1-1 - Localisation de la zone de découverte du champ SNE dans le bloc Sangomar Deep Offshore



1.3 Aperçu du Développement

Le concept du Développement SNE comprend un système de production sous-marin connecté à une Unité flottante de production, de stockage et de déchargement (FPSO, *Floating Production, Storage and Offloading*) qui sera amarrée en permanence sur le site pendant toute la durée de vie du champ.

Le pétrole issu du réservoir sera stocké dans les citernes à cargaison du FPSO avant d'être transféré par un tuyau de déchargement vers un navire pétrolier, qui transportera le pétrole sur le marché local et mondial. Le transport du pétrole sur le marché mondial par des pétroliers-navettes est régi dans le cadre réglementaire de l'Organisation Maritime internationale (OMI) mis en œuvre par les États membres, comme le Sénégal, et ne relève donc pas du champ d'application de l'EIES.

Les marchandises et consommables du FPSO seront transportés par des navires de ravitailleurs et des hélicoptères à partir de la côte du Sénégal.

Le Développement SNE aura une capacité maximale de production de pétrole prévue entre 75 000 et 125 000 barils de pétrole par jour. Le FPSO et l'infrastructure sous-marine seront conçus pour le développement des phases ultérieures du SNE, dont l'exportation potentielle de gaz à terre, et pour les futures liaisons sous-marines vers d'autres champs.

Les phases futures de développement potentielles pourraient faire l'objet d'approbations distinctes et supplémentaires du Gouvernement du Sénégal.

La Joint-Venture RSSD ambitionne une entrée en production du pétrole du champ SNE entre 2021 et 2023, les infrastructures proposées ayant une durée de vie d'environ 20 ans pour la phase initiale de développement, en fonction du rendement du champ et des prix des hydrocarbures.

1.4 Le Promoteur

1.4.1 Woodside

Le promoteur est Woodside Energy (Sénégal) B.V., une filiale en propriété exclusive du groupe de sociétés Woodside. Woodside Petroleum Ltd ('Woodside Petroleum') est la société mère ultime du groupe de sociétés Woodside et est inscrite à la Bourse de l'Australie.

Woodside Petroleum est la plus grande compagnie pétrolière et gazière indépendante d'Australie avec un portefeuille mondial, reconnue pour ses capacités de classe mondiale - en tant qu'explorateur, développeur, producteur et fournisseur d'énergie. Les antécédents prouvés de Woodside Petroleum reposent sur 60 années d'expérience avec des performances environnementales exceptionnelles et un engagement envers la responsabilité sociale. Les actifs de Woodside Petroleum sont réputés pour leur sécurité, leur fiabilité et leur efficacité. Les filiales de Woodside Petroleum opèrent actuellement trois installations FPSO de classe mondiale au large des côtes de l'Australie Occidentale.

1.4.2 Bureau du Sénégal et informations de contact

Woodside a établi un bureau permanent à Dakar en 2016, avec actuellement six employés dont trois sénégalais. L'équipe de Woodside au Sénégal assure les relations au quotidien avec les parties prenantes du projet dans le pays.

Siège social - Sénégal Woodside Energy (Sénégal) BV	Siège social - Perth Woodside Energy Ltd
<p>Bureau Sénégal</p> <p>Personne de contact : Alastair Bruce</p> <p>Office: SIA Building (Sénégal) Sénégal</p> <p>Tel: +221 76 223 65 66</p> <p>Email: Alastair.Bruce@woodside.com.au</p> <p>Web: http://www.woodside.com.au</p>	<p>Siège social Perth - Australia Woodside Plaza 240 St Georges Terrace Perth WA 6000 AUSTRALIA</p> <p>Adresse postale: Woodside Energy Ltd. GPO Box D188 Perth WA 6840 Tel: +61 8 9348 4000 Fax: +61 8 9214 2777 Email: Cameron.Sudintas@woodside.com.au Web: http://www.woodside.com.au</p>

1.5 Profil du Consultant Environnemental et Social

Comme indiqué dans la réponse de la DEEC à l'Avis de Projet, l'EIES devra être réalisée par un bureau d'études ou un consultant agréé par le Ministre en charge de l'environnement. L'Arrêté Ministériel n° 9470 MJEHP-DEEC (2001) spécifie que l'EIES doit être conduit par un consultant agréé par le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable avec au moins 10 ans d'expérience dans les projets d'EIES et de développement et d'exploitation pétrolière et gazière, et avec de l'expérience dans la zone du Développement.

Woodside a engagé Earth Systems SARL et Xodus Group Ltd. (Xodus) pour entreprendre l'EIES. Earth Systems a été créé en 1993 et a entrepris un certain nombre d'EIES pour de grands projets au Sénégal. Earth Systems est accrédité par la DEEC pour entreprendre de tels travaux, conformément aux exigences de l'article R42 du décret sur l'environnement. Xodus fournit des services d'ingénierie et de conseil à des clients des secteurs du pétrole et du gaz, des énergies renouvelables et des services publics dans le monde entier et possède une expérience en EIES pour les activités pétrolières et gazières offshore.

L'équipe d'experts sera composée du personnel clé suivant et couvrira les domaines d'expertise incluant :

- Gestionnaires de projet ayant une expertise environnementale et une bonne expérience dans la conduite des EIES ;
- Ingénieurs en environnement possédant une expertise et une expérience en matière de pétrole et de gaz offshore ;
- Écologistes marins;
- Experts de l'industrie de la pêche;
- Modélisateurs environnementaux;
- Spécialistes sociaux / socio-économiques;
- Spécialistes de la consultation des parties prenantes ;
- Experts en santé, sécurité, pollution et gestion des risques dans l'industrie pétrolière et gazière offshore ;
- Spécialistes de la gestion et de la surveillance de l'environnement ; et
- Experts en Systèmes d'Information Géographique (SIG) et en cartographie.

2 Description du Développement et les variantes

2.1 Aperçu

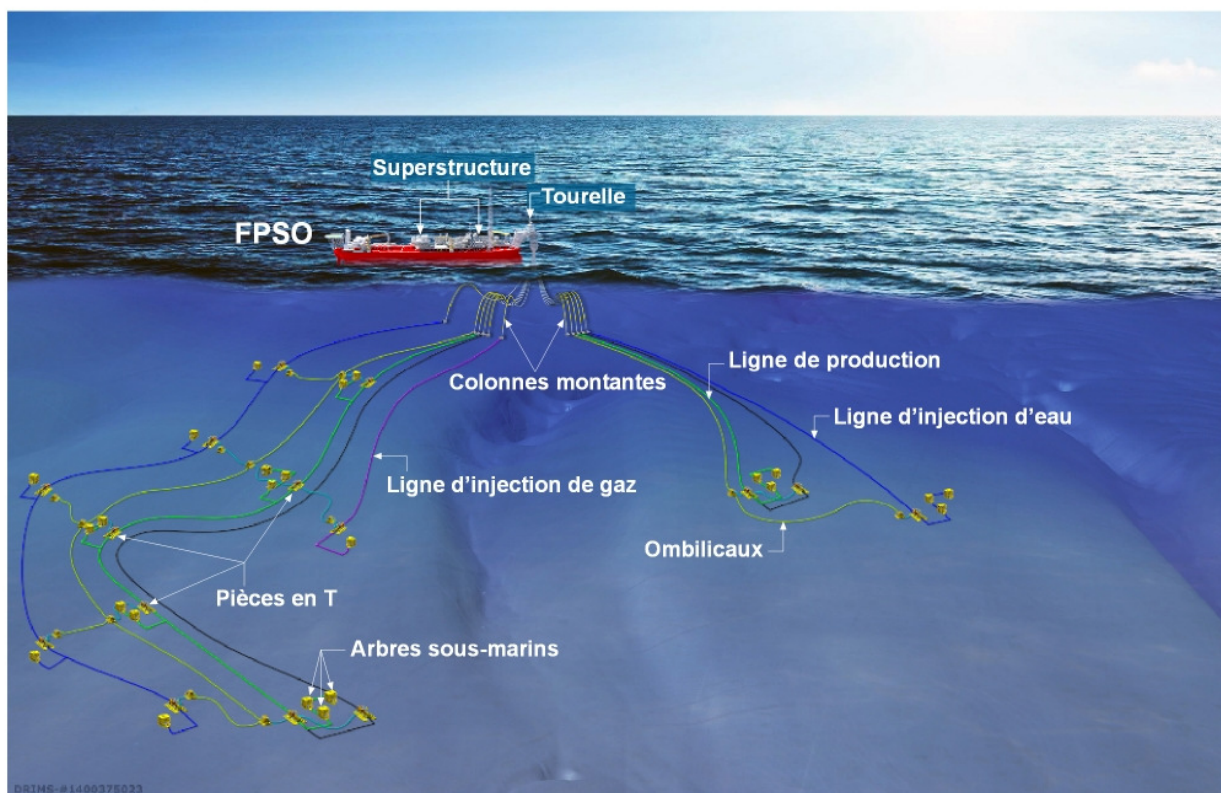
Le Développement SNE peut être résumé comme suit :

- Les activités de forages d'environ 13 à 31 puits de développement;
- L'installation et la mise en service de conduites d'écoulement sous-marines et d'autres installations reliant les puits à l'unité flottante de production, de stockage et de déchargement (FPSO);
- L'installation, la mise en service et l'exploitation de la FPSO;
- Le déchargement de pétrole brut aux pétroliers-navettes pour l'exportation;
- La compression et la réinjection de gaz; et
- La fourniture de soutien, d'approvisionnement et de logistique à la zone de développement offshore à partir de la base au Port de Dakar.

Une esquisse illustrative et préliminaire du Développement SNE est faite à la Figure 2-1.

Figure 2-1 - Représentation artistique d'une FPSO montrant des têtes de puits et les lignes de flux (flowlines)

Notes : Pas à l'échelle (par exemple, la profondeur de l'eau est fortement comprimée et la zone sous-marine est exagérée). Ne



représente pas la disposition finale.

2.2 Analyse des variantes

2.2.1 Introduction

Le Développement SNE est dans les premières étapes du cycle de vie de la conception d'ingénierie pétrolière et gazière. La sélection du concept de développement est en cours de finalisation pour confirmer la disposition optimale des installations, en tenant compte des divers aspects techniques, environnementales, commerciales, de santé et de sécurité. Les aspects relatifs à la santé, à la sécurité, à l'environnement et au social font partie intégrante du processus d'analyse des variantes de Woodside et sont continuellement traités tout au long du processus de conception pour garantir que les risques sont réduits à des niveaux aussi bas que raisonnablement praticables.

Un aperçu des options de développement et des concepts qui ont été pris en compte par Woodside pour le développement du domaine SNE est fourni dans les sections suivantes.

Dans le cadre du processus d'EIES, le consultant effectuera une analyse détaillée et indépendante des alternatives et préparera un chapitre spécifique, dans le Rapport d'EIES, dénommée Evaluation des Alternatives. L'analyse inclura l'évaluation des considérations environnementales, sociales et de sécurité des alternatives, tout en tenant compte de la faisabilité technique et de la viabilité économique. L'analyse couvrira toutes les décisions clés à prendre, y compris, mais sans s'y limiter :

- L'emplacement et le type de FPSO, le type de coque, le système d'amarrage, la sélection de colonne montante ;
- Le type d'UMFM, le type de puits/conception, la stratégie de forage, les liquides de forage et l'élimination des déblais de forage ;
- La stratégie pour faire face à l'épuisement des réservoirs et la gestion de l'eau produite.

2.2.2 Exportation d'hydrocarbures

Un processus d'évaluation complet a été entrepris pour un certain nombre de variantes pour le champ SNE, y compris une option « Sans Projet ». Le processus d'évaluation a initialement analysé la faisabilité technique et commerciale :

- Sans Projet - pas de développement en raison des obligations de l'entreprise sous les conditions du contrat de partage de production avec le gouvernement du Sénégal.
- Exportation de pétrole brut et de gaz - l'exportation de gaz vers la côte n'aura pas lieu pour la première phase de développement en raison de l'absence actuelle d'infrastructure onshore requise pour recevoir et traiter le gaz au Sénégal ou de tout accord de prélèvement commercial pour le gaz.
- Exportation de pétrole brut uniquement - sélectionné pour la première phase de développement, via le déchargement de pétrole brut vers un pétrolier-navette pour l'exportation vers le marché local ou international. Des installations offshore seront conçues pour permettre l'exportation de gaz à la côte dans les phases de développement futures possibles.

2.2.3 Sélection des installations de traitement

Au début du processus de sélection des installations de traitement des hydrocarbures offshore, cinq technologies principales ont été examinées en fonction de 16 critères liés à la

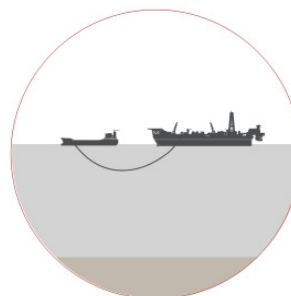
complexité technique, aux contraintes commerciales, aux répercussions sur le calendrier et aux exigences opérationnelles. Les cinq principales technologies examinées pour le développement sont résumées à la Figure 2-2.

Suite à l'examen de ces technologies par rapport aux critères clés décrits ci-dessus, il a été déterminé qu'une FPSO fournissait la solution optimale pour le développement, en accord avec d'autres développements pétroliers offshore similaires en Afrique de l'Ouest. D'autres travaux sont en cours pour finaliser les exigences de conception de la FPSO et des installations de traitement connexes.

Figure 2-2 – Les principales technologies testées pour le développement du SNE

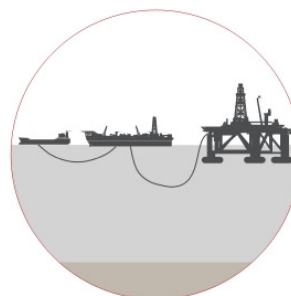
FPSO (option sélectionnée)

Un FPSO est amarré en eau profonde sur le champ SNE. Les fluides produits sont pompés du champ SNE par des flowlines sous-marines. Le pétrole brut est traité et stocké sur le FPSO avant d'être déchargé pour expédier des pétroliers à l'exportation.



Plateforme semi-submersible et FSO

Une plateforme semi-submersible est amarrée en eau profonde sur le champ SNE. Les fluides produits sont pompés à partir du champ SNE par des conduites d'écoulement sous-marines. Le pétrole brut est traité sur la plateforme et stocké dans une unité flottante de stockage et de déchargement (FSO, *Floating, Storage and Offloading*) avant d'être déchargé pour expédier les pétroliers à l'exportation.



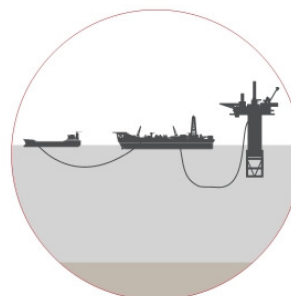
Plateforme à tendons (TLP, *tension-leg platform*) et FSO

Une plateforme à câbles tendus est installée dans l'eau profonde au-dessus du champ SNE. Les puits peuvent être forés, produits et entretenus à partir de la plateforme, les autres étant reliés par des conduites d'écoulement sous-marines. Le pétrole brut est traité sur la plateforme et stocké dans une unité FSO avant d'être déchargé pour expédier des pétroliers à l'exportation.



Plateforme de type Spar et FSO

Une plateforme de type Spar est amarré en eau profonde sur le champ SNE. Les puits peuvent être forés, produits et entretenus à partir du longeron avec d'autres reliés par des conduites d'écoulement sous-marines. Le pétrole brut est traité sur le longeron et stocké dans une unité de FSO avant d'être déchargé pour expédier des pétroliers à l'exportation.



Jacket d'eau peu profonde (avec pompe multi-phasée) et FSO

Une plateforme repose sur un jacket placé sur le fond marin sur le plateau continental, à quelque distance du champ SNE. Les fluides produits sont pompés à partir du champ SNE par des conduites d'écoulement sous-marines. Le pétrole brut est traité sur la plateforme et stocké dans une unité FSO avant d'être déchargé pour expédier des pétroliers à l'exportation.



2.2.4 Sélection de l'emplacement de la FPSO

Après les premières études d'ingénierie conceptuelle, deux emplacements potentiels principaux ont été identifiés pour la FPSO : les emplacements 'Est' et 'Ouest'. L'emplacement de la FPSO détermine la disposition finale des pipelines sous-marins reliant les puits à la FPSO. Woodside a estimé l'emplacement située à l'est comme fournissant la solution optimale pour le développement. Cette décision a été motivée par des levées géophysiques, géotechniques et environnementales du fond de la mer et des matériaux sous-jacents, ainsi que par les propriétés du réservoir. À ce jour, les études environnementales ont porté sur l'ensemble de la zone dans laquelle le développement du champ pourrait avoir lieu.

2.3 Description du développement

2.3.1 Programme de forage de puits

Le forage des puits de développement devrait commencer dans la seconde moitié de 2020. La modélisation du réservoir SNE indique que les puits suivants seront nécessaires pour le Développement du Champ SNE - Phase 1, afin d'extraire les fluides plus efficacement :

- Entre 6 et 14 puits de production ;
- Entre 6 et 14 puits d'injection d'eau de mer ; et
- Entre 1 et 3 puits d'injection de gaz.

Le nombre et l'emplacement définitif des puits, la conception détaillée des puits et le programme de forage sont en cours de finalisation. Conformément aux bonnes pratiques de l'industrie, l'EIES considérera le cas extrême lors de l'évaluation des impacts des activités de forage.

Le forage et l'achèvement des puits de production et d'injection seront effectués par une ou deux unités mobiles de forage en mer (UMFM). L'UMFM choisie sera conçue pour des opérations de forage et de complétion sûres et efficaces en eau profonde et sera similaire à celle utilisée pour les forages d'exploration et d'évaluation déjà effectués dans le bloc Sangomar Deep Offshore. La durée de la phase de forage dépendra du nombre réel de puits à forer et du nombre de l'UMFM utilisées. Certains des puits seront forés avant l'installation de la FPSO, tandis que d'autres pourront être forés plus tard, après le début de la production.

Le type de fluides de forage le plus approprié (boues) sera sélectionné pour le Développement SNE. On s'attend à ce que des boues à base d'eau soient utilisées, avec de la boue à base d'huile synthétique utilisée lorsque cela est nécessaire pour la construction de puits en sécurité ou pour la performance du pompage de puits.

Les déblais de roche et les fluides de forage des sections supérieures des puits seront déposés directement sur le fond marin à proximité immédiate des puits. Pour les sections restantes des puits, les déblais et les boues à base d'eau résiduelles associées (après avoir traversé le système de récupération des boues sur l'UMFM) seront déchargés à la mer. Lorsque des boues à base d'huile synthétique sont utilisées, les déblais seront soit traités au large pour réduire le niveau d'huile sur les déblais à des niveaux acceptables pour les rejets à la mer, soit transférées à terre pour traitement et élimination dans des installations appropriées.

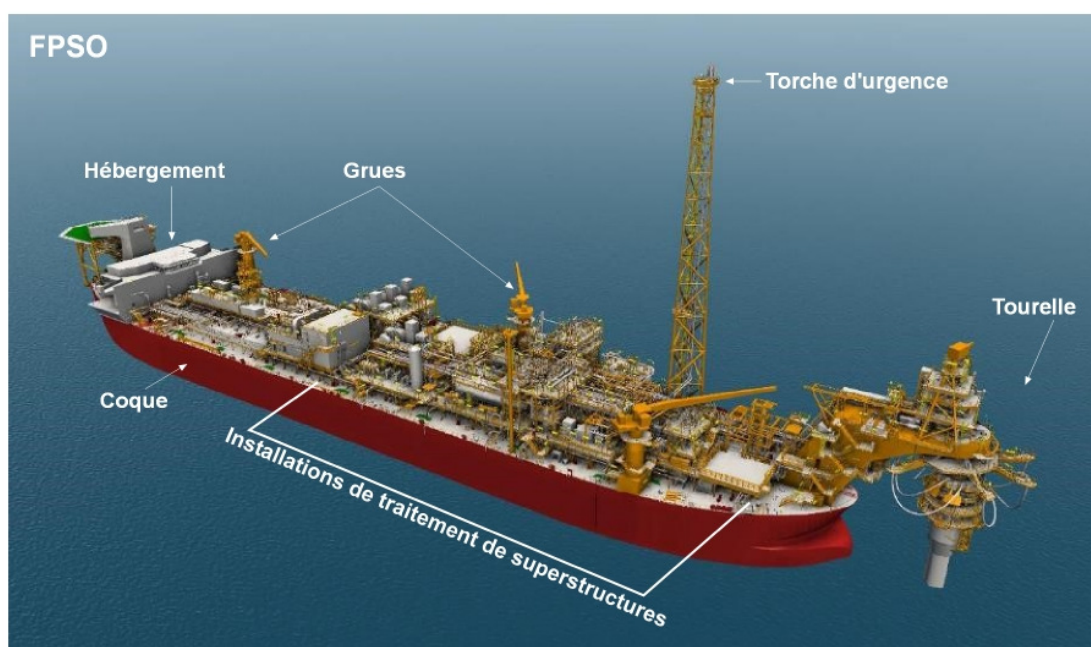
Une fois les puits forés, les puits seront temporairement transférés vers le système d'évasement de l'UMFM ou de la FPSO pour nettoyer le puits. Une zone d'exclusion de sécurité de 500 m sera mise en place autour de l'UMFM.

2.3.2 FPSO

Woodside est en train de sélectionner une FPSO appropriée pour le Développement SNE. La FPSO choisie sera un navire classé et étiqueté, d'environ 250 m à 325 m de longueur, de 45 à 60 m de largeur et d'un tirant d'eau d'environ 18 à 22 m. Une esquisse illustrative d'une FPSO est faite à la figure 2-3.

La FPSO sera amarré en permanence sur le site, à environ 780 m de profondeur d'eau, au moyen du système d'amarrage fixé à une tourelle située vers la proue du navire. La tourelle permet à la FPSO de pivoter (girouette) autour de la pointe de la tourelle, et fournit l'interface principale entre la FPSO et le système de colonne montante/lignes de flux. La FPSO comprendra une zone d'exclusion de sécurité permanente de 500 m (minimum) autour du navire.

Figure 2-3 – Reproduction artistique d'une FPSO en forme de navire



Le processus de raccordement et de mise en service de la FPSO impliquera :

- Installation du système d'amarrage ;
- Mouillage de la FPSO ;
- Installation de colonne montante (riser) et connexion ; et
- Mise en service finale de la FPSO sur le terrain.

Une fois opérationnelle, la FPSO devrait traiter jusqu'à 125 000 barils de pétrole brut par jour. Le pétrole brut sera stocké dans les citernes à cargaison de la FPSO avant d'être déchargé vers des pétroliers-navettes. Au cours des premières années d'exploitation, la FPSO aura un cycle de déchargement de sept à dix jours, une durée de déchargement de 24 à 36 heures.

Les installations de production de la FPSO comprendront plusieurs systèmes, y compris la stabilisation du pétrole brut, la compression du gaz, le traitement de l'eau, l'injection d'eau et l'exportation du pétrole brut. La FPSO contiendra également un certain nombre de systèmes

utilitaires tels que la production d'électricité et l'hébergement à bord de 80 à 120 personnes. Ces installations et systèmes sont décrits ci-dessous et seront définis plus en détail dans la phase de conception de l'ingénierie de base (FEED, *front-end engineering and design*) en 2018.

2.3.3 Installations à la surface de la FPSO

Les installations en surface de la FPSO recevront des fluides de réservoir provenant des conduites d'écoulement de production et des colonnes montantes qui traversent la tourelle et la cheminée pivotante.

Les installations incluront :

- Une séparation primaire et secondaire du pétrole brut, du gaz et de l'eau de formation produite ;
- Une stabilisation du pétrole brut ;
- Un traitement et une compression du gaz (pour l'élévation de gaz et pour la réinjection) ;
- Un traitement et une élimination des eaux de formation produites ;
- Un traitement de l'eau de mer (pour injection pour faciliter la récupération des hydrocarbures) ; et
- Une protection contre l'incendie et les gaz.

La puissance sera fournie par des génératrices à turbine à gaz alimentées par du gaz combustible, avec du diesel comme source de combustible secondaire et pour le système de production d'énergie de secours. Le diesel sera également utilisé comme source de carburant pour d'autres systèmes sur la FPSO tels que les grues et les canots de sauvetage.

Le gaz produit sera utilisé pour la production d'électricité sur la FPSO et pour le levage de gaz dans les puits de production. L'excès de gaz associé sera réinjecté dans les réservoirs du champ SNE. Tel que discuté à la Section 1.3, la FPSO aura une capacité d'expansion pour accommoder les installations potentielles requises pour l'exportation de gaz à terre. Il n'y aura pas de brûlage du gaz de routine à la torche. Un système de torche sera disponible pour les activités de mise en service ainsi que pendant et après le traitement des fermetures, des situations d'urgence et des événements de décharge de pression.

Les options pour l'élimination des eaux de formation produites sont en cours d'évaluation pour la faisabilité technique. Les eaux de formation produites seront réinjectées dans le réservoir ou traitées pour l'évacuation à la mer conformément aux normes de la Société Financière Internationale (SFI) qui exigent que la teneur en huile et en graisse ne dépasse pas 42 mg / l maximum par jour et 29 mg/l par mois avant déchargement.

Il y aura un certain nombre de systèmes utilitaires à bord de la FPSO qui fourniront des fonctions pour soutenir les systèmes de traitement, le personnel et contrôler les rejets dans l'environnement. Parmi les exemples de systèmes d'utilité pouvant interagir avec l'environnement, citons le système de drainage ouvert / fermé, le système d'eaux grises et d'égouts, la protection contre les incendies et les installations de stockage de produits chimiques.

2.3.4 Infrastructure sous-marine

L'infrastructure sous-marine comprendra :

- Des têtes de puits et arbres sous-marins (également connus sous le nom d'arbre de Noël ou Xmas tree) pour le contrôle et la surveillance de chaque puits ;
- Une pièce en T en ligne (entre 9 et 17) et probablement des collecteurs-distributeurs (entre 0 et 6) pour relier les puits aux conduites d'écoulement ;
- Entre 50 et 150 km de lignes de flux et de colonnes montantes reliant les puits à la FPSO ;
- Entre 15 et 40 terminaux de lignes de flux (FLET, *flowline end terminal*) ;
- Entre 15 et 50 km d'ombilicaux pour permettre le contrôle et la surveillance des puits et la livraison de produits chimiques à partir de la FPSO ; et
- Un système d'amarrage de la FPSO composé d'un système d'ancrage et de lignes d'amarrage reliées à la tourelle de la FPSO.

L'infrastructure sera mise en place à l'aide de navires d'installation et d'un navire de pose de conduites. Une zone d'exclusion temporaire de sécurité de 500 m sera en place autour du navire de pose de conduites et autour des navires plus petits qui peuvent être utilisés pour poser des lignes de flux, des colonnes montantes, etc. Les lignes d'écoulement et de flux seront posées sur le fond marin, mais ils auront peut-être besoin d'un peu plus de poids (revêtement ou blindage), de tranchées localisées et de placement localisé de matelas et de roches pour la stabilisation. Tout l'équipement sous-marin sera conçu et installé pour résister aux impacts potentiels de la pêche au chalut.

Après l'installation, le système sous-marin sera inondé d'eau de mer traitée, nettoyé et testé sous pression dans le cadre du processus de mise en service.

2.3.5 Injection d'eau

Woodside prévoit une injection d'eau de mer filtrée et traitée pour le Développement SNE, afin de maintenir la pression du réservoir et d'améliorer la récupération des hydrocarbures du champ. L'injection d'eau de mer nécessite une unité de filtration pour s'assurer que l'eau injectée est de haute qualité, avec un minimum de fines qui pourraient avoir un impact négatif sur les propriétés du réservoir et la capacité de maximiser la production à partir du réservoir.

Des études techniques sur les effets de la réinjection des eaux de formation produites sont en cours pour déterminer les impacts potentiels des fines sur les propriétés du réservoir et le risque de dégrader les fluides du réservoir. Étant donné que l'eau de formation produite peut ne pas convenir au traitement par l'unité de filtration d'eau de mer, l'option de traiter tels eaux pour l'élimination à la mer est toujours en cours d'évaluation.

2.3.6 Support, approvisionnement et logistique

En plus de l'UMFM et des navires de construction, qui seront temporairement sur le terrain, et la FPSO, qui sera amarré en permanence pendant la durée de vie du champ, des navires de soutien offshore seront utilisés pour transférer les matériaux à partir de la base au port. Les produits chimiques en vrac, comme le méthanol, pourraient devoir être stockés au large des côtes.

Woodside utilisera une base d'approvisionnement et d'entrepôt située au port de Dakar. Le carburant en vrac sera stocké dans l'installation de soutage multi-utilisateurs du port de Dakar. Le personnel sera transféré par hélicoptère au large des installations existantes à l'aéroport de Dakar. Les flux de déchets provenant de l'offshore seront amenés à terre à l'aide de navires de ravitaillement pour être traités / recyclés et / ou éliminés par des entreprises de traitement des déchets agréées.

Les détails sur l'utilisation prévue du navire pendant toute la durée de développement seront fournis dans le Rapport d'EIES.

2.3.7 Durée de vie du Projet et démantèlement

Les installations proposées auront une durée de vie d'environ 20 ans pour la phase initiale de développement, en fonction de la performance de l'exploitation et des prix d'hydrocarbures. Lorsque la vie des installations arrivera à son terme, les activités de démantèlement et d'abandon feront l'objet d'une évaluation détaillée des risques et exigences techniques, sécuritaires, environnementaux et sociétaux du contrat de partage de production avec le gouvernement du Sénégal.

Cependant, la philosophie générale devrait être :

- Les installations sous-marines seront nettoyées pour éliminer les hydrocarbures ;
- La FPSO sera déconnectée de la colonne montante et du système d'amarrage et ensuite navigué / remorqué ;
- Les puits de développement devront être bouchés et abandonnés ; et
- L'infrastructure sous-marine sera enlevée ou laissée sur place.

La stratégie finale de déclassement pour l'ensemble du projet dépendra d'un certain nombre de facteurs, notamment :

- La disponibilité de la technologie appropriée ; et
- Les méthodes potentielles d'assurer la protection de l'environnement et de la sécurité ainsi que et le coût de déclassement à la fin de la vie utile.

L'intention ultime est de laisser les fonds marins dans un tel état que le risque pour l'environnement, les autres utilisateurs de la mer ou les parties prenantes est acceptable.

2.3.8 Calendrier de mise en œuvre

Woodside prévoit de soumettre l'EIES au deuxième trimestre 2018.

La Joint-Venture RSSD envisage de débuter la production de pétrole brut du champ SNE entre 2021 et 2023.

3 Cadre réglementaire et politique

3.1 Introduction

Le principal document législatif régissant le processus d'autorisation environnementale au Sénégal est le Code de l'Environnement n° 2001-01 (République du Sénégal, 2001), qui définit les procédures d'EIE, y compris la consultation publique. Le processus exige que les projets relevant de la catégorie 1, y compris les projets de mise en valeur pétrolier et gazier, effectuent une EIES.

L'autorité responsable de l'autorisation environnementale du Développement proposé est le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD).

Un examen détaillé de toutes les institutions et agences concernées par le Développement sera présenté dans le rapport d'EIES.

3.2 Législation et réglementations nationales pertinentes

3.2.1 Introduction

Les principales lois et réglementations nationales pertinentes au Développement SNE sont énumérées au Tableau 3-1. Parmi celles-ci, les deux principaux textes législatifs sont le Code de l'environnement et le Code pétrolier, dont les détails sont fournis ci-dessous.

L'EIES va également faire un examen des stratégies nationales et des plans tel que le Plan Sénégal Emergent (PSE), le Plan National d'Interventions d'Urgence en Mer (PNIUM) et tout autre plan/politique de développement économique, social, énergétique et de réduction de la pauvreté etc.

3.2.2 Code de l'Environnement (2001)

Le Code de l'environnement de la République du Sénégal constitution de Sénégal définit les principes fondamentaux ; classement des sites aux fins de protection environnementale et du processus de demande d'autorisation, des principes généraux des Etudes d'impact environnemental (EIE); des plans d'urgence (y compris un plan interne pour alerter les autorités sénégalaises en cas d'incident et les mesures pour répondre à tels incidents) ; du traitement des déchets, des taxes sur la pollution, explication des sanctions en cas de non-respect des lois sur l'environnement.

Le décret d'application du Code de l'environnement fournit des orientations pour classer les installations aux fins de la protection de l'environnement, et décrit le processus de l'EIE. Il contient également des dispositions spécifiques sur l'eau, le bruit et la pollution

3.2.3 Code du Pétrole (1998)

Le Code du Pétrole décrit les orientations et directives en matière de prospection, permis, exploitation, transport, taxes, droits et obligations des installations concessionnaires.

Plus particulièrement, les exploitants doivent garantir la sauvegarde des ressources nationales et protéger l'environnement. Ces derniers sont responsables financièrement du coût des mesures de protection de l'environnement mises en œuvre pour atténuer l'impact de leurs activités.

Tableau 3-1 - Législation et réglementation nationales pertinentes

Législation / Réglementation	Date
Règlementation sur le pétrole et le gaz	
Loi N° 98 -05 /1998 – Code du pétrole	1998
Décret N° 98-810 /1998 – Application du code des hydrocarbures	1998
Lois et décrets portant sur l'environnement et le social	
Loi N° 2001 - 01 / 2001 - Code de l'environnement	1983, Actualisé 2001
Décret N° 2001-282 (12 Avril 2001) – Application du Code de l'environnement	2001
Décret N° 2006-323 du 7 avril 2006 – Création du Plan national d'Interventions d'Urgence en Mer	2016
Arrêté N° 13456 (6 septembre 2016) – Règlementation de l'utilisation des dispersants dans le cadre de la lutte contre la pollution marine par les hydrocarbures au Sénégal	2016
Loi N° 81-13 / 1981 - Code de l'eau	1981
Loi N° 2009-24 / 2009 - Code sanitaire	2009
Loi N° 2002-22 / 08-2002 – Code de la Marine marchande	2002
Loi N° 85-14 / 021985 - Délimitation des frontières maritimes nationales et du plateau continental	1985
NS 05-061 - Eaux usées : normes pour l'élimination	-
NS 05-062 – Pollution Atmosphérique : normes pour l'élimination	-
Décret Interdépartemental No. 05.10.2007 – 009311 - Décret Interdépartemental pour la gestion des huiles usagées	-
Réglementations en matière d'EIE	
Arrêté Ministériel N° 9468 MJEHP-DECC (28 Novembre 2001) – Participation publique lors du processus d'EIE	2001
Arrêté Ministériel N° 9469 MJEHP-DEEC (28 Novembre 2001) - Organisation et fonctionnement du comité technique	2001
Arrêté Ministériel N° 9470 MJEHP-DEEC of 28 Novembre 2001 - Conditions d'émission de l'Accord pour la réalisation des activités d'EIE	2001
Arrêté Ministériel N° 9471 MJEHP-DEEC of 28 Novembre 2001 - Contenu des Termes de référence (TdR) d'une EIE	2001
Arrêté Ministériel N° 9472 MJEHP-DEEC of 28 Novembre 2001 - Contenu d'un rapport d'EIE	2001
Réglementation sur la pêche	
Loi N° 2015-18 du 13 juillet 2015 portant Code de la pêche maritime	2015
Décret N° 2016-1804 du 22 novembre 2016 portant application de la loi N° 2015-18 du 13 juillet 2015 portant Code de la Pêche maritime	2016
Loi N° 98-32 / 041998 – Code de la pêche maritime	1998
Décret N° 67-389 - Réglemente l'industrie de la pêche sous-marine	1967
Décret N° 87-1042 - Relatif aux licences de pêche	1987
Décret N° 87-1044 - Fournit une liste des animaux protégés	-

Législation / Réglementation	Date
Décret N° 87-1045 - Relatif aux zones de pêche	-
Loi N° 87-27 - Code de la pêche maritime	-
Réglementation sur les espèces protégées et les zones protégées	
Code de la chasse et de la protection de la faune	1986
Décret N° 86-844 (14 July 1986) - Lié au Code de la chasse et de la protection de la faune ; au 25 June 1998	1986, 1998
Décret N°87-1044 - Relatif aux espèces animales protégées	-
Décret N° 2004-1408 (04 Novembre 2004) - Création des Zones maritimes protégées	2004
Réglementation en matière de Droits de l'Homme	
Constitution de Sénégal Déclaration des Droits de l'Homme et du Citoyen de 1789 et dans la Déclaration Universelle du 10 décembre 1948	1960
Loi N° 97-04 / 1997 – En lien avec un comité sénégalais pour les Droits de l'Homme	1997
Décret N° 97-674 /1997 – En lien avec la création, l'organisation et la gestion du comité interministériel dédié aux Droits de l'Homme et aux Droits de l'Homme à l'international.	1997

3.3 **Traités internationaux, normes et lignes directrices**

Les traités, normes et directives internationaux constituent un cadre important pour la protection de l'environnement et la mise en valeur durable des ressources. Le gouvernement du Sénégal a ratifié un certain nombre de ces traités et est donc tenu d'atteindre ses objectifs. Ceux-ci inclus :

- L'Accord de Paris entré en vigueur le 4 novembre 2016 ;
- Le Protocole de Kyoto, adopté à Kyoto (Japon) le 11 décembre 1997 et entré en vigueur le 16 février 2005 ;
- La Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) - est entrée en vigueur le 21 mars 1994. L'une des trois conventions adoptées lors du Sommet de la Terre de Rio en 1992. Les deux autres conventions comprennent:
 - La Convention sur la diversité biologique ; et
 - La Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification.
- La Convention relative à la Coopération en matière de protection et de mise en valeur du milieu marin et des zones côtières de la région de l'Afrique de l'Ouest et du Centre (Abidjan 1981). Entrée en vigueur au Sénégal en 1984; et
- La Protection de la couche d'ozone : le Protocole de Montréal de 1992 (ratifié en 1994) et son amendement en 2005 ; entrée en vigueur le 1er Janvier 1989.

En plus des principales conventions énumérées ci-dessus, il existe plusieurs autres conventions internationales relatives à la protection de l'environnement et des ressources marines auxquelles le gouvernement sénégalais s'attend à ce que le Développement SNE adhère. Le Tableau 3-2 énumère ceux qui sont les plus pertinents pour les activités de mise en valeur des champs pétrolifères.

Tableau 3-2 - Conventions internationales

Convention	Entrée en vigueur au Sénégal
Conventions sur la conservation de la nature, vie sauvage et la faune	
Convention sur l'Organisation Maritime Internationale (OMI)	1958
Convention africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles (Alger 1968)	1972
Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau (Ramsar, 1971)	Signée mais pas encore mise en vigueur
Convention concernant la protection du patrimoine mondial culturel et naturel (UNESCO Convention) (Paris 1972)	1976
Convention sur le commerce international concernant les espèces sauvages de faune et de flore en danger (Washington, 1973)	1977
Convention sur la conservation de la vie sauvage et des habitats naturels d'Europe (Berne, 1979)	1987
Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (Bonn, 1979)	1988
Accord sur la conservation des oiseaux migrateurs aquatiques d'Afrique et d'Eurasie (La Haye, 1995)	1999
Protocole sur la biosécurité à la Convention sur la diversité biologique (Protocole de Carthagène)	2003
Conventions sur la pêche	
Convention des Nations Unies sur le droit de la mer (UNCLOS, 1982, Baie de Montego)	1984
Accord portant création de l'Organisation intergouvernementale d'information et de coopération pour la commercialisation des produits de la pêche en Afrique (INFOPECHE)	1993
Accord aux fins de l'application des dispositions de la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer relatives à la conservation et à la gestion des stocks de poissons chevauchants et grands migrateurs	1997
Conventions sur la navigation	
Convention internationale sur l'intervention en haute mer en cas d'accident entraînant ou pouvant entraîner une pollution par les hydrocarbures	1975
Convention sur le règlement international pour prévenir les abordages en mer	1978
Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS)	1997
Convention pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL) 1973 (modifiée 1978)	1997
Conventions sur la pollution et les déchets	
Convention internationale sur la responsabilité civile pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures (CLC 69)	1975
Convention de Bâle de 1989 sur le contrôle des mouvements transfrontaliers de déchets dangereux et sur leur élimination	1993
Convention de Bamako sur l'interdiction d'importer en Afrique des déchets dangereux et sur le contrôle des mouvements transfrontaliers et la gestion des produits dangereux en Afrique (Bamako, 1991)	1994

3.4 Processus d'évaluation de l'impact environnemental et social

Comme indiqué aux sections 3.1 et 3.3, la législation principale régissant le processus d'autorisation environnementale au Sénégal est le Code de l'environnement (2001). Conformément à l'arrêté ministériel n ° 9471 du 28 novembre 2001, les termes de référence doivent être soumis à la DEEC pour approbation. Une fois approuvés par la DEEC, les TdR deviennent la base légale pour les études environnementales et sociales à entreprendre dans l'EIES.

Comme décrit dans la section 1.5, en vertu de l'arrêté ministériel n ° 9470 MJEHP-DEEC du 28 novembre 2001, l'EIES doit obligatoirement être réalisée par un consultant agréé, autorisé à effectuer des EIE au Sénégal.

Le contenu requis d'une EIES est également décrit dans l'arrêté ministériel n ° 9472 du 28 novembre 2001. De plus amples informations sur le contenu proposé de l'EIES pour le Développement SNE sont fournies dans les sections 6 à 8 du présent TdR.

Si l'EIES est approuvée par le Comité Technique National, la DEEC délivre une Attestation de Conformité Environnementale et Sociale.

A son tour, le MEDD délivre un Certificat de Conformité Environnementale et Sociale par Arrêté Ministériel.

En plus du processus d'autorisation environnementale primaire supervisé par la DEEC, plusieurs règlements internationaux et normes de bonne pratique de l'industrie sont applicables au Développement SNE en ce qui concerne l'autorisation environnementale. Ceux-ci inclus :

- Convention de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU) sur l'accès à l'information, la participation du public au processus décisionnel et l'accès à la justice en matière d'environnement 1998, ratifiée par la loi no. 86/2000 (Convention d'Aarhus) ; et
- La Convention CEE-ONU de 1991 sur l'évaluation de l'impact sur l'environnement dans un contexte transfrontière, ratifiée par la loi no. 22/2001 (Convention d'Espoo).

3.5 Politiques de Woodside

Woodside s'engage à intégrer des normes internationales de santé, de sécurité, d'environnement et de pratiques communautaires dans ses opérations. Les principales politiques et normes d'entreprise relatives au Développement SNE comprennent :

- **Code de conduite** - s'engage à respecter des normes de conduite élevées, étayées par les valeurs de Woodside énoncées dans le Woodside Compass. Il énonce les principes, les pratiques et les normes de comportement personnel et d'entreprise que Woodside prévoit adopter dans ses activités quotidiennes. Ceci comprend :
 - Reconnaître les cultures, les coutumes et les valeurs des gens dans les communautés où l'entreprise exerce ses activités ; et
 - S'engager tôt dans une communication ouverte, inclusive et significative et intégrer les points de vue des parties prenantes dans les processus de prise de décision.
- **Politique de Santé, sécurité, environnement et qualité** - poursuivre des pratiques de pointe dans l'industrie et des niveaux élevés de performance dans les domaines de la santé, de la sécurité, de l'environnement et de la qualité. Cela comprend la gestion de

nos activités de manière durable en ce qui concerne notre main-d'œuvre, nos collectivités et l'environnement.

- **Politique des Collectivités Durables** - établir des relations durables avec les communautés hôtes, agir avec intégrité, générer des résultats sociaux et économiques positifs, et démontrer et gérer les activités de l'entreprise de manière durable.

Woodside s'engage à maintenir un dialogue ouvert avec ses parties prenantes à mesure que le Développement progresse. Dans la mesure du possible, Woodside encouragera la participation active des intervenants clés dans toutes les réunions de consultation, les ateliers et les audiences publiques (voir la section 6.7 sur la participation des intervenants).

Le Directeur Senior des affaires institutionnelles - Exploration et Développement et le Directeur Général - Afrique de l'Ouest seront responsables de s'assurer que des ressources suffisantes sont disponibles pour mettre en œuvre les activités de consultation des parties prenantes associées au Développement du SNE.

3.6 Normes Banque Mondiale / SFI

Woodside s'engage également à entreprendre l'EIES conformément aux politiques et aux normes de performance de la Banque mondiale et de la Société Financière Internationale (SFI). Les directives et normes suivantes sont connues et acceptées par le Gouvernement du Sénégal :

- Les Normes de performance de la Banque Mondiale et de la SFI en matière de durabilité environnementale et sociale (2012) ;
- Les Directives environnementales, sanitaires, et sécuritaires générales de la Banque Mondiale et de la SFI (2007) ; et
- Les Directives environnementales, sanitaires, et sécuritaires de la Banque Mondiale et de la SFI pour l'exploitation pétrolière et gazière offshore (2015).

4 Contexte Environnemental

4.1 Emplacement et introduction

Le champ SNE est situé en haute mer à une profondeur d'eau de 600 à 1 500 m, à environ 100 km au sud de Dakar et à 90 km des côtes les plus proches du Sénégal et de la Gambie.

Cette section fournit une description résumée des éléments clés de l'environnement marin dans lequel le Développement SNE sera établi et opérationnel, ainsi qu'un aperçu des sensibilités du plateau continental adjacent et des zones côtières.

L'EIES définira une zone d'influence et développera et mettra à jour la description des conditions environnementales de référence dans la zone. La sensibilité de l'environnement de référence sera décrite, y compris les facteurs clés et les tendances influençant les conditions de base au fil du temps.

Des sources de données clés utilisées pour décrire l'environnement sont :

- Un Rapport sur la température, les vagues et le courant océanique au large du Sénégal (SAT-OCEAN, 2013 ; Woodside, 2016) ;
- Les Caractéristiques océanographiques et biologiques du grand écosystème marin du courant des Canaries (CCLME) (Valdés et Déniz, 2015) ;
- Une enquête géophysique et environnementale du site, incluant des observations fauniques, réalisée pour le Développement SNE (Fugro, 2017a, b, c) ;
- Les Enquêtes environnementales de base commanditées par Capricorn pour les forages d'exploration de Buried Hill, South Fan, North Fan et Shelf Edge (Gardline, 2013 ; 2016a, b, c) ;
- Une enquête environnementale de base et un relevé de l'habitat commandés par Capricorn dans le bloc adjacent Sangomar Offshore (Benthic Solutions, 2017) ; et
- L'EIES pour le puits d'exploration dans le bloc Sangomar Deep Offshore (Cairn, 2014).

4.2 Environnement physique

4.2.1 Climat et météorologie

Woodside (2016) a compilé des données météorologiques mises à jour pour le Champ SNE, qui sont résumées ci-dessous. L'EIES présentera des informations détaillées provenant de l'étude sur les météores, qui seront également utilisées pour informer les évaluations d'impact.

Précipitations

Les précipitations au Sénégal sont concentrées pendant les mois de juin à septembre, avec les pluies les plus abondantes et le nombre de jours pluvieux attendus en août et septembre. La côte la plus proche du Champ SNE reçoit annuellement environ 400 à 600 mm de pluie (Woodside, 2016).

Les vents

Les vents dans la zone de Développement varient selon la saison et viennent principalement du nord et du nord-ouest. Les vents les plus forts soufflent du nord (atteignant des vitesses

allant jusqu'à 12 m/s) et du nord-ouest et du nord-est (atteignant des vitesses allant jusqu'à 10 m/s). Les vents de l'est et du sud sont rares et généralement plus lents que ceux de l'ouest et du nord (Woodside, 2016).

4.2.2 Océanographie

Les vagues

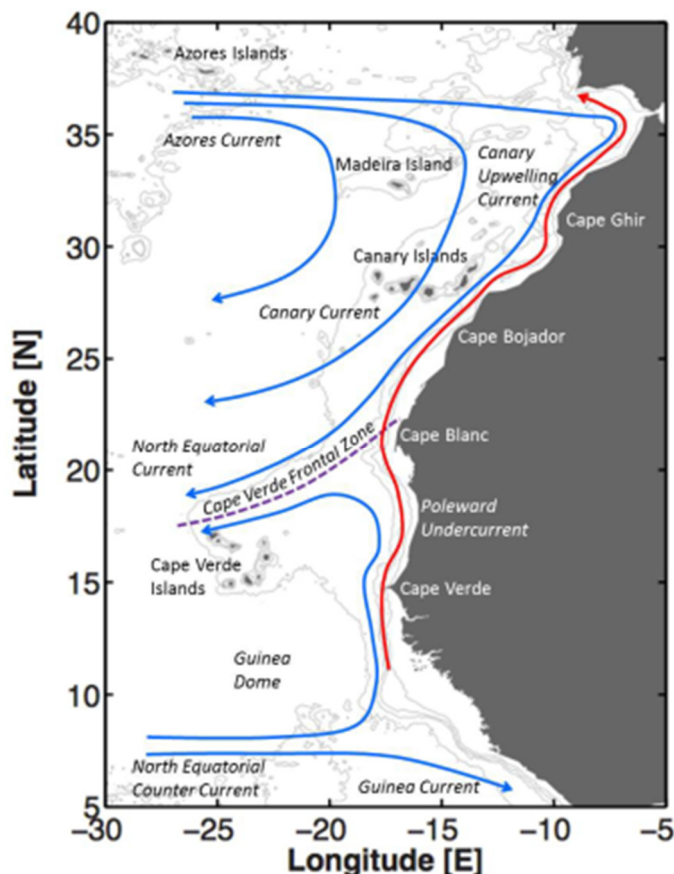
Les vagues dans la région sont généralement faibles, les effets des vagues n'étant visibles qu'à quelques kilomètres au large. Les vagues sont semi-diurnes, la marée montante se déplaçant vers le nord et la marée descendante vers le sud, parallèle à la côte. L'amplitude maximale des marées est de 1,35 m pendant les marées de morte-eau et de 1,70 à 1,80 m pendant les marées de vive-eau.

Courants

Le Développement proposé est situé dans une région où trois courants prédominants : le courant ascendant des Canaries, le dôme de Guinée et le courant sous-jacent polaire (Figure 4-21). Ce dernier se dirige vers le nord, embrassant la côte du nord-ouest de l'Afrique. Le courant ascendant des Canaries et le dôme de Guinée se déplacent respectivement dans le sens des aiguilles d'une montre et dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, se rencontrant et se déplaçant vers l'ouest au nord des îles du Cap-Vert (Valdés et Déniz-González, 2015). Le courant des Canaries est large (1 000 km) et lent (10-30 cm/s) avec une vitesse moyenne de 10 cm/s au printemps et de 15 cm/s en été. Au sud de Dakar, il y a une remontée entre décembre et mai. Pendant les mois de janvier et de février, la direction principale du courant des Canaries est vers l'ouest et se déplace vers le sud-ouest de mars à mai. En juillet, août et septembre, les courants sont plus variables mais viennent de l'ouest en novembre et décembre.

L'ensemble du développement de la ZEE du Sénégal est situé dans le grand écosystème marin du courant des Canaries (CCLME), qui s'étend au sud de la côte atlantique du Maroc jusqu'à l'Archipel des Bijagos de Guinée Bissau et vers l'ouest jusqu'aux îles Canaries et à l'ouest du plateau continental ouest africain. Le CCLME est extrêmement productif grâce aux remontées d'eaux océaniques froides chargées de nutriments (aussi connues sous le nom d'*upwelling*) au large des îles Canaries, ainsi que du réseau d'estuaires alimentant la région, et de l'une des productions halieutiques les plus importantes du grand écosystème marin africain. (FAO, 2017).

Figure 4-1 - Les courants océaniques au large des côtes sénégalaises (Valdés et Déniz-González, 2015)



Les courants de surface varient d'une saison à l'autre : en hiver et au printemps, ils sont principalement orientés vers l'ouest et le sud-ouest, alors qu'en été et en automne ils sont prédominants vers le nord et le nord-est. Les vitesses de courant sont les plus élevées en été, atteignant jusqu'à 0,8 m/s, mais le plus souvent entre 0,2 et 0,3 m/s.

Les courants des eaux de fonds sont généralement plus lents que les courants marins de surface, atteignant généralement un maximum de 0,2 m/s. Les courants des eaux de fonds sont principalement orientés vers le secteur nord toute l'année, bien que des courants sud soient également apparents, particulièrement en hiver et en été.

Vagues et houle

Les plus grandes vagues dans la zone de développement se produisent en hiver quand elles peuvent atteindre jusqu'à 6 m. En hiver, les vagues viennent le plus souvent du nord-ouest, bien que les vagues viennent du nord. Les vagues du nord-ouest et du nord dominent également au printemps et en automne, atteignant le plus souvent jusqu'à 2 m de hauteur. En revanche, pendant l'été, les vagues du sud et du sud-ouest dominent, atteignant aussi le plus souvent 2 m de hauteur.

Température maritime

Les températures de la surface de la mer enregistrées sur le site de développement allaient de 19,4°C en mars à 28,7°C en octobre. Les températures du fond marin ont été relativement

constantes tout au long de l'année, avec une moyenne maximale de 5,7°C en mai, novembre et décembre (SAT-OCEAN, 2013b).

4.2.3 Bathymétrie

La bathymétrie régionale est illustrée sur la Figure 1-1. Le plateau continental au large du Sénégal a une largeur maximale d'environ 100 km, sur lequel les profondeurs d'eau augmentent très progressivement vers le large jusqu'à une profondeur d'environ 100 m. Le gradient moyen du fond marin sur le plateau continental est de 0,1 °, augmentant vers le bord du plateau. Au-delà se trouve le talus continental, descendant avec un gradient moyen de 3,5° vers la plaine abyssale. La pente continentale dans cette zone est disséquée par des canyons et des canaux, ce qui entraîne des zones de bathymétrie complexe et des gradients abrupts.

Le champ SNE est situé sur la pente continentale dans une profondeur d'eau de 600 à 1 500 m (Figure 1-1). Une enquête géophysique et environnementale a été réalisé de juin à août 2017 dans les blocs Sangomar Offshore et Sangomar Deep Offshore (Fugro, 2017a). Comme le montre la Figure 4-2, la profondeur de l'eau dans la zone d'enquête augmente d'est en ouest de 93 m sous MSL (niveau moyen de la mer) à l'est dans le bloc de la cote Sangomar à 1 666 m sous le niveau de la mer à l'ouest dans le bloc de la cote profonde Sangomar, avec un gradient moyen de 3°. Des gradients plus importants ont été observés au bord du plateau et sur les flancs des canaux / canyons et dépressions, atteignant jusqu'à 25° (Figure 4-3).

Figure 4-2 – Bathymétrie dans la zone d'enquête SNE (Fugro, 2017a)

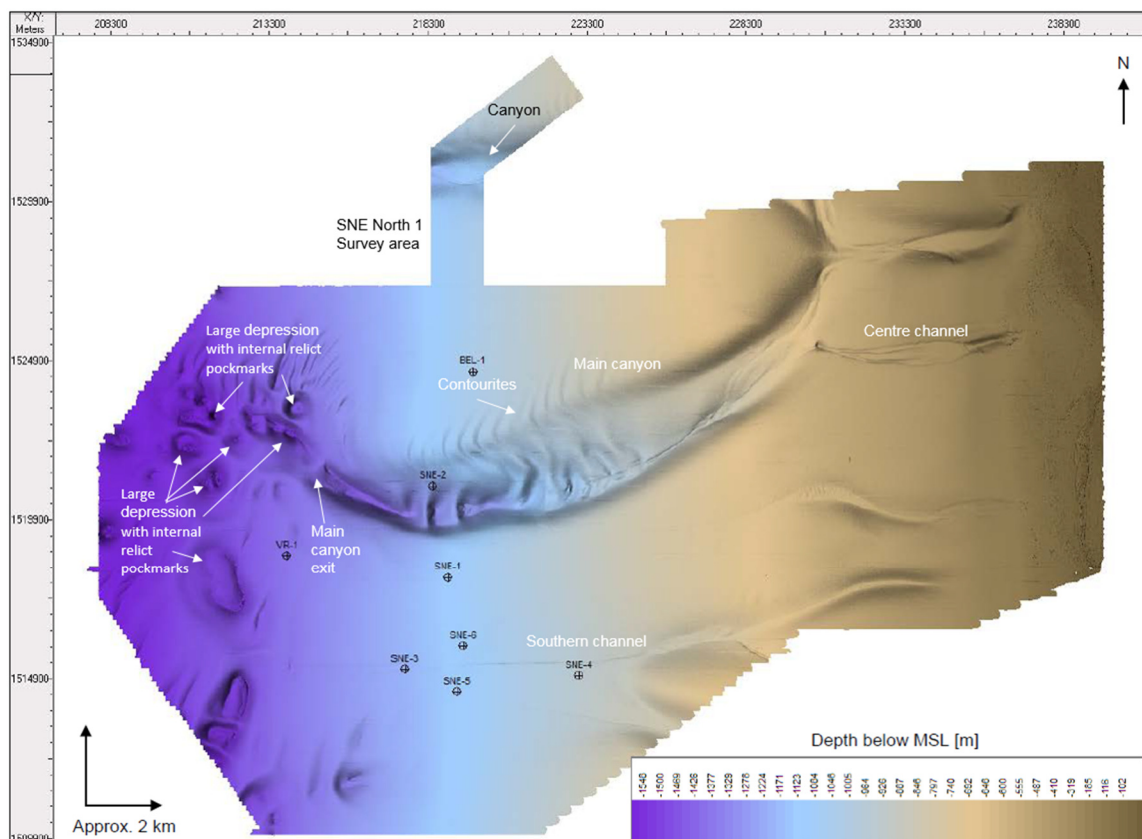
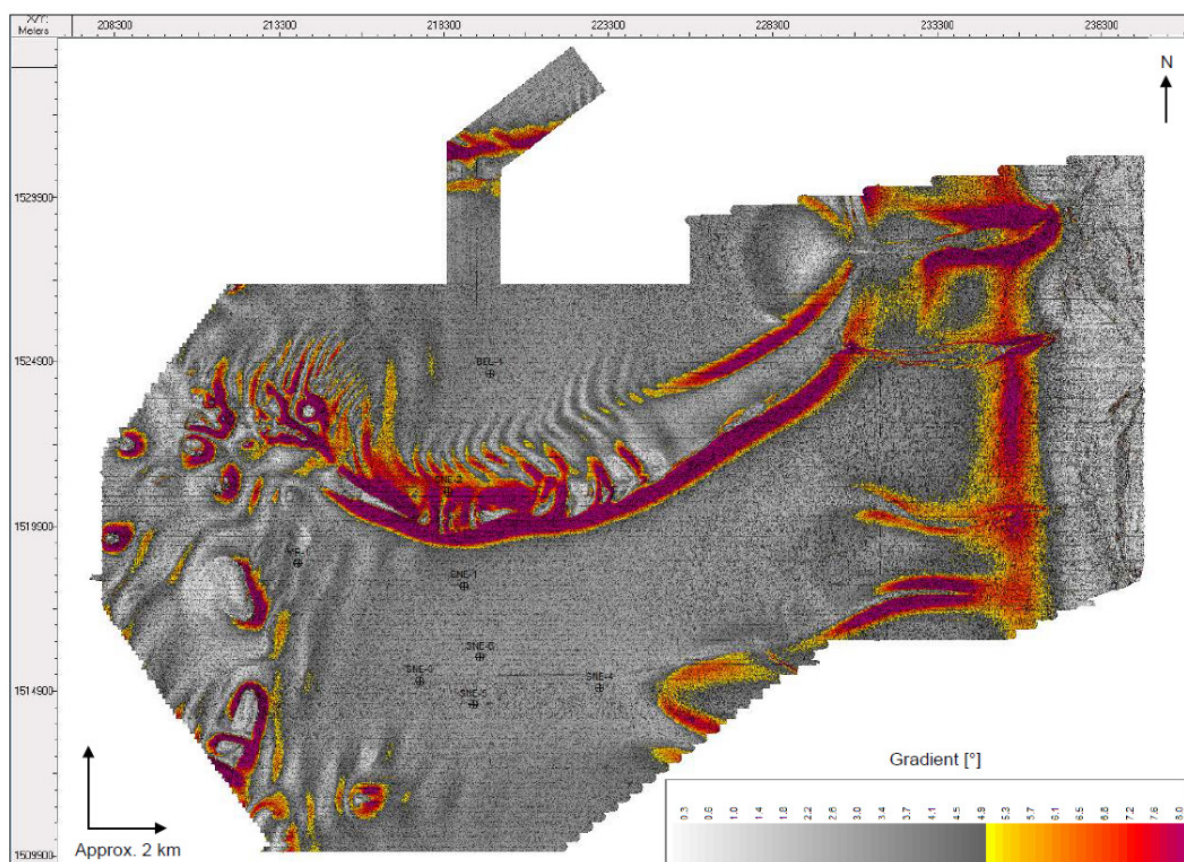


Figure 4-3 – Carte de gradient dans la zone d'enquête SNE (Fugro, 2017a)



4.2.4 Caractéristiques du sous-marin

4.2.4.1 Canyons et canaux

Les canyons sous-marins sont communs au large du Sénégal et de la Gambie et comprennent le principal canyon de Dakar (jusqu'à 700 m de profondeur) situé à environ 50 km au nord-ouest du champ SNE et le canyon Diola à 150 km au sud (Marshall, 1976 ; Wynn *et al.*, 2000).

Un canyon proéminent, atteignant 3,5 km de large et 160 m de profondeur, est orienté du nord-est au sud-ouest à l'intérieur du bloc Sangomar Deep Offshore, en passant par la zone de Développement SNE. Le canyon a un mur sud bien défini mais un mur nord mal formé. Il y a aussi quatre chenaux d'une longueur maximale de 22 km et d'une largeur de 1,2 km orientés vers l'ouest à partir de la bordure du plateau et situés dans le bloc Sangomar Offshore (Figures 4-2 et 4-3).

4.2.4.2 Pockmarks

À l'ouest de la zone d'enquête, à l'intérieur du bloc profond de Sangomar, il y a une zone de fonds marins irréguliers à plus de 1 300 m de profondeur avec des dépressions localisées jusqu'à 4 km de large et 40 m de profondeur. Il y a des ensembles de dépressions plus petites associées à celles-ci qui sont considérées comme étant des pockmarks (zones de fuites de fluide / gaz depuis les fonds marins vers la colonne d'eau), bien qu'aucune preuve de fuites actives n'ait été observée (Fugro, 2017a, b).

4.2.4.3 Contourites

Les contourites sont des accumulations de sédiments déposés par les courants de fond, en particulier ceux qui s'écoulent le long des isobathes.

Des ondulations sédimentaires du fond marin de grande ampleur, orientées vers le bas et atteignant 18 m de hauteur, ont été observées sur le flanc nord du canyon dans la zone d'enquête. Ceux-ci ont été interprétés comme des crêtes de contourite (Fugro, 2017a, b).

Des crêtes de contourite atteignant jusqu'à 6 m de hauteur ont également été observées dans la zone des dépressions à l'ouest de la zone d'enquête et seraient associées à de forts courants de fond (Fugro, 2017a).

4.2.5 Sédiments du fond marin et habitats

Le plateau continental au large du Sénégal présente trois types de sédiments : des sols vaseux, des sols sableux et des hauts-fonds rocheux (Indi Seas, 2013). McMaster *et al.* (1969) ont signalé qu'en général, les sédiments de surface le long du plateau continental Africain nord-ouest étaient principalement du sable.

Les canyons sous-marins sont les voies principales par lesquelles les sédiments atteignent la haute mer. Les sédiments sont transportés vers les canyons dans des courants de turbidité, et quand ils viennent se poser, ils s'étendent horizontalement et créent des éléments de sédimentation appelés cônes sous-marins. Une étude menée par Pierau *et al.* (2010), en étudiant les dépôts dans le canyon de Dakar, ont conclu que les turbidites (sédiments qui sont transportés et déposés par les courants de turbidité) étaient principalement constituées de matériaux limoneux avec des quantités mineures de sable.

Les informations sur les sédiments du talus continental du bloc Sangomar Deep Offshore sont disponibles dans les rapports d'enquêtes environnementales de base menées aux puits d'exploration de Buried Hill et de North Fan situés respectivement à l'est et au nord du bloc (Gardline, 2013 et 2016a). Les sédiments aux deux endroits se sont révélés être de la vase sableuse.

Les données sur les sédiments spécifiques à la zone de Développement SNE, y compris la distribution granulométrique, la teneur en matière organique totale et en carbone organique total, la teneur en hydrocarbures et en métaux, seront disponibles une fois que les analyses des échantillons de l'enquête de 2017 (Fugro, 2017a) seront terminées, et seront incluses dans l'EIES. Des informations préliminaires suggèrent que la majorité de la zone d'enquête est constituée de sédiments mous. Une zone du plateau continental à l'est de la zone d'enquête, située dans le bloc Sangomar Offshore, contenait des plaques de substrat dur possibles. Des plaques de substrat dur isolées sur le flanc sud du canyon comprenaient des coraux d'eau froide et des rochers dispersés.

La classification initiale des fonds marins selon la classification EUNIS des habitats indique la présence de vase d'eaux profondes, de substrat dur artificiel et roche d'eaux profondes, de sable vaseux d'eaux profondes et de fuites et cheminées hydrothermales dans des sédiments sublittoraux (Fugro, 2017b).

4.3 Environnement biologique

4.3.1 Plancton

Le plancton constitue la base des réseaux trophiques des écosystèmes marins et comprend des plantes microscopiques (phytoplancton) et surtout des animaux microscopiques (zooplancton). Le plancton est divisé en holoplancton (espèces qui restent sous forme

planctonique pendant tout leur cycle de vie) et en méroplancton (les stades larvaires des organismes marins, tels que les poissons ou les crustacés, qui deviendront plus tard des animaux non-planctoniques).

De nombreuses espèces de grands animaux tels que les poissons, les oiseaux et les cétacés dépendent du plancton pour se nourrir. La distribution du plancton influence donc directement le mouvement et la répartition des autres espèces marines.

La composition et l'abondance des communautés planctoniques varient naturellement au fil du temps, en fonction des régimes de circulation des masses d'eau, de la saison et de la disponibilité des nutriments. (Edwards *et al.*, 2010). Au large des côtes sénégalaises, une productivité plus élevée du phytoplancton a été observée entre novembre et mai, ce qui correspond à une remontée d'eau saisonnière (aussi connue sous le nom d'*upwelling*). Le zooplancton est abondant tout au long de l'année, avec des pics de biomasse et d'abondance de novembre à janvier et des pics secondaires en mai et en août (Valdés and Déniz-González, 2015)

4.3.2 La faune des fonds marins (benthos)

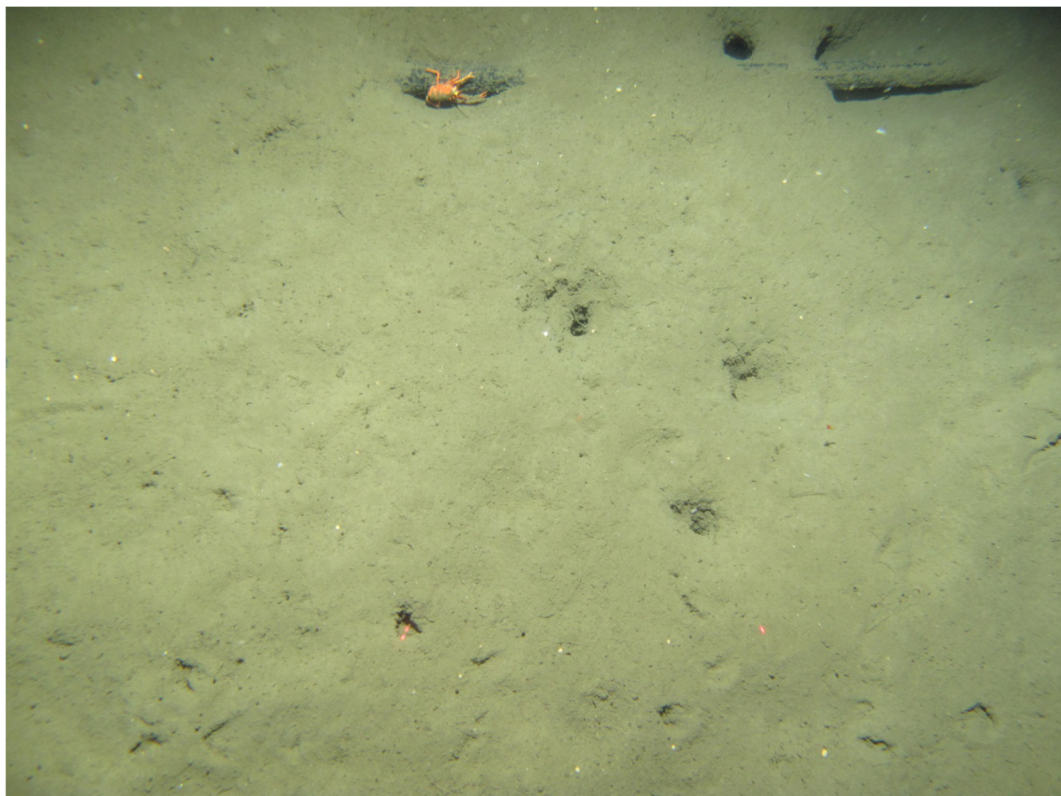
Le benthos en mer est normalement décrit en termes d'endofaune (généralement de petites espèces vivant dans les sédiments des fonds marins) et d'épifaune (espèces vivant à la surface des fonds marins, qui peuvent inclure la faune sessile ainsi que des espèces mobiles plus grandes, également appelée mégafaune). Les facteurs qui influent sur la diversité de la faune benthique comprennent la profondeur de l'eau, la température de l'eau, le type de sédiments et les courants d'eau.

Relativement peu d'informations étaient disponibles auparavant sur les habitats benthiques et les communautés du talus continental au large du Sénégal (> 200 m de profondeur). Cependant, une enquête environnementale de base complète et une évaluation de l'habitat ont été réalisées dans les blocs Sangomar Deep Offshore et Sangomar Offshore en 2017, actuellement en cours d'analyse. Des informations détaillées sur les communautés benthiques seront disponibles pour informer l'EIES et seront décrites dans le Rapport d'EIES.

Les informations préliminaires tirées du rapport de terrain (Fugro 2017a) indiquent que l'épifaune présente sur les sédiments mous présents dans la majeure partie de la zone est clairsemée et dominée par des holothuries, des oursins, des oursins crayon, des crevettes et des anémones fouisseuses. La faune supplémentaire observée comprenait des homards trapus, des étoiles de mer, des étoiles de plumes, des crabes et des enclos marins. Une photographie du fond de mer typiquement vaseux avec des terriers fauniques comme le montre la Figure 4-4.

L'épifaune observée sur les substrats durs du flanc sud du canyon comprenait des anémones, des bryozoaires, des hydroïdes, diverses espèces d'octocoraux, des ophiures, des éponges de mer et des oursins.

Figure 4-4 - Photographie d'un fond marin de l'enquête dans le bloc Sangomar Deep Offshore (Fugro, 2017a)



4.3.3 Poissons et fruits de mer

Poissons osseux

Les petites espèces pélagiques sont typiquement des poissons vivant en banc et l'espèce dominante au large du Sénégal sont les sardinelles rondes et plates, le bonga, le chinchard de Cunene et de l'Atlantique, l'anchois et le maquereau espagnol. Les sardinelles, le maquereau espagnol et les chinchards de l'Atlantique préfèrent l'eau froide tandis que les autres préfèrent les eaux plus chaudes (Valdés and Déniz-González, 2015).

Les grandes espèces pélagiques comprennent principalement le thon, dont trois espèces arrivent dans les eaux sénégalaises : la bonite à ventre rayé, le thon obèse et le thon à nageoires jaunes. La bonite à ventre rayé est l'espèce la plus petite et la plus limitée au continent africain. Les deux autres espèces sont distribuées à travers toute l'Atlantique tropicale (Valdés and Déniz-González, 2015).

Les poissons démersaux sont les espèces les plus diversifiées et les plus abondantes des écosystèmes des plateaux marins et des talus continentaux en termes de biomasse. Les espèces démersales côtières comprennent la brème, le mérrou blanc, le vivaneau, le rouget, le petit nain africain et les merlus.

Le mérrou blanc est trouvé sur des fonds(bas) rocheux, vaseux et sablonneux le long de la côte ouest de l'Afrique entre 20 et 200 m. Il migre de manière saisonnière au large de la côte du Sénégal pendant l'upwelling qui arrive d'octobre à juin (Wooster *et al.*, 1976). On trouve des concentrations élevées de juvéniles de cette espèce dans l'estuaire de la mangrove du delta central du Sine Saloum au Sénégal. Le petit filin africain se rencontre à des profondeurs

de 10 à 70 m dans les fonds sableux et vaseux. Le merlu sénégalais se trouve à des profondeurs de 100 à 600 m. Cette espèce subit une migration latitudinale saisonnière à travers le bloc Sangomar Deep Offshore. Le merlu est une espèce non migratrice trouvée dans les profondeurs d'eau de 50 à 910 m.

Un nombre relativement faible de poissons ont été observés au cours des six semaines de l'enquête de Fugro (2017a) dans les blocs Sangomar Deep Offshore et Sangomar Offshore, comprenant les halosauriens, les anguilles et les grenadiers étant les plus courants. Parmi les autres poissons observés, mentionnons la plie, la rascasse, la lotte, l'anguille et la raie. Des bancs de poissons denses ont été enregistrés par endroits.

Elasmobranches

Deux espèces de requins pélagiques sont originaires du Sénégal, le requin-pèlerin et le requin-baleine, qui sont répertoriés comme vulnérables et en voie de disparition respectivement sur la liste des espèces menacées de l'Union internationale pour la conservation de la nature (IUCN, 2017a, b). La richesse en espèces des requins océaniques pour la zone directement au large du Sénégal et dans la zone du Développement SNE est classée comme élevée (Tittensor *et al.*, 2010).

Au cours de l'enquête sur l'habitat dans le bloc Sangomar Offshore (Benthic Solutions, 2017), des élastomobranthes étaient présents à presque toutes les stations étudiées, 17 au total ; l'espèce la plus commune observée était un requin Scyliorhinidés, avec deux autres espèces également enregistrées (un squalo liche et une raie de la famille *Rajidae*).

Fruit de mer

Parmi les principales espèces démersales non piscicoles du large du Sénégal, citons la pieuvre commune, la seiche, le calmar, la crevette rose et la crevette d'eau profonde. La pieuvre commune se rencontre à des profondeurs de 100 à 150 m dans la partie supérieure du plateau continental. La crevette rose se rencontre dans la vase et le sable et dans les roches dans l'eau jusqu'à 100 m de profondeur (FAO, 2017). La crevette d'eau profonde se trouve à des profondeurs allant de 20 à 700 m dans la vase ou les sables vaseux et peut donc se trouver dans la zone du Développement.

4.3.4 Mammifères marins

Cétacés

Le Sénégal est membre du Mémorandum d'entente sur les mammifères aquatiques d'Afrique de l'Ouest (*West African Aquatic Mammals Memorandum of Understanding*) ainsi que de 28 autres pays d'Afrique de l'Ouest. Ce protocole d'entente vise à protéger les espèces de cétacés aux niveaux national, régional et mondial.

La côte ouest du Sénégal est connue pour être une zone de richesse relativement élevée en espèces pour les cétacés (Tittensor *et al.*, 2010). Historiquement, 24 espèces ont été enregistrées, avec quatre autres espèces suspectées d'être présentes dans la région.

Parmi ceux-ci, douze sont répertoriées comme données insuffisantes selon l'IUCN (2017c), dix sont répertoriées comme moindre préoccupation, une est vulnérable et trois sont en danger. La répartition des trois espèces en danger (le rorqual bleu, le rorqual commun et le rorqual boréal) n'est pas bien connue. Cependant, ils passent généralement l'hiver près de l'équateur pour se reproduire et passer l'été à des latitudes plus septentrionales pour se nourrir (IUCN, 2017d; IUCN, 2017e; IUCN, 2017f).

Trois rorquals bleus ont été aperçus dans les eaux côtières gambiennes en mai 2013 (Valdés et Déniz-González, 2015). Le cachalot (vulnérable) se trouve généralement sur les talus continentaux ou dans les eaux plus profondes (UICN, 2017g). Des espèces de cétacés profonds peuvent être présentes dans la région, y compris le Mésoplodon de Blainville, la baleine de Cuvier et le dauphin à bec étroit ou sténo.

L'enquête de site réalisée pour le Développement SNE incluait des observations fauniques marines. L'enquête a eu lieu pendant six semaines entre juin et août sur les blocs Sangomar Offshore et Sangomar Deep Offshore, au cours desquels il y a eu 58 observations de cétacés comme suit (Figure 4-5 ; Fugro, 2017b) :

- Les dauphins communs ont été les mammifères marins les plus nombreux observés au cours de l'enquête, y compris un banc de baleines de plus de 3 000 individus à deux occasions. Ils ont été observés en train de nager, de faire des sauts et des culbutes en grands bancs où la profondeur de l'eau était de 365 à 496 m.
- Il y a eu 19 observations de globicéphales tropicales, généralement observées par groupes de 20 ou 30 individus dont les profondeurs étaient de 370 à 1 520 m, bien que les observations aient été plus fréquentes dans les eaux de plus de 1 000 m.
- Il y a eu six observations de dauphin souffleur où les profondeurs d'eau étaient de 447 à 1 509 m. Ils ont été observés en train de voyager, de se connecter, de réaliser des sauts d'observation et de sauter en l'air en groupes de 1 à 25 individus.
- Un dauphin longirostre a été aperçu, ainsi qu'une espèce de dauphin non identifiée.

Figure 4-5 - Observation des cétacés lors de l'enquête sur la faune marine de Sangomar Offshore et de Sangomar Deep Offshore (Fugro, 2017b)



Dauphin commun à bec court *Delphinus delphis*



Globicéphale tropical *Globicephala macrorhynchus*

Pinnipèdes

Le phoque moine de Méditerranée a été enregistré au Sénégal en faible nombre. Il est possible qu'ils soient des individus vagabonds de la côte nord de la Mauritanie, un habitat naturel de l'espèce (IUCN 2017i).

Siréniens

Au Sénégal, le lamantin d'Afrique est restreint au fleuve Sénégal par le barrage de Diama à l'ouest et le barrage de Felou à l'est. Il n'a donc pas été reporté dans les eaux côtières du Sénégal (IUCN, 2017j).

Le lamantin africain *Trichechus senegalensis*, classé comme vulnérable sur la liste rouge de l'IUCN, se rencontre dans la plupart des eaux marines côtières, des estuaires saumâtres et des rivières adjacentes le long de la côte ouest africaine, du sud de la Mauritanie aux rivières Cuanza et Longa en Angola. Dans cette zone, ils remontent la plupart des grands cours d'eau jusqu'à ce que leur progression soit empêchée par des eaux peu profondes ou par la présence d'obstructions telles que des barrages. Certaines populations ont été coupées de la côte et isolées dans les principaux cours d'eau en raison de la présence de barrages hydroélectriques et agricoles (IUCN, 2017j).

L'aperçu suivant est basé sur les données examinées par l'IUCN (2017i) et sera complété par de plus amples informations sur leur distribution, les exigences en matière d'habitat et les menaces sur la base d'une revue et de consultation supplémentaires pour l'EIES.

Dans les zones marines côtières, les lamantins se rencontrent dans des eaux calmes, entre des bancs de sable et de vase peu profonds et des criques d'eau des mangroves abritant d'abondants herbiers. Ils sont présents dans ces habitats dans le Delta du Saloum au Sénégal et plus au sud dans l'Archipel des Bijagos en Guinée-Bissau. Les lamantins sont également fréquemment observés dans les sources d'eau douce qui se trouvent le long de la côte sénégalaise depuis le Delta du Saloum, en passant la Casamance jusqu'à la frontière sud du pays et au-delà jusqu'en Guinée-Bissau.

La présence de lamantins dans les principaux réseaux hydrographiques du Sénégal et de la Gambie inclut le fleuve Sénégal, le fleuve Saloum, le fleuve Gambie et le fleuve Casamance. Ils sont également présents dans les nombreux grands systèmes fluviaux en Guinée-Bissau et plus au sud.

Plus au nord, dans le fleuve Sénégal, les lamantins sont définitivement isolés de la côte par le barrage Diama situé à l'est de Saint-Louis et ne sont donc plus présents dans les eaux côtières.

4.3.5 Les tortues marines

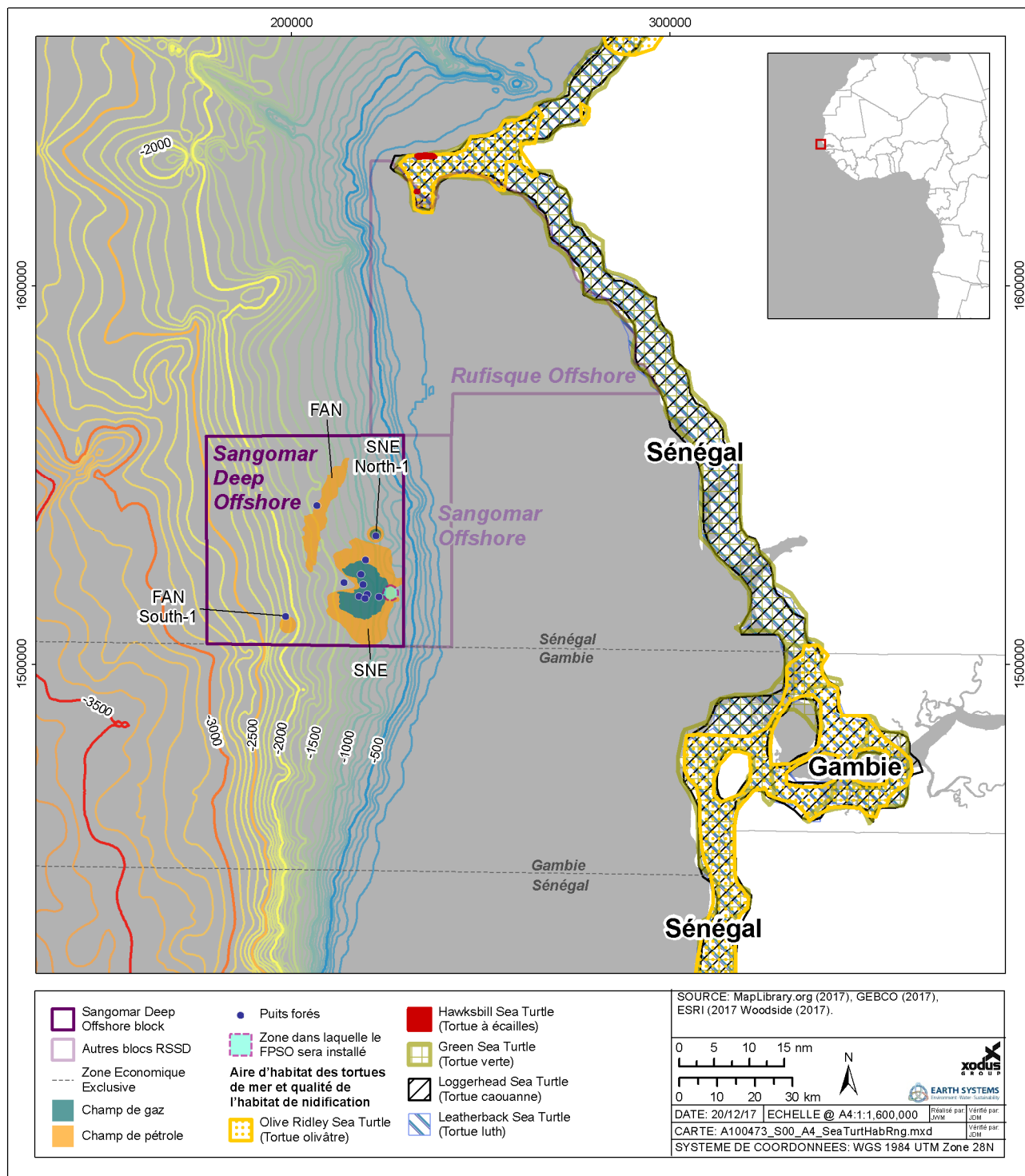
Les tortues marines au Sénégal sont protégées par la Convention sur les espèces migratrices (CMS, 1988) et la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction. Il y a sept espèces de tortues marines, dont cinq ont été enregistrées dans les eaux sénégalaises. Celles-ci sont détaillées dans le Tableau 4-1. Les tortues sont migratrices, vivant principalement en mer, mais venant à la côte pour nicher. Au cours de l'enquête sur le site du Développement SNE, Fugro (2017b) a effectué sept observations de tortues non identifiées et une seule observation confirmée d'une tortue imbriquée (aussi connue sous le nom de tortue à écailles).

Comme le montre la Figure 4-6, les tortues marines vertes, luths et caouannes nichent le long de la majorité des côtes sénégalaises (Kot *et al.*, 2015). Les sources d'informations disponibles seront consultées quant aux zones de nourrissage et aux couloirs de migration de ces tortues marines par rapport à la zone de développement dans le cadre de l'EIES.

Tableau 4-1 - Espèces de tortues enregistrées au Sénégal (Kot et al., 2015)

Nom commun	Nom scientifique	Statut IUCN (2017)	Saison de nidification	Emplacement de nidification
Tortue verte	<i>Chelonia Mydas</i>	En danger	Juillet-octobre et janvier-mars	Langue de Barbarie NP south of St Louis
Tortue à écailles	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Danger critique	Avril-novembre	Beaches nea Guereo and Delta du Saloum
Tortue luth	<i>Dermochelys coriacea</i>	Vulnérable	Juin-septembre et décembre-février	Langue de Barbarie NP
Tortue caouanne	<i>Caretta caretta</i>	Vulnérable	Juillet-octobre	Parc National des Iles de la Madeleine and Langue de Barbarie NP south of St Louis and Tanit Bay
Tortues olivâtre	<i>Lepidochelys olivacea</i>	Vulnérable	Inconnue	Delta du Saloum

Figure 4-6 - Aire de répartition des tortues marines et habitat de nidification (Kot et al., 2015)



4.3.6 Oiseaux

Le Sénégal a une riche avifaune qui comprend plus de 612 espèces. Le Sénégal se situe principalement dans le biome du Sahel. Les zones humides intérieures et côtières attirent un grand nombre d'oiseaux migrateurs paléarctiques et intra-africains (BirdLife International, 2017). Les informations disponibles sur les populations d'oiseaux et leurs vulnérabilités dans la zone de développement et sur le plateau continental adjacent ainsi que les zones côtières seront compilées dans le cadre de l'EIES. Les structures pertinentes seront consultées afin d'identifier les sources de données les plus précises.

Quatorze espèces d'oiseaux de mer et six espèces d'oiseaux non marins ont été enregistrées lors de l'enquête sur la faune marine du Développement SNE (Tableau 4-2). L'espèce d'oiseau la plus commune observée était l'océanite de Wilson, le plus grand nombre ayant été détecté lorsque la profondeur de l'eau était de 200 à 600 m.

Les puffins étaient principalement observés comme des individus isolés là où les eaux étaient à profondeurs de 200 à 600 m. De temps en temps, de 20 à 30 puffins du Cap-Vert ont été vus en train de faire du rafting près de la pente continental.

Tableau 4-2 - Résumé des oiseaux enregistrés lors de l'enquête sur la faune marine de Sangomar Offshore et de Sangomar Deep Offshore (Fugro, 2017b)

Nom commun	Nom scientifique	Statut d'IUCN (2017)
Espèces Indigène		
Labbe arctique	<i>Stercorarius parasiticus</i>	Préoccupation moindre
Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>	Préoccupation moindre
Puffin du Cap-Vert	<i>Calonectris edwardsii</i>	Quasi-menacé
Puffin cendré	<i>Calonectris borealis</i>	Préoccupation moindre
Puffin des Anglais	<i>Puffinus puffinus</i>	Préoccupation moindre
Sterne royale	<i>Thalasseus maximus</i>	Préoccupation moindre
Océanite de Wilson	<i>Oceanites oceanicus</i>	Préoccupation moindre
Guifette moustac	<i>Chlidonias hybrida</i>	Préoccupation moindre
Errant		
Grande labbe	<i>Stercorarius skua</i>	Préoccupation moindre
Sterne arctique	<i>Sterna paradisaea</i>	Préoccupation moindre
Fou brun	<i>Sula leucogaster</i>	Préoccupation moindre
Autres		
Grand Puffin	<i>Ardenna gravis</i>	Préoccupation moindre

Nom commun	Nom scientifique	Statut d'IUCN (2017)
Labbe de McCormick	<i>Stercorarius maccormicki</i>	Préoccupation moindre
Fou à pieds rouges	<i>Sula sula</i>	Préoccupation moindre
Indigènes non-mouettes		
Travailleur à bec rouge	<i>Quelea quelea</i>	Préoccupation moindre
Phaéton à bec rouge	<i>Phaethon aethereus</i>	Préoccupation moindre
Hirondelle à gorge rousse	<i>Hirundo lucida</i>	Préoccupation moindre
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Préoccupation moindre
Moineau doré	<i>Passer luteus</i>	Préoccupation moindre
Martinet cafre	<i>Apus caffer</i>	Préoccupation moindre

4.4 Zones protégées et sensibles

4.4.1 Zones de conservation

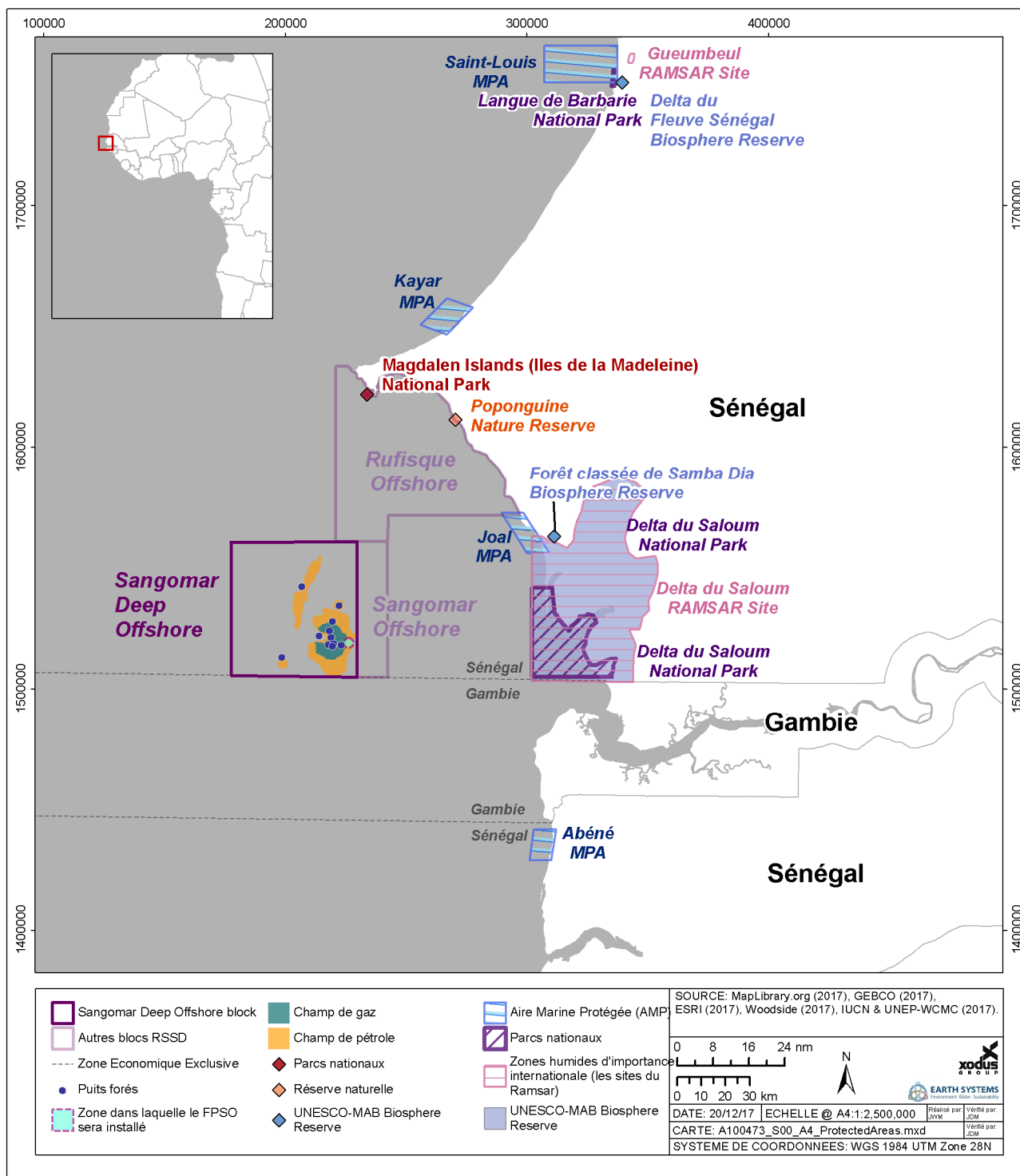
4.4.1.1 Aires marines protégées (AMP), réserves de biosphère et parcs nationaux

Il y a quatre AMP, trois parcs nationaux, une réserve naturelle et une réserve de biosphère le long du littoral sénégalais à proximité du Développement SNE (IUCN & PNUE-WCMC, 2017), le site le plus proche étant localisé à 80 km de l'emplacement proposé pour le FPSO De plus amples détails sur ces sites protégés sont présentés au Tableau 4-3 et illustrés à la Figure 4-7). Il est entendu, à partir des consultations tenues avec certaines parties prenantes au Sénégal à ce jour, que cette liste de sites de conservation désignés a été élargie. Les sites indiqués dans le Tableau 4-4 et la Figure 4-7 seront mis à jour dans le Rapport d'EIES en utilisant les dernières informations disponibles.

Tableau 4-3 – Aires marines et côtières protégées

Aire marine protégée	Objectif du Site
Aire marine protégée Abéné	Protéger les écosystèmes côtiers et des mangroves et protéger les habitats fragiles et vulnérables.
Parc National du Delta du Saloum	Protection d'un échantillon représentatif de la zone du delta avec ses mangroves, sa façade maritime, ses sites historiques et ses ressources naturelles spécifiques à différents milieux.
Réserve Biosphère du Delta du Saloum	Protection d'un échantillon représentatif de la zone du delta avec ses zones de mangroves, sa façade maritime, ses sites historiques et ses ressources naturelles spécifiques aux différents milieux.
Aire marine protégée de la communauté de Bamboung	Située dans la réserve de la biosphère du Delta du Saloum. Soutient plusieurs espèces de mangroves et diverses populations de poissons. Gérée par les habitants de 14 villages environnants.
Réserve naturelle de la communauté de Palmarin	Située dans la réserve de la biosphère du Delta du Saloum. Soutient une gamme de la faune et de la flore comprenant les dauphins ; les oiseaux, comprenant les goélands et les flamants roses ; les poissons, comprenant l'ethmalose, la sardinelle ronde, le mérou, le poisson trompette, le mullet, le mérou moucheté ; et les mangroves.
Aire marine protégée de Joal-Fadiouth	Conservation de la biodiversité et valorisation des rendements de la pêche et retombées socio-économiques pour les populations locales.
Aire marine protégée de Kayar	Préservation de la diversité des ressources halieutiques et des biotopes de la tranchée du fond marin de Kayar.
Parc national Langue de Barbarie	Conservation de la biodiversité dans le delta inférieur du fleuve Sénégal ; protection des aires de nidification des tortues.
Aire marine protégée de Saint-Louis	Conservation de structure, le fonctionnement et la diversité des écosystèmes.
Parc National des Iles de la Madeleines	Le "Parc National des Îles de la Madeleine" est le plus petit parc national du monde et un site inscrit sur la liste indicative du patrimoine mondial de l'UNESCO.
Reserve naturel de Popenguine	La réserve naturelle de Popenguine s'étend sur 1009 hectares et a été créée en 1986 pour la restauration des écosystèmes dégradés de la savane et de falaises.

Figure 4-7 - Aires marines protégées (IUCN & UNEP-WCMC, 2017)



4.4.1.2 Zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO)

BirdLife International a répertorié 11 zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO) situées le long de la côte du Sénégal (BirdLife International, 2017). Les ZICO sont des

zones identifiées pour les oiseaux en utilisant des critères internationalement reconnus comme sites contribuant à la persistance de la biodiversité au niveau mondial. Le Tableau 4-4 fournit plus de détails. Ces informations seront étendues et mises à jour comme requis dans le cadre de l'EIES. Cinq autres ZICO sont situées sur la côte de la Gambie.

Tableau 4-4 – ZICO sur les côtes du Sénégal (BirdLife International, 2017)

Nom de ZIO	Espèce (stade de vie)	Dimension (km ²)	Condition
Rupture sur le plateau nord du Sénégal	Cape Verde puffin (incubation)	7 788	Confirmé
Parc National de la Langue de Barbarie – marine	Goéland rilleur (reproduction) Mouette à tête grise (reproduction) Sterne naine (reproduction) Sterne caspienne (élevage) Sterne royale (élevage)	1 040	Confirmé
Parc National de la Langue de Barbarie	Goéland rilleur (reproduction et hivernage) Mouette à tête grise (reproduction et hivernage) Sterne naine (reproduction) Sterne caspienne (reproduction et hivernage) Sterne hansel (reproduction) Sterne royale (élevage)	20	Confirmé
Réserve spéciale de faune de Guembeul et les lagunes de Saint-Louis	Goéland rilleur (hivernage seulement) Mouette à tête grise (hivernage seulement)	15	Confirmé
Niayes (de Dakar à St Louis)	Goéland rilleur (hivernage seulement)	40	Confirmé
Cap Vert	Goéland d'Audouin (hiver seulement) Guifette noire (passage) Sterne caugek (hivernage seulement)	38	
Parc National des Iles de la Madeleine - marine	Phaéton à bec rouge (reproduction)	4	Candidate
La Petite Côte	Goéland rilleur (hivernage seulement) Goéland d'Audouin (hivernage seulement) Sterne caspienne (hivernage seulement)	140	Confirmé
Delta du Saloum – marine	Goéland rilleur (reproduction) Mouette à tête grise (reproduction) Sterne caspienne (reproduction) Sterne royale (reproduction)	2 814	Confirmé

Nom de ZIO	Espèce (stade de vie)	Dimension (km ²)	Condition
Joal-Fadiouth	Goéland railleur (hiver seulement) Goéland d'Audouin (hiver seulement) Sterne caspienne (hiver seulement) Sterne royale (hiver seulement)	18	Confirmé
Delta du Saloum	Goéland railleur (reproduction et hivernage) Mouette à tête grise (reproduction et hivernage) Goéland d'Audouin (hiver seulement) Goéland brun (hiver seulement) Sterne caspienne (élevage et hivernage) Sterne pierregarin (reproduction et hivernage) Sterne hansel (élevage) Sterne caugek (élevage) Sterne royale (reproduction et hivernage)	1 800	Confirmé

4.4.1.3 Zones humides (Les sites du Ramsar)

Le Sénégal compte cinq sites désignés comme zones humides d'importance internationale (les sites du Ramsar), dont un (Parc national du Delta du Saloum) est situé le long du littoral (Figure 4-7).

Le Parc national du Delta du Saloum englobe le delta des rivières Sine et Saloum, constitué de vastes forêts de mangrove disséquées par des canaux salins, des lagunes, des îles et des îlots. Le site comprend des zones de dunes avec une forêt sèche et ouverte. Le site abrite une faune variée, comprenant de nombreuses espèces de mammifères notables, quatre espèces de tortues reproductrices et de nombreuses espèces d'oiseaux aquatiques nicheurs et de migrateurs paléarctiques hivernants. Les activités humaines comprennent la conservation de la nature, le tourisme et le pastoralisme. Les problèmes de gestion comprennent la récolte illégale d'œufs de mollusques, d'oiseaux et de tortues et l'exploitation non durable des produits végétaux. Les zones environnantes sont utilisées pour l'agriculture, l'élevage, la pêche et la chasse (Ramsar, 2017).

4.4.2 Sensibilité à la biodiversité au large des côtes

La côte ouest Africaine est en dehors de la juridiction légale des lois de protection et d'évaluation environnementale européennes. Cependant, l'approche adoptée ici est celle des 'meilleures pratiques', où il est fait référence aux lignes directrices et directives utilisées dans les eaux européennes. Les directives les plus pertinentes pour l'extrapolation dans la zone actuelle sont celles fournies par :

- La convention d'Oslo / Paris pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est (OSPAR) ;
- La Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) ; et
- La Directive Habitats de la Commission européenne (CE) (OSPAR, 2014).

Les habitats OSPAR, CITES et de l'Annexe I de la Directive Habitats qui pourraient présenter un intérêt pour la région comprennent les récifs subtidiaux, en particulier les récifs coralliens d'eau froide et les récifs rocheux ; agrégations d'éponges d'eau profonde ; les structures sous-marines formées par des fuites de gaz ; et les vases en d'eau profonde en haute mer (qui ont le potentiel d'abriter des pennatules et des communautés de mégafaune fouisseuses).

Des informations préliminaires basées sur les premiers résultats de l'enquête environnementale du Développement SNE sont fournies ci-dessous. Davantage d'informations sur la sensibilité des fonds marins dans la zone du Développement SNE seront disponibles lorsque les résultats de l'enquête seront disponibles et seront présentés dans le rapport de l'EIES.

4.4.2.1 Récifs et MDAC

Les récifs peuvent faire référence soit à des zones rocheuses ou pierreuses, soit à des récifs biogéniques tels que ceux formés par les coraux.

Les coraux d'eau froide peuvent être trouvés dans des profondeurs d'eau allant de 200 à >2 000 m (OSPAR, 2008) et contrairement aux coraux trouvés dans les eaux tropicales qui ont des algues symbiotiques, ils ont tendance à être non symbiotiques. Les coraux d'eau froide se trouvent dans de nombreuses régions du monde et ont été identifiés dans les eaux ouest-africaines au large des îles du Cap-Vert adjacentes au littoral du Sénégal (Roberts *et al.*, 2013). Autour de la péninsule de Dakar, deux sites de coraux d'eau froide sont recensés, mais leur localisation n'est pas bien définie car les publications sont rares. Des articles récents ont suggéré que l'île du Cap-Vert (585 km à l'ouest de Dakar) est importante sur le plan international pour la conservation des coraux (Roberts *et al.*, 2013). La modélisation de l'adéquation de l'habitat à l'échelle mondiale montre que la zone de développement est située dans une zone où l'adéquation de l'habitat pour l'octocorail est relativement élevée¹ (Yesson *et al.*, 2012).

Bien que des coraux d'eau froide isolés ont été enregistrés lors de l'enquête conduite pour le Développement SNE (Sections 4.2.5 et 4.3.2), aucune structure de récifs coralliens n'a été observée à travers les vidéos et les photographies. Il n'est pas attendu de trouver des jardins coralliens dans la zone de l'enquête, tels que définis sur la liste OSPAR des habitats menacés ou en déclin.

Comme noté dans la Section 4.2.5, des plaques de substrat dur isolées ont été observées dans la zone du Développement mais celles-ci n'ont pas été interprétées par Fugro (2017b) comme étant des récifs.

Le carbonate authigène dérivé du méthane (ou *methane-derived authigenic carbonate* ; MDAC) fournit un substrat dur pour la colonisation et le refuge, et supporte un assemblage faunique similaire à celui de récifs pierreux, qui est différent des sédiments mous environnants (Judd, 2001, JNCC, 2014). De plus, si la fuite est active, des bactéries oxydant le soufre et formant un tapis peuvent être mises en évidence (Judd, 2001).

Les transects environnementaux réalisés par caméra sondant les fonds marins à proximité des marques de 'pockmarks' dans le bloc Sangomar Deep Offshore n'ont pas révélé la présence de carbonate authigène dérivé du méthane (Fugro, 2017b).

4.4.2.2 Les communautés de pennatules et de mégafaune fouisseuse

Les communautés de pennatules et de mégafaune fouisseuse ont une grande importance car ils fournissent une pénétration profonde de l'oxygène dans les sédiments mous, favorisant des habitats complexes avec une plus grande diversité d'espèces de macrofaune. Cet habitat est

répertorié comme menacé et / ou en déclin (OSPAR, 2014) et est vulnérable à la dégradation due aux dommages physiques causés par le chalutage de fonds de la pêche commerciale.

Des éléments de l'habitat 'communautés de pennatules et de mégafaune fouisseuse' énumérés dans OSPAR ont été observés dans toute la zone d'enquête (Fugro, 2017a). Cependant, bien que des pennatules aient été observés dans la région, de nombreux terriers/trous sont également susceptibles d'avoir été attribués aux anémones fouisseuses, aux petits crustacés et aux polychètes. Les terriers mégafauniques proéminents et les monticules définis pour cet habitat n'ont pas été observés. Il est peu probable que la zone remplisse les critères généraux requis par les lignes directrices d'OSPAR pour cet habitat.

4.4.2.3 Agrégations d'éponges profondes

Les éponges sont le groupe le plus primitif parmi les organismes multicellulaires et forment l'un des groupes animaux les plus anciens de la planète. Le Programme des Nations Unies pour l'environnement (UNEP) déclare que les zones d'éponges profondes répondent aux critères de vulnérabilité, étant donné qu'elles sont limitées à des zones distinctes, qu'elles soutiennent une biodiversité élevée d'autres espèces, qu'elles sont fragiles et ne se rétabliront probablement pas et certains sont à croissance lente, vivent longtemps et forment des habitats structurellement complexes (Hogg *et al.*, 2010).

Les éponges d'eau profonde n'ont été observées à aucune densité dans la zone d'enquête de Fugro (2017a). Des croûtes d'éponge ont été observées régulièrement sur des surfaces de substrat dur, y compris des formes de branches ramifiées, en forme de coupelle et dans des formes de coussins plus épais. Il y a aussi eu des observations très rares, dans les parties les moins profondes de la zone d'enquête, de *Geodia* sp., un groupe d'éponges qui se produisent dans des agrégations d'éponges d'eau profonde du nord-est de l'Atlantique.

4.4.3 Sensibilités à la biodiversité côtière

Une vue d'ensemble des principales sensibilités de la biodiversité côtière est présentée ci-dessous. Les informations seront mises à jour et développées dans le cadre du processus détaillé d'EIES.

La zone côtière la plus proche de la zone de développement fournit des biens et services importants, y compris un habitat critique pour le poisson, des frayères, du bois venant des mangroves et de l'espace côtier et marin pour l'aquaculture, le développement, le tourisme et les transports.

4.4.3.1 Mangroves

Les mangroves africaines sont très répandues le long de la côte ouest du Sénégal au Congo, et se trouvent localement en Afrique de l'Ouest, reliées entre elles par des lagunes côtières très productives, des estuaires et des deltas. Les mangroves sont des formations végétales particulièrement adaptées à la vie marine. Leur système racinaire est très dense et fixe les sédiments, ce qui limite l'érosion côtière et offre des abris et des aires de reproduction idéales ainsi que des pépinières pour les stades larvaires et juvéniles des espèces halieutiques importantes (Shumway, 1999). Leurs racines aériennes sont régulièrement submergées par les marées. La végétation des mangroves est une source de nourriture pour une grande variété d'espèces. Ils ont par conséquent une grande importance économique dans leurs fonctions de maintien et de renouvellement des stocks de ressources marines.

Les espèces de mangrove au Sénégal comprennent le :

- Fougère dorée *Acrostichum aureum*;

- Palétuvier blanc *Avicennia germinans*;
- *Conocarpus erectus* ;
- Palétuvier de type *Laguncularia racemosa*;
- *Rhizophora harrisonii*;
- Palétuvier rouge *Rhizophora mangle* ; et
- *Rhisophora racemose*.

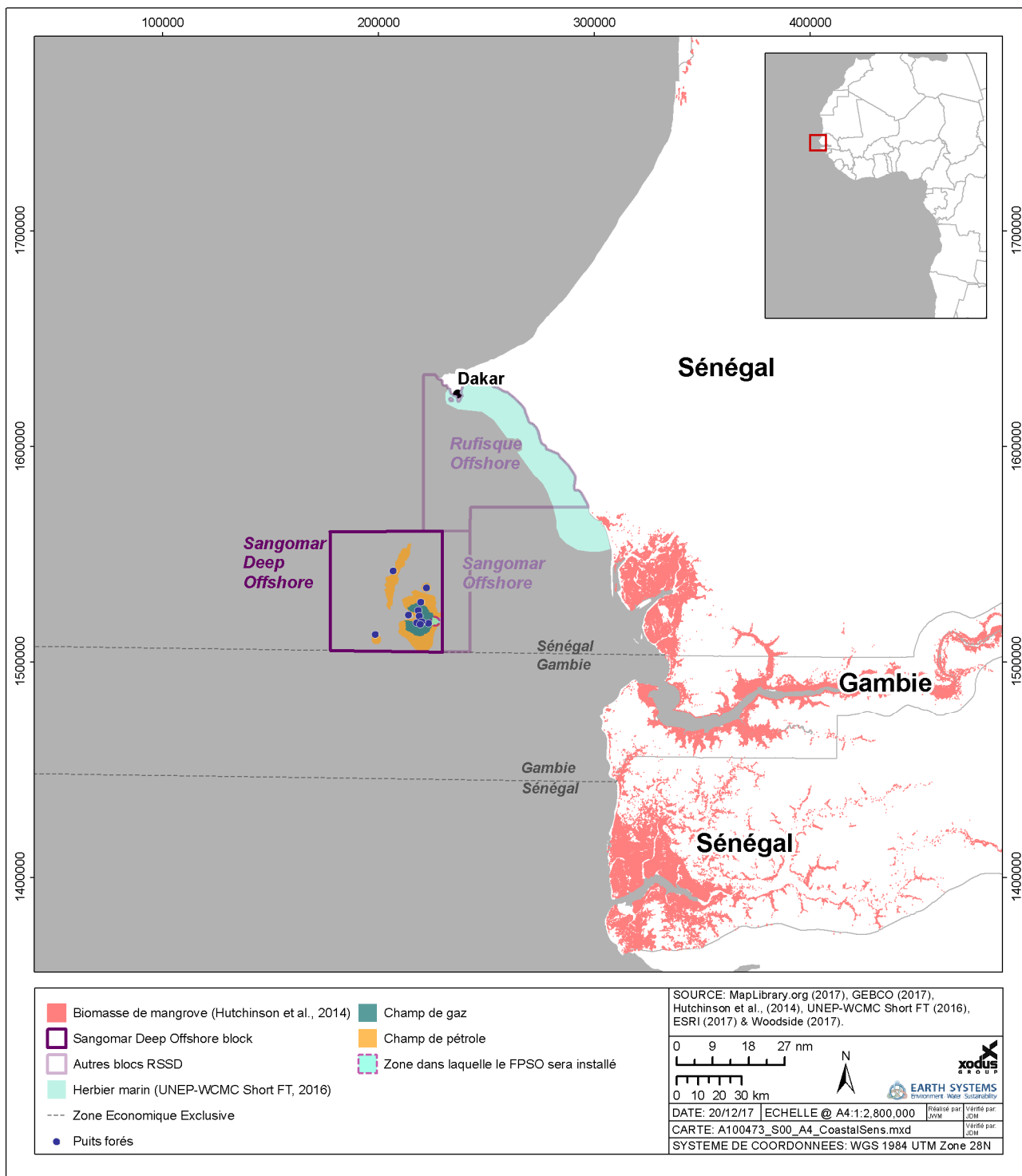
En dehors de la région de Saint-Louis au nord du Sénégal, une bande de mangroves de 400 hectares peut être trouvée dans le delta du fleuve Sénégal. Les mangroves couvraient 1 200 hectares à l'origine, mais ont été progressivement récoltées pour le carburant local. Le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) a depuis fait de cette zone une réserve protégeant les rares espèces de palétuvier *Avicennia Africana* (UNDP, 2012).

On estime que le Sénégal a une superficie totale approximative de 1 230 km² de forêts de mangroves. Comme le montre la Figure 4-8, la majorité des forêts se trouvent dans le sud du pays. La superficie totale de la Gambie est estimée à environ 550 km² de mangrove (Hutchison *et al.*, 2014).

4.4.3.2 Herbiers marins

La côte ouest de l'Afrique est l'une des zones les moins connues pour les herbiers marins dans le monde (Duarte *et al.*, 2008). Très peu de publications sont disponibles pour ces régions et elles ne couvrent que la Mauritanie. Des herbiers ont été observés dans les zones sableuses de certaines baies protégées de Dakar, autour de Sarène, Joal Fadiouth et dans la région de Bamboung-Sourou (Cunha et Araújo, 2009). Comme le montre la Figure 4-8, les herbiers marins devraient être présents depuis le sud de Dakar jusqu'à Joal Fadiouth, s'étendant jusqu'à environ 18 km des côtes (UNEP-WCMC Short Ft, 2016). Cependant, la limite méridionale de ces espèces n'est pas encore clairement définie et elles se rencontrent probablement tout le long de la côte du Sénégal et au-delà, mais aussi peut-être beaucoup plus au sud (Cunha and Araújo, 2009).

Figure 4-8 – Modélisation de l'étendue des forêts de mangroves et d'herbiers marins au Sénégal et en Gambie (Hutchinson et al., 2014)



5 Cadre socio-économique

5.1 Introduction

Le Développement SNE est situé au large des côtes à environ 100 km au sud de Dakar et à 90 km des côtes les plus proches du Sénégal et de la Gambie (voir Figure 1-1).

Cette section donne un aperçu du contexte socio-économique du Sénégal relatif au Développement SNE. Ceci inclut une description des activités humaines dans la zone offshore du développement (qui peut subir des impacts directs du développement), ainsi qu'une description des communautés côtières entre le sud de Dakar et la frontière avec la Gambie, car elles peuvent avoir le potentiel de subir des effets indirects du Développement.

5.2 Pêche

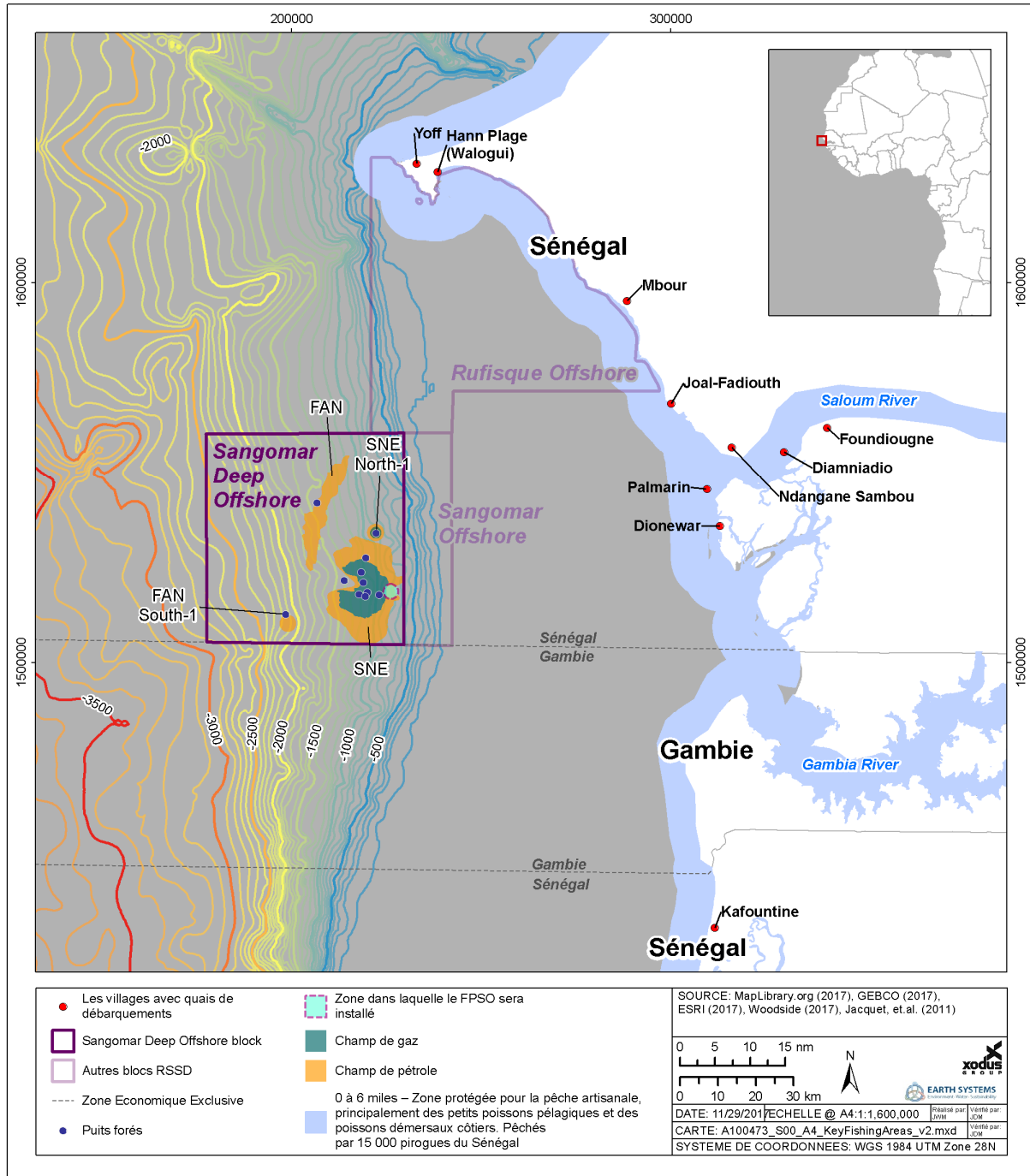
Les ressources halieutiques au Sénégal contribuent à environ 7,5% du PIB du secteur primaire, soit 2,2% du PIB total du Sénégal en 2012 (MEDD, 2014). L'industrie est estimée à environ 80 milliards de francs CFA, dont la plus grande partie provient des captures (60%), suivie du sous-secteur de la transformation (40%).

La pêche génère directement et indirectement des emplois pour environ 17% de la population active du pays, avec environ 600 000 personnes travaillant dans le secteur, dont 400 000 dans la pêche artisanale (MEDD, 2014). Des emplois directs sont fournis à environ 63 000 personnes, dont 94% sont fournis par le secteur de la pêche artisanale (Commission Sous Régionale des Pêches, en ligne).

Les ressources halieutiques dans les eaux sénégalaises sont exploitées à travers la pêche artisanale (maritime et continentale), semi-industrielle et industrielle. La pêche artisanale est le sous-secteur prédominant en termes d'atterrissage, représentant 90% de tous les débarquements. La pêche artisanale est définie comme la pêche à petite échelle pratiquée sur des pirogues pour la subsistance ou la vente locale qui utilise principalement des techniques de pêche traditionnelles. Les pêcheries artisanales sont constituées généralement de pirogues motorisées, qui peuvent pêcher jusqu'à quelques dizaines de kilomètres au large.

La pêche est une importante activité économique et de subsistance dans la région côtière entre Dakar et la frontière avec la Gambie. De nombreux établissements le long de cette partie de la côte ont des sites d'atterrissage clés et des installations portuaires qui soutiennent l'industrie de la pêche (Figure 5-1).

Figure 5-1 – Principales zones de pêche le long de la côte de Dakar à la frontière avec la Gambie



La côte sénégalaise se caractérise par une grande diversité d'environnements avec une très riche biodiversité estuarienne, notamment au sud de Dakar (Petite Côte, Saloum et Casamance).

Les ressources halieutiques au Sénégal peuvent être regroupées en trois catégories :

- Crustacés ;
- Mollusques ; et

- Poissons (par exemple, mérrou blanc, rouget, maquereau noir etc.).

De plus amples détails sont présentés dans le Tableau 5-1 tel qu'il est résumé dans les Résultats Généraux des Pêches Maritimes 2016 (DPM, 2017).

Tableau 5-1 – Ressources halieutiques au Sénégal présentes au large de la région entre Dakar et la Gambie

Type de pêche	Espèces clés	Tonnes totales par an	Information supplémentaire
Pêcheries artisanales	Crustacés Mollusques Poissons (par exemple rouget, chinchard noir)	Estimé à environ 397 871,23 tonnes en 2016.	L'exploitation complète ou même surexploitation des ressources halieutiques importantes. Les Sardinelles surexploitées sur la Petite Côte. Cependant, les petits thons côtiers considérés comme sous-exploités par la pêche artisanale. La sardinelle, le maquereau espagnol, l'ethmalose (connu le bonga-fish, le chinchard jaune et le chinchard noir) sont les espèces les plus débarquées en 2016 par la pêche artisanale. La crevette blanche et le crabe sont les crustacés les plus débarqués. La pieuvre est l'un des mollusques débarqués en 2016 par la pêche artisanale.
Pêcheries industrielles	Crustacés Mollusques Crevette de haute mer	Estimé à 89 570,42 tonnes en 2016.	La pêche au chalutier représente la majeure partie de la pêche industrielle

Le bloc Sangomar Deep Offshore est situé dans la zone économique exclusive (ZEE) du Sénégal. Cette zone, d'une superficie de 180 895 km², est l'une des plus exploitées en Afrique de l'Ouest en termes de pêche industrielle (nationale et étrangère) (Belhabib, 2014). La ZEE s'étend jusqu'à 200 milles marins (environ 371 km) de la côte sénégalaise. Dans cette zone, la zone de pêche artisanale s'étend de 0 à 7 milles marins (environ 13 km) de la côte, la zone de pêche industrielle s'étend de 7 à 50 milles marins (environ 13 à 93 km) et les navires de pêche 50 milles marins. Les chalutiers industriels sont interdits de pêche dans la zone de pêche artisanale. Cependant, les pêcheurs artisanaux ne sont pas obligés de rester dans cette zone.

Le Développement est situé à environ 90 km du littoral le plus proche (48,6 milles nautiques) et se trouve donc dans la zone occupée par les opérations de pêche industrielle ainsi qu'à proximité de la zone de pêche industrielle étrangère. La zone côtière est limitée aux pêcheries artisanales et côtières qui pêchent généralement (mais non exclusivement) à une profondeur maximale de 30 m et à une distance de 7 milles

nautiques de la côte, de sorte que la majorité ne se trouve pas à proximité du site de développement.

Comme indiqué plus haut, la pêche artisanale n'est pas limitée à la zone de pêche artisanale. Les pêcheurs possédant de plus grandes pirogues et qui ont les moyens de le faire, peuvent et vont pêcher dans des eaux plus profondes au large des côtes identifiées par l'enquête environnementale menée sur une période de six semaines de Juin à Août 2017. Il y avait 93 observations aux alentours du navire de l'enquête, y compris 32 observations de navires de pêche artisanale et 61 observations de grands navires de pêche industrielle. La majorité des navires de pêche observés étaient des chalutiers pélagiques ou des pirogues artisanales opérant avec des filets dérivants munis de bouées. Certaines des observations concernaient de multiples chalutiers pélagiques pêchant à proximité les uns des autres sur le talus continental (Figure 5-2).

La ZEE du Sénégal se caractérise par sa grande diversité biologique. Les ressources exploitées comprennent quatre groupes (pélagiques côtiers, pélagiques des grands fonds, espèces démersales côtières et espèces démersales profondes) ayant des caractéristiques bioécologiques et une importance socioéconomique variables.

Le Tableau 5-2 montre les données sur les prises et les débarquements de la pêche nationale industrielle et étrangère au Sénégal en 2016.

Figure 5-2 – Exemples de pirogues de pêche et de navires industriels observées au cours d'une étude géophysique et environnementale (Fugro, 2017c)



Tableau 5-2 – Captures de pêche industrielle au Sénégal en 2016 (DPM, 2017)

	Type de navire et numéro	Estimation de la capture totale (tonnes)	Débarquements déclarés au Sénégal (tonnes)
Navires de pêche industrielle nationaux	Chalutiers (97) Bateaux de pêche au thon (10) Bateaux de pêche à la sardinelle (7) Total de 114	92 976	89 570
Navires de pêche étrangers	Bateaux de pêche au thon (16) Navires de merluche (2) Total de 18	9 707 883	8 438
Total	131	9 800 858	98 008

En 2016, la pêche artisanale était pratiquée en moyenne par 650 559 pêcheurs avec une flotte de 11 975 pirogues dont 93% motorisées. Le volume des débarquements à petite échelle s'élève à 263 450,28 tonnes pour les quatre régions de la zone côtière concernée, contre 383 222,13 tonnes pour l'ensemble du territoire. La capture totale de la pêche artisanale est estimée respectivement à 57 735 tonnes, 194 364 tonnes, 10 499 tonnes et 853 tonnes de poissons dans les régions de Dakar, Thiès, Fatick et Kaolack, ce qui correspond à une production mensuelle moyenne de 131 725 tonnes. La prise artisanale en 2016 avait une valeur marchande totale estimée à 88 471 122 milliards de francs CFA (DPM, 2017).

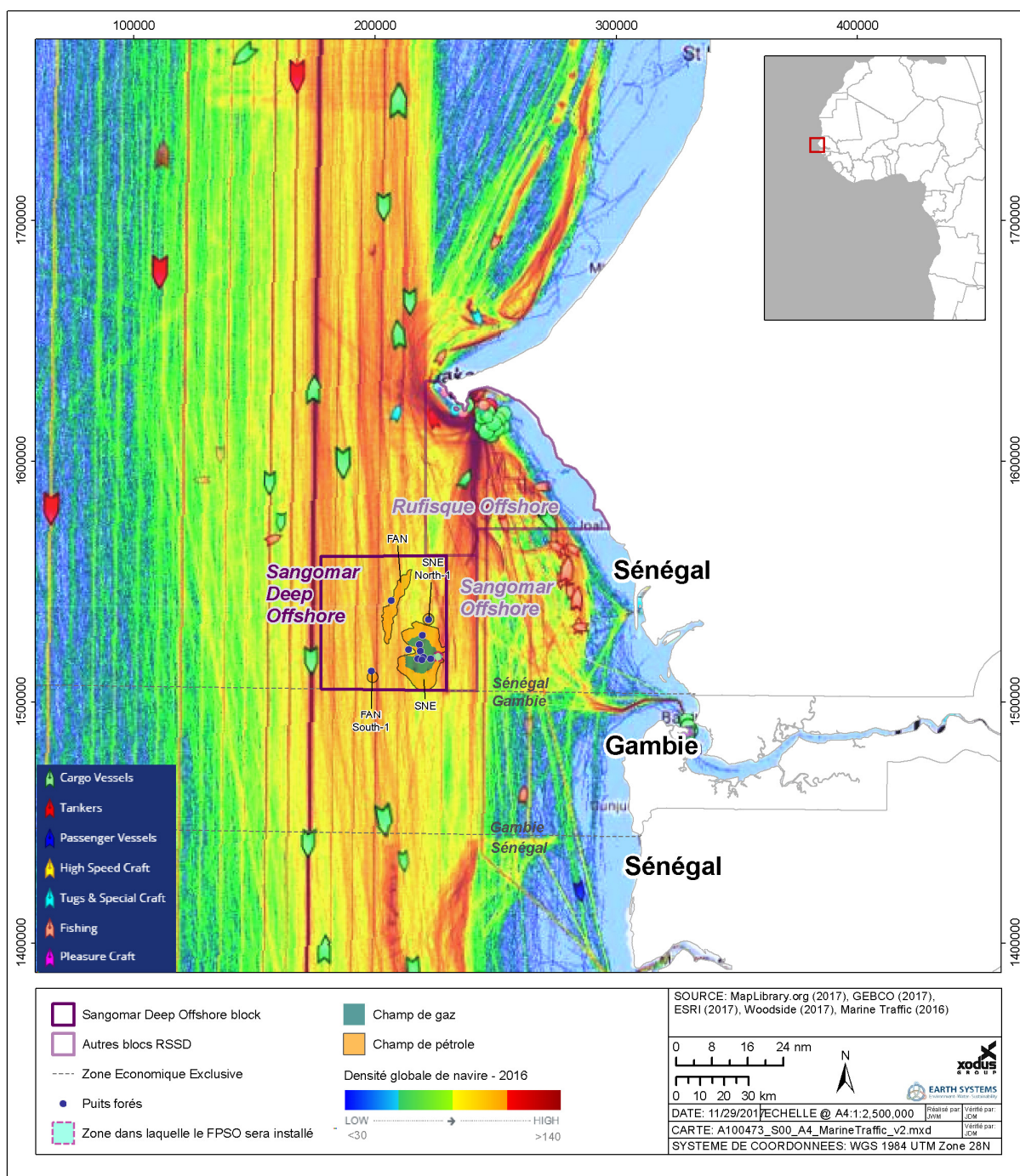
Les produits de la pêche artisanale sont principalement destinés à la consommation locale du marché du frais, au commerce interrégional de poisson et aux usines de transformation artisanale des produits de la pêche.

5.3 Autres utilisateurs maritimes (offshore)

5.3.1 Expédition

Le port de Dakar est situé dans un emplacement stratégique sur le point le plus à l'ouest de l'Afrique et à proximité des routes commerciales internationales. La densité du trafic maritime dans la zone du port de Dakar et dans la zone extracôtière est présentée à la Figure 5-3, illustrant le trafic nord-sud dans la zone de développement.

Figure 5-3 – Densité du trafic maritime au large des côtes sénégalaises I (Marine Traffic, 2017)



5.3.2 1.3.2 Câbles sous-marins

Il y a un certain nombre de câbles sous-marins actifs et inactifs au large du Sénégal, dont deux passent par le bloc Sangomar Deep Offshore :

- Le câble sous-marin de communication de la Côte d'Afrique vers l'Europe (segment 202 - BU2A / 2012 / FO vers la Gambie) traverse l'est vers l'ouest près de la limite sud du bloc Sangomar Deep Offshore, plus au sud que la zone de développement ;
- Le câble télégraphique hors service reliant St. Vincent (Cap-Vert) et Bathurst (Gambie) se trouve immédiatement au sud-ouest de la zone de développement et a été détecté par Fugro (2017a) lors de l'étude géophysique et environnementale.

5.4 Autres industries côtières

5.4.1 Tourisme

Le tourisme est un pilier essentiel pour le développement économique du Sénégal et représente la deuxième source de revenus la plus importante du pays. En 2014, les voyages et le tourisme ont généré 132 500 emplois directs ou 4,3% de l'emploi total dans le pays et contribué à 1,8% du PIB en 2014.

Une grande partie de l'infrastructure touristique du Sénégal est située le long de la Petite Côte et le tourisme est une activité économique clé dans cette région. La Petite Côte est la bande côtière de 75 km au sud de Dakar jusqu'au delta du Sine Saloum, incluant les villes de La Somone, Saly, Mbour et Joal-Fadiouth. Cette zone est le cœur de l'industrie touristique du Sénégal avec des plages immaculées, des cocotiers, des stations balnéaires et des restaurants.

Le Tableau 5-3 donne un aperçu des sites touristiques actuels de la région côtière de Dakar et de la Gambie. A l'exception de Dakar, tous les sites sont situés dans les secteurs du tourisme balnéaire, du tourisme nature ou du tourisme culturel. Dakar, en tant que capitale, a également des voyageurs d'affaires.

Tableau 5-3 – Les sites touristiques dans la zone côtière de Dakar à la Gambie (MTTA, 2014)

Site touristique	Valeur	Type de tourisme
Dakar	Capitale	Tourisme balnéaire, voyageurs d'affaires, tourisme culturel, tourisme nature.
Gorée Island	Classé par l'UNESCO	Tourisme culturel
Parc national des îles Madeleines (MNIP)	Parc Naturel, nidification des oiseaux	Tourisme nature
Réserve de Bandia	Réserve de faune	Tourisme nature
Petite Côte area	Zones Littorales	Tourisme balnéaire

Saly-Portudal	Complexe de luxe balnéaire	Tourisme balnéaire
Joal Fadiouth	Île de Fadiouth, île de cimetière, grenier en surface	Tourisme balnéaire, Tourisme nature
Sine Saloum Delta	Zones naturelles, écotourisme	Tourisme nature

5.4.2 Aquaculture

L'aquaculture se pratique dans la région côtière de Dakar à la Gambie. La contribution totale de l'aquaculture à l'économie sénégalaise est relativement faible.

La production nationale en 2016 était estimée à 2 082 tonnes. Cela comprend 875,5 tonnes de poisson (42% de la production), 741 tonnes de moules (36%), 454,5 tonnes d'huîtres (22%) et 11 tonnes d'algues (1%) (ANA, Rapport Annuel, 2017). Les principaux produits de l'aquaculture comprennent le tilapia du Nil, le tilapia d'eau saumâtre, les poisson-chats, les moules, les huîtres et les algues.

Dans la zone côtière de Dakar à la Gambie, la plus grande partie (806,9 tonnes) de la production aquacole provient de la région de Dakar en raison du grand nombre de moules dans la région (741 tonnes). Vient ensuite la région de Thiès avec 435,9 tonnes au total, dont 114 tonnes de poisson et 291,2 tonnes d'huîtres. La production dans la région de Fatick est estimée à 148,3 tonnes et provient principalement d'huîtres.

5.4.3 Centrales électriques

Plusieurs centrales électriques sont situées le long de la côte :

- La centrale électrique de Sendou - une centrale électrique au charbon située sur le front de mer à 35 km au sud-est de Dakar ;
- Centrales électriques C3, C4 et C5 de Dakar - centrales thermiques situées à Cap des Biches dans la banlieue de Dakar (ces eaux de mer à des fins de refroidissement) ; et
- Bel Air Power Station - une plus petite centrale thermique située dans les limites du Port de Dakar.

Les centrales thermiques de Cap des Biches, et éventuellement la centrale Bel Air, utilisent l'eau de mer à des fins de refroidissement.

5.5 Démographie

La région côtière entre Dakar et la frontière du Sénégal avec la Gambie est caractérisée par un mélange de zones densément peuplées et de densité moyenne, avec un certain nombre d'établissements principalement urbains. Le littoral s'étend sur environ 174 km. Les principaux établissements humains le long de cette partie de la côte comprennent :

- Dakar - situé dans la région de Dakar avec une population de plus de 2,3 millions d'habitants dans le grand Dakar ;
- Rufisque - situé près de la ville de Dakar, avec une population de 221 066 ;

- M'bour - dans la région de Thiès et situé sur la Petite Côte, à environ 80 km au sud de Dakar, avec une population de près de 232 777 habitants enregistrée en 2013 ; et
- Joal-Fadiouth - situé dans la région de Fatick, avec une population d'environ 45 903.

Un certain nombre de centres de population plus petits sont également présents le long de cette partie de la côte, y compris Bargny, Yenne, Toubab Dialao, Somone, Ngaparou, Saly, Warang, Nianing, Pointe Sarene, Mbodiène et Diowenar.

Environ 2,9 millions de personnes vivent à Dakar et dans les environs et environ 172 368 personnes habitent les communes restantes qui longent la côte vers la Gambie. La densité de la population dans les zones côtières est relativement élevée, mais elle varie légèrement en fonction de la distance par rapport à Dakar ou à d'autres grands établissements côtiers tels que M'bour (Tableau 5-4).

Tableau 5-4 – Population dans les régions de Dakar, Thiès, Fatick et Kaolack et leurs communautés côtières (ANSD, 2013a)

Ca / Cr ⁽¹⁾	Cav ⁽²⁾	Département	Densité de population (personnes / km ²)	Superficie (km ²)	Nombre de ménages	Population	Rapport de sexe (hommes à femmes)
Région Dakar			5 735	547	497 504	3 137 196	1,01
Hann/ Bel Air	Ville De Dakar	Dakar			12 638	67 961	1,00
M'bao	Ville De Pikine	Pikine			14 651	96 320	0,99
Thiaroye /Mer	Ville De Pikine	Pikine			7 184	52 773	0,99
Com. Bargny	Com. Bargny	Rufisque			6 131	51 188	1,00
Rufisque Ouest	Ville De Rufisque	Rufisque			8 364	58 890	0,96
Région Thiès			268	6 670	151 440	1 788 864	1,00
Com. Joal- Fadiouth	Com. Joal- Fadiouth	M'bour			6 800	45 903	1,12
Com. Popoguine	Com. Popoguine	M'bour			1 035	8 651	0,98
Com. Saly Portudal	Com. Saly Portudal	M'bour			5 161	26 945	1,11
Com. Somone	Com. Somone	M'bour			1 114	5 448	1,08
Région Fatick			310	4 824	63 250	714 392	0,98

Ca / Cr ⁽¹⁾	Cav ⁽²⁾	Département	Densité de population (personnes / km ²)	Superficie (km ²)	Nombre de ménages	Population	Rapport de sexe (hommes à femmes)
Com. Fatick	Com. Fatick	Fatick			3 591	28 276	0,98
Palmarin Facao	Fimela	Fatick			1 616	1 616	1,00
Dionewar	Niodior	Foundiougne			996	11 274	0,94
Djirnda	Niodior	Foundiougne			847	8 847	0,95
Région Kaolack			179	5 357	84 961	960 875	0,98
Com. Gandiaye	Com. Gandiaye	Kaolack			1 502	13 819	0,92
Com. Kahone	Com. Kahone	Kaolack			1 711	14 231	1,05
Com. Sibassor	Com. Sibassor	Kaolack			996	8 140	0,91

(1) Commune d'arrondissement / Communauté Rurale

(2) Commune d'arrondissement de la Ville

5.5.1 Ethnité

Les principaux groupes ethniques dans les régions côtières entre Dakar et la Gambie sont les Wolofs et les Sérères. Les wolofs constituent la majorité de la population du Sénégal et sont géographiquement situés principalement dans le centre-ouest du pays et dans des zones urbaines comme Dakar. Le wolof est aussi la langue parlée par la majorité des Sénégalais.

Les Lébous font également partie du groupe Wolof et se trouvent principalement dans et autour de la ville de Dakar. Ils sont les premiers habitants de la péninsule du Cap-Vert et sont traditionnellement des pêcheurs. Ils représentent une petite proportion des groupes ethniques du Sénégal. Les Sérères sont principalement situés le long de la Petite Côte, dans le delta du Sine-Saloum et dans l'ouest / centre du Sénégal. Ils sont reconnus comme la première communauté catholique du Sénégal dans un pays où 95% de la population est musulmane. Ce groupe comprend également les sous-groupes des Nduts, des Safnes et des Niominkas.

5.5.2 Croissance démographique et migration

Sur la base du recensement national, la population de la région de Dakar est passée d'environ 2 482 294 habitants en 2008 (SESRD, 2009)  3 137 196 habitants en 2013 (ANSD, 2013b). Les tendances migratoires récentes ont également connu une augmentation de la migration des jeunes et de la migration rurale vers les zones urbaines (particulièrement vers Dakar) entraînée par des facteurs sociaux et économiques (par exemple, les personnes se déplaçant en famille, pour le travail ou l'éducation).

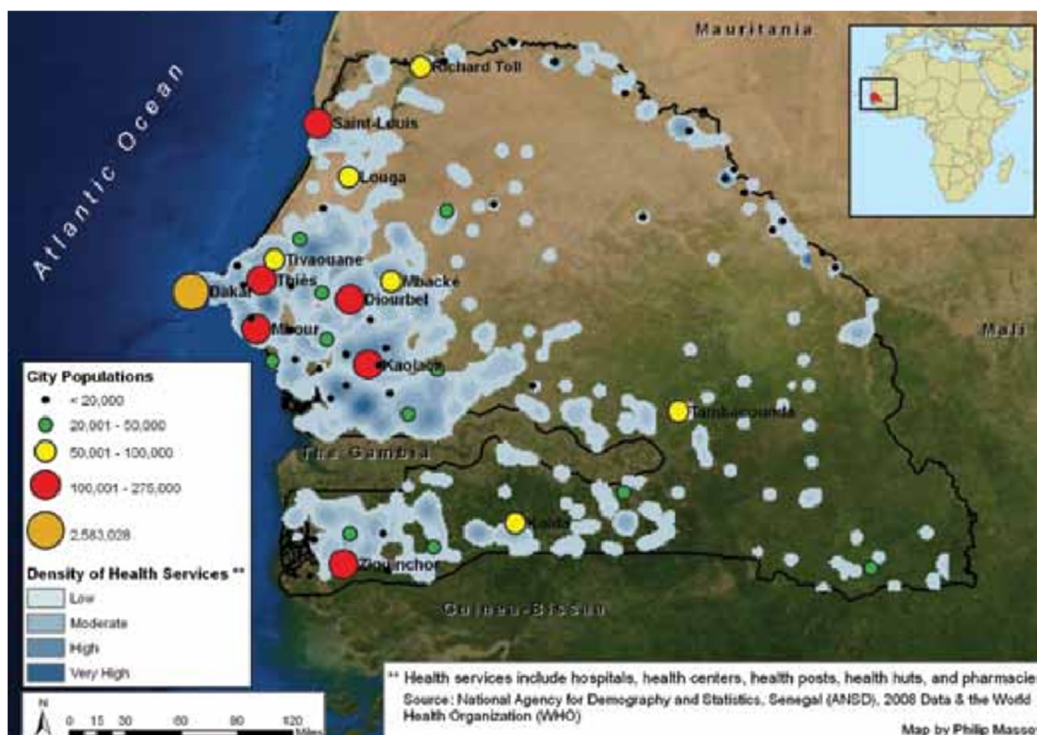
Une tendance clé dans le littoral ouest-africain, qui comprend la côte du Sénégal et la région au sud de Dakar, est la migration des pêcheurs artisanaux le long de la côte, à destination et en provenance de leur communauté d'origine à la recherche de ressources halieutiques. La migration du pêcheur a commencé avec le mouvement saisonnier ; cependant, à mesure que la surexploitation des stocks de poissons a augmentée, les pêcheurs locaux ont étendu leur migration à de nouvelles zones de pêche. Cela a amené les pêcheurs à quitter leur foyer pour plusieurs années.

5.6 Santé, pauvreté et ducation

5.6.1 Santé

L'accès aux établissements de santé dans la région côtière entre Dakar et la Gambie est relativement bon et particulièrement élevé dans la région de Dakar. Les zones côtières entre Dakar et la Gambie ont des densités de services de santé faibles à modérées avec des densités plus élevées à Mbour et Dakar (Figure 5-4).

Figure 5-4 – Densité des services de santé au Sénégal



5.6.2 Pauvreté

Le taux national de pauvreté au Sénégal reste élevé, en dépit d'une amélioration récente des performances économiques et est principalement rural, affectant 46,7% de la population.

Les indicateurs de pauvreté dans les quatre Régions qui bordent la côte au sud de Dakar sont présentés dans le Tableau 5-5, à partir des données de deux enquêtes nationales sur la pauvreté (*Enquête Nationales de Suivi de la Pauvreté ; ESN*). La région de Dakar a le taux d'incidence de la pauvreté le plus faible, malgré une contribution significative (13,5%) à la pauvreté, car elle abrite un quart de la population. L'incidence de la pauvreté dans les régions de Kaolack et de Fatick est élevée et supérieure à la moyenne nationale, tandis que les indicateurs de pauvreté dans la région de Thiès sont modérés.

Tableau 5-5 – Évaluation de la pauvreté dans les régions de Dakar, Thiès, Kaolack et Fatick (ANSD, 2013a)

Région	ESPS II – I			ESPS II – II		
	Incidence de la pauvreté (%)	Écart de pauvreté	Gravité de la pauvreté	Incidence de la pauvreté (%)	Écart de pauvreté	Gravité de la pauvreté
Dakar	27,7	6,6	2,3	26,1	5,8	2,1
Thiès	48,4	14,8	6,6	41,3	10,5	4,3
Kaolack	52,0	15,2	6,2	61,7	19,5	8,1
Fatick	66,1	22,9	10,9	67,8	21,7	9,5

5.6.3 Éducation

Les taux d'alphabétisation dans les quatre Régions qui bordent la côte entre Dakar et la Gambie sont bons et supérieurs à la moyenne nationale (45,4%, Tableau 5-6). La population de la région de Dakar présente les taux d'alphabétisation et d'alphabétisation des femmes les plus élevés (61,9% et 54,8% respectivement). Les taux d'alphabétisation des adultes et des femmes de la région de Kaolack étaient généralement les plus bas.

Tableau 5-6 – Taux d'alphabétisation de la population âgée de plus de 10 ans par sexe et par région au Sénégal (ANSD, 2013b)

Région	Mâle		Femelle		Total	
	Analphabète	Alphabète	Analphabète	Alphabète	Analphabète	Alphabète
Sénégal	46,3	53,7	62,3	37,7	54,6	45,4
Dakar	31,0	69,0	45,2	54,8	38,1	61,9
Thiès	45,6	54,4	60,0	40,0	53,0	47,0
Kaolack	44,2	55,8	62,0	38,0	53,6	46,4
Fatick	43,4	56,6	58,3	41,7	51,1	48,9

5.7 Les économies nationales et côtières

Le Sénégal dispose de la quatrième plus grande économie de la sous-région de l'Afrique de l'Ouest (AEN, 2017) et a également été enregistré comme la deuxième économie à la croissance la plus rapide de la région (Banque mondiale, 2017). Depuis 2014, la croissance économique a repris, avec un taux de croissance du PIB de 6,5% en 2015 - un taux qui n'a pas été atteint depuis 2003 (Banque mondiale, 2017). L'économie du Sénégal est largement basée sur les ressources naturelles.

Les industries clés comprennent la pêche, la construction, l'exploitation minière et le tourisme ; le tourisme fournit actuellement la deuxième plus importante source de revenus pour le pays. L'exploration pétrolière et gazière en mer est également en cours. En termes de secteurs, les services représentaient 58% du PIB, l'industrie 24% et l'agriculture 18% en 2016.

L'activité économique dans les régions côtières du Sénégal contribue à une grande partie du PIB du pays et contient la majorité des infrastructures industrielles. L'activité économique clé dans les établissements côtiers de la région entre Dakar et la Gambie est présentée au Tableau 5-7.

Tableau 5-7 – Activité économique clé dans les établissements côtiers de la région de Dakar à la frontière avec la Gambie

Ville	Activité économique clé
Dakar	Les principales activités industrielles à Dakar comprennent les usines d'huile d'arachide, les raffineries de pétrole, la fabrication de textiles, la transformation du poisson et les usines d'engrais. Dakar est également un port international très important en Afrique de l'Ouest.
Rufisque	Les principales industries de Rufisque sont l'agriculture et la pêche. La ville a également une industrie légère, y compris les textiles, le pétrole et les cimenteries. Rufisque est également un pôle de transport sur les lignes ferroviaires Dakar-Niger et Dakar-Saint-Louis.
Mbour	M'bour est la cinquième plus grande ville et le deuxième plus grand port du Sénégal. La ville a récemment connu un boom économique, lié non seulement à la pêche, mais aussi au titane extrait des gisements de sable noir à proximité. Cette ville est une zone touristique mais est principalement considérée comme une ville de travail avec son industrie primaire étant la pêche et la production d'arachide. Le tourisme dans cette zone se compose de voyageurs indépendants discrets plutôt que de stations haut de gamme, bien que M'bour soit proche de Saly, l'une des principales destinations touristiques du pays.
Saly	L'économie de Saly repose presque entièrement sur le tourisme. C'est la principale zone touristique du Sénégal, regorgeant de stations balnéaires, d'hôtels, de restaurants et de sports nautiques.
Somone	La Somone compte également beaucoup sur le tourisme. Cette zone se trouve dans la Petite Côte et est composée de plusieurs stations balnéaires et hôtels.

Ville	Activité économique clé
Nianing	La principale ressource de Nianing est la pêche, mais aussi le bétail, l'agriculture et est récemment devenue une destination touristique.
Joal-Fadiouth	La pêche est l'activité économique clé à Joal et c'est le plus grand port de pêche du pays. Les autres activités économiques importantes comprennent l'agriculture et le tourisme.

5.8 Patrimoine culturel

Il existe un certain nombre de sites culturels et archéologiques dans la région côtière de Dakar à la Gambie. Ceux-ci incluent les sites suivants du patrimoine mondial de l'UNESCO :

- **L'île de Gorée** - L'île de Gorée se trouve au large de Dakar. Du 15^{ème} au 19^{ème} siècle, c'était le plus grand centre d'esclavage sur la côte africaine. Dirigée successivement par les portugais, les hollandais, les anglais et les français, son architecture est caractéristique de ces époques. Aujourd'hui, il continue de servir de rappel de l'exploitation humaine et de sanctuaire de la réconciliation.
- **Le Sine Saloum** - Le site comprend des canaux saumâtres englobant plus de 200 îles et îlots, des forêts de mangrove, un environnement marin atlantique et une forêt sèche. Le site est marqué par 218 tertres de coquillages, certains d'entre eux plusieurs centaines de mètres de long, produits par ses habitants humains au cours des âges. Les sites d'enfouissement sur 28 des tertres prennent la forme de tumulus où des objets remarquables ont été trouvés. Ils sont importants pour comprendre les cultures des différentes périodes de l'occupation du delta et témoignent de l'histoire de l'établissement humain le long de la côte de l'Afrique de l'Ouest
- **L'île de Saint-Louis** - Fondée en tant que colonie française au XVII^{ème} siècle, Saint-Louis s'est urbanisée au milieu du XIX^{ème} siècle. C'était la capitale du Sénégal de 1872 à 1957 et a joué un rôle culturel et économique important dans l'ensemble de l'Afrique de l'Ouest. L'emplacement de la ville sur une île à l'embouchure du fleuve Sénégal, son plan de ville régulier, le système de quais et l'architecture coloniale caractéristique donnent à Saint-Louis son apparence et son identité (UNESCO, 2017).

D'autres sites incluent :

- L'île de Ngor, au large de Dakar ;
- L'île et le cimetière de Fadiouth, dans la région de Thiès ; et
- Le Site mégalithique (préhistorique) à Sine Ngayène dans la région de Kaolack

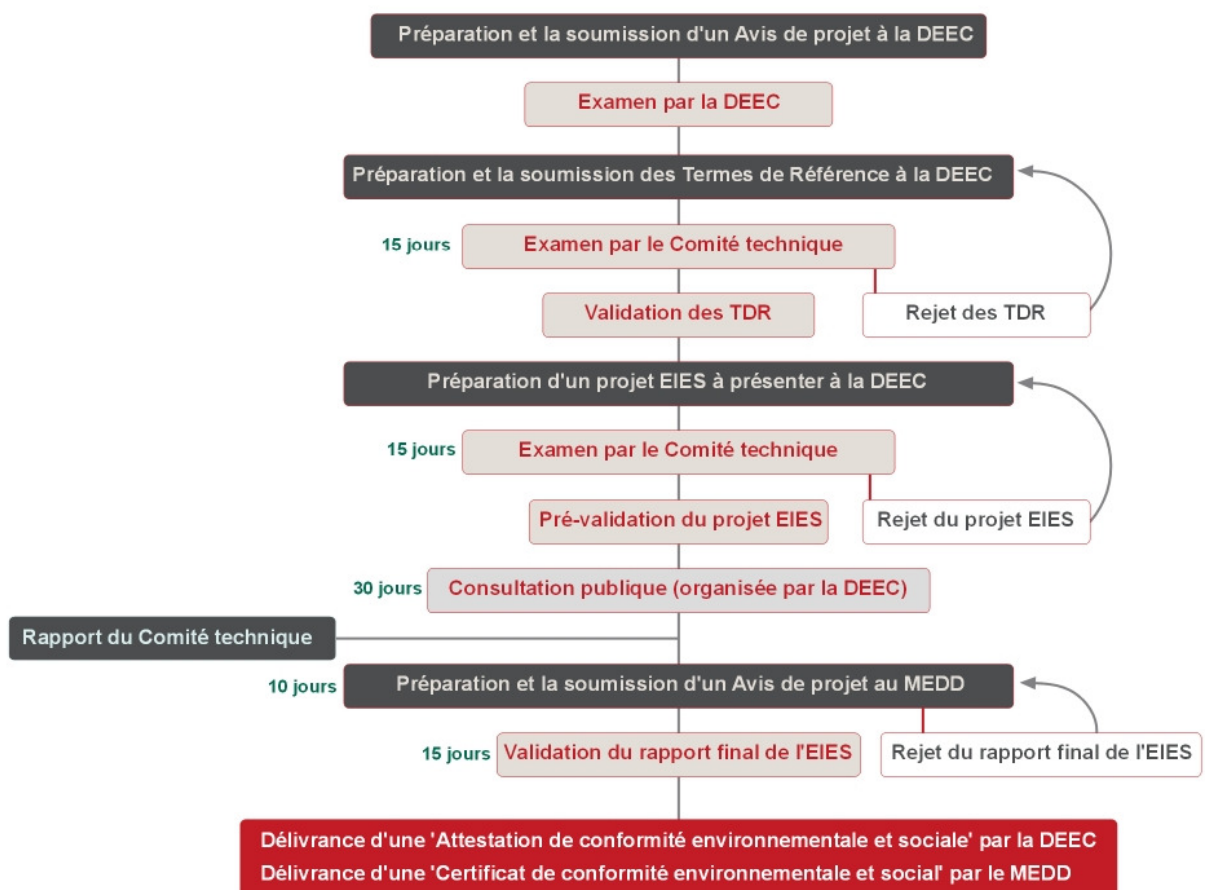
6. Processus de l'EIES et consultation des parties prenantes

6.1 Introduction

Cette section décrit le processus d'EIES au Sénégal tel que défini par le Code de l'Environnement 2001 (Chapitre V) et le Décret d'application n ° 2001-282 du Code de l'Environnement (Titre 11) et son application au Développement SNE. Le processus d'EIES identifie les zones d'un projet où des impacts environnementaux ou sociaux potentiellement importants peuvent se produire et décrit des mesures d'atténuation ou des techniques de gestion visant à réduire ou à compenser ces impacts.

Au Sénégal, les EIES sont réalisées à travers une série d'étapes clairement définies, comme illustré à la Figure 6-1. Les étapes clés de ce processus d'EIES sont décrites dans les sections suivantes.

Figure 6-1 - Processus d'EIES au Sénégal



6.2 Avis de Projet

En octobre 2017, Woodside a soumis un Avis de projet à la DEEC pour le Développement SNE proposé. Cela comprenait une introduction de Woodside et son rôle dans la phase de développement du champ de SNE ; une introduction au développement proposé et ce qu'il impliquera ; et un aperçu des caractéristiques environnementales et sociales de la zone concernée.

En réponse à l'avis de projet en novembre 2017, la DEEC a souligné qu'une étude d'impact approfondie sera nécessaire, en commençant par la soumission des TdR.

6.3 Termes de Référence de l'EIES (ce document)

6.3.1 Aperçu

Comme décrit dans la section 3, conformément au Code de l'environnement (2001), les TdR fournissent la base de référence pour les études environnementales et sociales à entreprendre dans le cadre de l'EIES. Il est donc essentiel que l'information présentée dans les TdR soit correcte, à jour et que les études proposées reflètent avec précision l'emplacement, la nature et l'échelle du développement proposé.

L'information présentée dans les TdR comprend :

- Description du présent projet de développement (section 2) ;
- Caractérisation du contexte environnemental et social du développement (sections 4 et 5) ;
- Identification des impacts et enjeux environnementaux et socio-économiques potentiels associés au Développement proposé et à la description des approches / méthodes proposées pour évaluer ces impacts (Section 7).

Lors de la préparation des TdR, l'équipe de l'étude a :

- Revu l'EIES précédente achevée pour le projet de puits d'exploration du bloc Sangomar Deep Offshore (Capricorn, 2014) et incluant l'addendum à l'EIES Capricorn (2015) ;
- Examiné les données et les rapports des études de base environnementales menées dans le bloc de Sangomar Deep Offshore dans le cadre des projets de forages d'exploration et d'évaluation antérieurs ;
- Commandité une étude de base environnementale complète dans le bloc de Sangomar Deep Offshore dans la cadre de l'EIES ;
- Collecté et examiné d'autres données de base environnementales et sociales existantes provenant de diverses sources (comme indiqué dans les sections 4 et 5) ;
- Identifié des enquêtes et des études supplémentaires nécessaires pour informer l'EIES (comme proposé dans la section 7) ;
- Réalisé des ateliers d'identification des aspects environnementaux significatifs (ENVID) (série d'ateliers) avec les équipes d'ingénieurs de Woodside ;
- Mené un atelier sur l'identification des dangers (HAZID) ; et
- Examiné et incorporé les résultats de la consultation des parties prenantes entreprise en rapport avec les blocs RSSD.

6.3.2 Analyse systématique d'identification des enjeux environnementaux (ENVID)

Un atelier ENVID est un exercice d'équipe utilisé pour identifier les impacts environnementaux potentiellement importants à un stade précoce d'un projet. Il est également utilisé pour permettre l'élimination ou la réduction des impacts environnementaux potentiels pendant le processus de conception et / ou pour identifier d'autres mesures pratiques afin de minimiser les dommages éventuels aux récepteurs environnementaux ou sociaux. ENVID peut être utilisé à toutes les étapes d'un projet et peut devenir plus détaillé au fil du temps.

L'objectif principal du processus ENVID est d'identifier les principaux problèmes environnementaux et socio-économiques potentiels nécessitant une discussion et une évaluation, et de convenir de mesures pratiques d'atténuation pour éliminer ou réduire les impacts potentiels. Le processus ENVID a été initié pendant le cadrage de l'EIES et a informé la préparation des TdR.

L'ENVID a été réalisé sous la forme d'exercices structurés de remue-méninges, avec des participants expérimentés dans les opérations de FPSO dans les zones écologiquement sensibles, pour identifier :

- Les activités (planifiées) ou les événements (imprévus ou accidentels) qui peuvent avoir un impact ou présenter un risque ; et
- Les interactions potentielles entre ces activités et événements et les différentes caractéristiques de l'environnement naturel et humain (récepteurs).

L'importance des impacts ou des risques résultant de chaque interaction potentielle a ensuite été évaluée à l'aide de critères prédéfinis, comme indiqué à la section 6.5.3.

Le processus a suivi la procédure d'évaluation d'impact de Woodside et établi des lignes directrices sur la gestion des risques opérationnels. Un résultat clé du processus est un registre détaillé des impacts environnementaux et des risques pour le développement.

Un tableau résumant les interactions et les impacts potentiellement significatifs identifiés est inclus dans la section 7.1.

Les principaux impacts et risques identifiés lors de l'ENVID ont été :

- Perturbation du fond marin / perte de l'habitat du fond marin ;
- Bruit sous-marin;
- Présence physique des navires et des infrastructures sous-marines ;
- Émissions atmosphériques;
- Rejets en mer;
- La production de déchets; et
- Risque de rejets accidentels.

Le processus ENVID sera revu régulièrement et mis à jour tout au long de l'EIES. Les impacts potentiels et les mesures d'atténuation seront révisés au fur et à mesure que l'ingénierie du développement avance et que les retours de la consultation des parties prenantes et les consultations communautaires sont reçus.

Les questions qui seront évaluées dans l'EIE comprendront donc une combinaison de :

- Problèmes et risques identifiés comme significatifs pendant l'ENVID initial et la préparation des TdR ;

- Problèmes et risques soulevés par les personnes consultées ; et
- Problèmes et risques qui sont devenus plus clairs avec une définition améliorée du Développement SNE.

6.3.3 Analyse systématique d'identification des dangers (HAZID)

Un atelier d'identification des dangers HAZID est un exercice d'équipe utilisé pour définir les principaux risques pour la santé, la sûreté, la sécurité et l'environnement (HSSE) à un stade précoce d'un projet afin de façonner les décisions clés de conception, la base de conception (BDC) et les futures étendues de travail des entrepreneurs, et d'obtenir des informations pour l'élaboration de plans d'intervention d'urgence.

L'objectif de l'atelier HAZID était de :

- Identifier les principaux dangers aléas HSSE et les conséquences potentielles associées au périmètre de Développement SNE ;
- Définir / revoir les mesures de contrôle clé qui seront mis en place pour gérer les risques liés aux dangers / conséquences ;
- Évaluer les risques liés aux dangers identifiés et proposer toute action requise pour gérer les risques / opportunités les réduire ; et
- Rendre compte des résultats des travaux supplémentaires requis pour soutenir le développement du registre des dangers et démontrer que les risques HSE sont gérés pour être aussi faible que raisonnablement réalisable (en anglais 'ALARP', as low as reasonably practicable).

L'accent était mis sur l'identification des principaux risques, à savoir les événements d'accidents majeurs (EAM), les événements environnementaux majeurs (EEM), les risques majeurs pour la santé (RMS) et les risques de mort, et la détermination de mesures de contrôle clés qui seront mis en place pour prévenir et atténuer les risques.

Un atelier HAZID a été mené conformément à la procédure d'identification des dangers de Woodside et a couvert les éléments suivants du développement de SNE :

- Les puits, le forage et l'achèvement ;
- L'infrastructure sous-marine, les lignes de flux et les colonnes montantes ;
- Les installations de la FPSO, y compris l'amarrage et la tourelle ; et
- Les opérations à la base côtière ; la logistique, la sécurité et l'intervention d'urgence.

Les dangers identifiés au cours de l'analyse HAZID ont été classés selon un niveau de risque global allant d'élevé à faible pour des raisons de sécurité et d'environnement. Un résultat clé du processus est une fiche de travail HAZID détaillée pour le développement.

Les principales conclusions sont examinées à la section 7.4. Le processus d'évaluation des dangers sera revu et mis à jour régulièrement et utilisé pour informer l'EDDD.

6.4 Processus d'EIES

6.4.1 Aperçu

Le but du processus d'EIES est d'évaluer les impacts potentiels d'un projet sur l'environnement physique, biologique, culturel et socio-économique, avant et après la mise en place de mesures d'atténuation. Le processus exige une compréhension détaillée du projet, de

l'installation, de l'exploitation et de la maintenance au déclassement, ainsi qu'une compréhension détaillée des principales caractéristiques de l'environnement dans lequel le projet sera situé.

La méthodologie globale utilisée pour identifier et évaluer les impacts est décrite ci-dessous. Des détails supplémentaires sur des critères d'évaluation spécifiques seront fournis dans le rapport d'EIES.

La phase de déclassement ne débutera pas avant l'arrêt des activités, les installations proposées ayant une durée de vie opérationnelle de l'ordre de 20 ans ; par ailleurs, pendant ce temps, la technologie, la réglementation et les meilleures pratiques peuvent changer par rapport à la situation actuelle. Comme indiqué à la Section 4.3.7, un plan de déclassement sera mis en place en consultation avec les autorités compétentes et fera l'objet d'un processus d'analyse d'impact distinct. Le Rapport d'EIES ne contiendra donc pas tous les détails sur le déclassement, par exemple en termes de quantification des émissions, etc., mais il fournira l'information la plus complète possible sur la base des informations disponibles. Il est prévu que l'évaluation des impacts potentiels du déclassement dans le Rapport EIES soit basée sur la probabilité, et au pire, ces impacts seront de nature et d'ampleur similaires à ceux résultant de la phase de construction/installation en raison des similitudes entre les types d'activités requises et leurs durées.

6.4.2 Etat initial environnemental et social

Afin d'évaluer les impacts environnementaux et socio-économiques potentiels, il est nécessaire d'une étude de base environnementale et socio-économique de la zone de développement. La caractérisation de la situation de référence environnementale et socio-économique pour le Développement SNE est en cours à l'aide d'études documentaires ainsi que d'études et d'enquêtes supplémentaires spécifiques au site. Les informations obtenues en consultation avec les principales parties prenantes seront également utilisées pour aider à caractériser des aspects spécifiques de l'environnement de manière plus détaillée.

Toutes les méthodologies d'étude seront basées sur les meilleures pratiques actuelles et les directives publiées disponibles à ce moment et prendront en compte, le cas échéant, les conseils reçus en consultation avec les régulateurs et les autres personnes consultées.

Si nécessaire, les résultats de certaines études et enquêtes spécifiques à un site seront présentés dans des rapports techniques distincts avec un résumé des principales conclusions présentées dans le rapport principal de l'EIES. La portée et les méthodes utilisées pour ces études supplémentaires seront également décrites en détail dans ces rapports techniques.

6.4.3 Manquement dans les données et incertitudes

Dans le cadre du processus d'EIES, il est nécessaire d'identifier les manquements et les incertitudes des données même après la réalisation d'études détaillées de base environnementale et sociale (et d'évaluations d'impact) car elles peuvent influencer les résultats de l'EIES.

Bien que tous les travaux de base environnementale et sociale et d'évaluation d'impact réalisés dans le cadre de l'EIES reposent sur les meilleures pratiques et des données scientifiques solides, il est reconnu que certains déficits et incertitudes dans les données pourraient subsister. Dans la mesure du possible, les mesures nécessaires seront prises afin de minimiser ces déficits et incertitudes afin de garantir qu'elles n'affectent pas la robustesse de l'évaluation d'impact. Lorsque des déficits et des incertitudes dans les données subsistent, celles-ci seront identifiées et leurs implications pour l'évaluation discutées dans les chapitres pertinents de l'évaluation d'impact.

6.4.4 Signification de l'impact

En général, l'évaluation de l'importance de l'impact est un processus subjectif, fondé sur le jugement professionnel et les directives établies. Pour certains impacts, lorsqu'il est possible d'effectuer une évaluation quantitative impliquant des seuils, des normes et des valeurs numériques, on se fie moins au jugement professionnel. Pour certaines évaluations, lorsqu'il n'y a pas de seuils, de normes ou de valeurs définis, une approche plus qualitative est requise. Ce type d'évaluation dépend davantage du jugement professionnel.

Les méthodes utilisées pour évaluer l'importance de l'impact devraient donc être transparentes et vérifiables afin de garantir que l'évaluation soit aussi objective que possible et cohérente sur différents sujets.

La signification d'un impact est un produit de :

- L'**ampleur** de l'impact (en tenant compte de la durée, de l'étendue spatiale et de la fréquence / répétitivité du changement prévu) ; et
- La **sensibilité** du récepteur affecté (y compris sa vulnérabilité, sa qualité, son importance et sa valeur, le cas échéant).

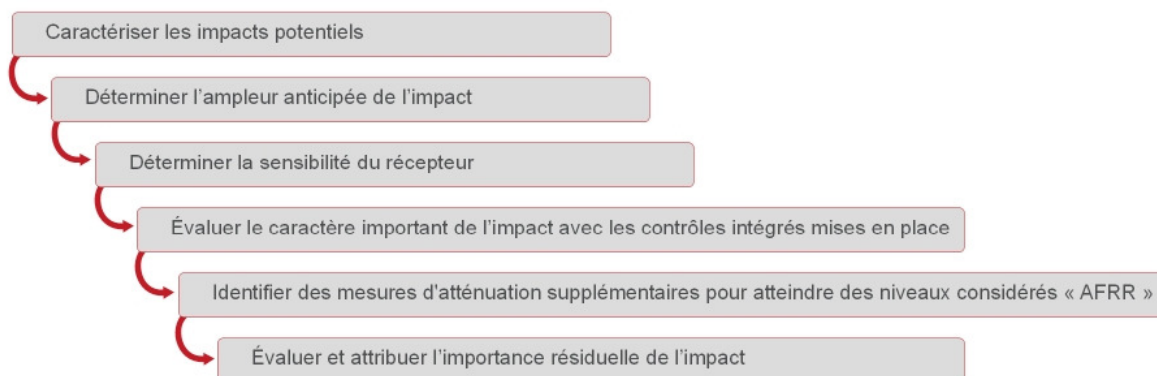
La méthodologie d'évaluation classe l'ampleur de chaque impact potentiel sur une échelle allant de négligeable à catastrophique, et la sensibilité de chaque récepteur affecté est faible, moyenne ou élevée, afin de déterminer l'ampleur globale de l'impact.

Lors de l'évaluation des événements imprévus ou accidentels, la probabilité d'occurrence est également prise en compte pour déterminer le niveau de risque pour les récepteurs.

Le but est d'informer la gestion appropriée des impacts, par ex. prévenir, contrôler, atténuer et / ou gérer les impacts à un niveau jugé acceptable et aussi faible que raisonnablement réalisable ('ALARP'). L'importance d'un impact indique si d'autres mesures d'atténuation doivent être envisagées.

Les étapes du processus sont illustrées à la Figure 6-2.

Figure 6-2 – Vue d'ensemble du processus d'évaluation des impacts



6.4.5 Atténuation et surveillance

Lorsque des impacts potentiellement importants sont identifiés, des mesures d'atténuation doivent être envisagées. L'intention est que ces mesures éliminent, réduisent ou gèrent les

impacts au point où la signification résiduelle qui en résulte est à un niveau acceptable ou non et reste à ce niveau. Les trois principaux types d'atténuation à prendre en compte comprennent :

- Intégré (mesures intégrées au développement à l'étape de la conception) ;
- Des mesures de pratique standard basées sur des lois, des règlements, des normes, des lignes directrices et des pratiques exemplaires reconnues de l'industrie qui sont mises en place pour s'assurer que des impacts significatifs ne se produisent pas ; et
- Autres mesures d'atténuation non intégrées, spécifiques à l'impact, par ex. les mesures à mettre en œuvre / appliquées au moyen d'une conception détaillée ; enquêtes ou études post-consentement supplémentaires ; développement de programmes de surveillance ; de plus amples recherches ; ou consultation continue.

6.4.6 Impacts résiduels

Les impacts résiduels sont ceux qui subsistent une fois que toutes les mesures d'élimination, de réduction ou de gestion des impacts potentiellement significatifs ont été prises en compte. Idéalement, en tenant compte des mesures d'atténuation pertinentes, tout impact résiduel ne devrait plus être significatif (c'est-à-dire ramené à un niveau acceptable ou insignifiant).

Cependant, dans certains cas, un impact résiduel important peut encore subsister. Si tel est le cas, ce sera le rôle du régulateur, avec les conseils nécessaires des organismes statutaires, de déterminer comment l'impact résiduel influence la détermination de la demande de consentement.

6.4.7 Impacts cumulatifs et transfrontières

Les impacts cumulatifs seront évalués comme faisant partie intégrante du processus d'EIES et seront pris en compte pour toutes les phases du Développement SNE. L'EIES identifiera les principaux projets en cours et prévus dans le voisinage qui, avec le Développement SNE, peuvent être pris en compte dans l'évaluation des impacts cumulatifs ou combinés potentiels. Ces projets seront ensuite évalués dans le cadre de chacune des études spécialisées de l'EIES afin de déterminer comment le développement proposé peut interagir avec d'autres projets et activités en cours et prévus.

Woodside consultera la DEEC et d'autres parties prenantes, au besoin, afin de convenir des projets les plus susceptibles de contribuer aux impacts cumulatifs.

L'évaluation des impacts transfrontières évaluera le potentiel d'impacts dans les eaux gambiennes.

6.5 Etude de Danger (EDD)

L'EIES comprendra une étude détaillée des dangers (EDD). Woodside appliquera un cadre d'évaluation des risques à l'identification des risques environnementaux, sociaux, de santé et de sécurité découlant de toutes les étapes du développement du champ proposé. L'évaluation des risques inclura l'examen des accidents potentiels et des risques naturels suivants, mais sans s'y limiter :

- Risque sismique conduisant à l'échec des conduites d'écoulement de l'UFPD et à la libération de polluants dans l'environnement ;
- Dangers dus à des conditions naturelles telles que l'éclair ou la chaleur extrême conduisant à un incendie / explosion ; les tsunamis, les épisodes de pluies extrêmes ou les cyclones conduisant à la déstabilisation de la FPSO et à la perte de confinement ;

- Scénarios menant au rejet (déversement) de substances dangereuses dans l'environnement ;
- Incendie et explosion; et
- Échouements ou collisions.

L'évaluation des risques sera fondée sur la probabilité de certains événements dangereux et la gravité des impacts découlant de tels événements. La méthodologie de l'étude des risques sera basée sur les lignes directrices pour l'évaluation des risques publiées par le Ministère de l'Environnement (Etude de Danger – Guide Méthodologique, 2007), y compris la référence aux normes ISO 31000 'Gestion des risques - Principes et directives' (2009) et ISO 31010 'Gestion des risques - Techniques d'évaluation des risques' (2009).

La portée du processus d'identification des dangers et d'évaluation des risques comprendra :

- L'identification des dangers associés au développement, à l'exploitation et au déclassement du Développement SNE, y compris les dangers qui peuvent provenir de sources extérieures aux activités de développement ;
- Le calcul du risque de chaque danger sur la base d'une évaluation semi-quantitative de la conséquence et de la probabilité d'occurrence ;
- L'identification des mesures pour éviter, minimiser ou contrôler les dangers et protéger les valeurs environnementales et sociales dans la zone de Développement SNE ;
- La collaboration avec les communautés locales et d'autres parties prenantes pour s'assurer que leurs intérêts sont correctement pris en compte dans les mesures de gestion et de contrôle ;
- La détermination du risque résiduel de chaque scénario en supposant la mise en œuvre effective des mesures de gestion et des contrôles identifiés ; et
- L'évaluation de l'acceptabilité du Développement du SNE à partir d'une évaluation des risques résiduels.

L'évaluation des risques aidera ultérieurement, dans la phase post EIES, à l'élaboration d'un Plan d'Opération Interne (POI) en étroite ligne avec PNIUM (Plan National d'Interventions d'Urgence en Mer).

Ces plans seront préparés conformément au processus d'autorisation des installations classées pour la protection de l'environnement tel que détaillé dans le code de l'environnement 2001 et discuté dans la section 6.8.1.

6.6 Plan de Gestion Environnementale et Sociale

L'EIES comprendra un Plan de gestion environnementale et sociale (PGES) autonome et global. Le PGES décrira les mesures d'atténuation, de gestion et de suivi environnemental et social qui seront mises en œuvre pendant la construction et l'exploitation du Projet afin de prévenir, minimiser ou compenser les risques et impacts environnementaux et sociaux identifiés dans l'EIES.

Le PGES sera préparé conformément à la législation sénégalaise et aux procédures de Woodside, ainsi qu'aux meilleures pratiques et directives internationales pertinentes. Il s'agira d'un document dynamique à mettre à jour lorsque des changements dans la mise en valeur du champ de SNE sont identifiés ou lorsque des améliorations sont identifiées pour des mesures de gestion ou de suivi. Le PGES comprendra les éléments suivants :

- Description du cadre réglementaire et institutionnel requis pour la mise en œuvre effective des mesures d'atténuation, de gestion et de suivi ;
- Description des mesures de gestion environnementale et sociale visant à atténuer les impacts négatifs et à promouvoir ou optimiser les effets positifs, y compris les conditions de mise en œuvre de chaque mesure ;
- Identification d'un ensemble d'indicateurs pour le suivi de la mise en œuvre des mesures d'atténuation et des impacts du développement. Dans la mesure du possible, cela sera élaboré en consultation avec les principales parties prenantes, y compris les personnes et les bénéficiaires touchés ;
- Programme de surveillance environnementale et sociale incluant les méthodes de surveillance à utiliser, la fréquence des mesures, les lieux de surveillance et une définition d'indicateurs de suivi des actions correctives ;
- Les responsabilités organisationnelles en termes de procédures de suivi, de supervision et d'évaluation, ainsi que les procédures d'évaluation transparentes ; et
- Une estimation des ressources et des besoins budgétaires (coûts d'investissement et d'exploitation) pour les activités de suivi et d'évaluation.

Le PGES définira clairement les engagements de l'entreprise en matière de présentation de rapports afin de divulguer les résultats du programme de gestion et de suivi pour chaque étape du Développement proposé. Le suivi et le retour d'information des parties prenantes devraient aboutir à une amélioration continue des résultats sociaux et environnementaux du Développement.

6.7 Identification des Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

Dans le cadre du processus d'autorisation environnementale, Woodside doit demander l'autorisation pour le Développement SNE en tant qu'installation classée'.

Les installations classées sont des établissements industriels, commerciaux ou à petite échelle qui pourraient constituer une menace pour l'environnement ou les communautés environnantes. Afin de réduire les risques et les impacts associés à ces installations, elles sont soumises à une législation spéciale et à un processus d'autorisation connu sous le nom de processus des Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

Le processus ICPE, basé sur le système français, doit être suivi afin d'obtenir l'approbation du MEDD. Le processus d'approbation des ICPE est géré par le Secrétariat de l'ICPE, qui est dirigé par la DEEC. Le Secrétariat comprend un comité technique rattaché. En tant que développement pétrolier et gazier, le Développement SNE est classé comme une installation de classe 1 et est donc soumis aux exigences de permis les plus strictes.

La DEEC a avisé Woodside que l'actuel arrêté ministériel d'ICPE d'avril 2017, obtenu pour le programme d'exploration du Bloc Sangomar Deep Offshore, demeurera valide pour les phases de développement et d'exploitation de ce bloc.

Avant de mettre en service de nouvelles installations dans le bloc Sangomar Deep Offshore, Woodside devra demander une mise à jour du Dossier ICPE pour ce bloc tout au long de la durée du Développement proposé. Cela impliquera la soumission d'un addendum fournissant des informations pertinentes sur toutes les nouvelles installations afin de permettre à la DEEC d'évaluer leurs exigences en matière d'ICPE, afin que le dossier puisse être mis à jour au fur et à mesure que le Développement progresse.

Woodside identifiera les exigences ICPE du Développement conformément à la nomenclature ICPE de la DEEC. Ce diagnostic confirmera lesquelles des nouvelles installations relèvent des installations de classe D (celles soumises à déclaration uniquement) et de Classe A (celles soumises à autorisation). Les résultats de la conception détaillée en cours du Développement SNE devront être soumis dans le cadre de l'addendum ICPE.

Les taxes dues au gouvernement seront spécifiées sur la base des informations fournies dans les documents soumis dans le cadre de l'addendum ICPE.

Selon les termes de l'arrêté ministériel de l'ICPE, la gestion des risques sera surveillée par la DEEC tout au long du développement et de l'exploitation de la SNE.

Étant donné que l'ICPE est distincte de l'EIES, mais complémentaire à celle-ci, la préparation de la documentation requise sera effectuée parallèlement à l'exécution de l'EIES.

6.8 Implication des parties prenantes

L'implication des parties prenantes fait partie intégrante du processus d'EIES et du Développement SNE. Elle englobe une gamme d'activités et d'approches à mettre en œuvre durant toutes les étapes du projet.

Conformément au Code de l'environnement (2001) et à l'arrêté ministériel n ° 9468 MJEHP-DEEC (2001), le processus d'EIES doit inclure la consultation et la participation publique au moyen de séances d'information et de collecte d'opinions. Le processus de consultation sera entrepris conformément aux directives de la DEEC.

Un Plan d'Engagement des Intervenants (PEI) a été préparé pour le Développement SNE. Le PEI documente l'engagement de Woodside envers une consultation efficace et inclusive des parties prenantes, en plus de décrire la stratégie de la Société pour un engagement et une divulgation continue tout au long du Développement. Le PEI comprend les processus de divulgation de l'information, la consultation des intervenants, les partenariats, les ressources et les responsabilités, la gestion des griefs et les rapports aux intervenants.

Un processus de consultation a été initié avec les parties prenantes clés, y compris, mais sans s'y limiter :

- La discussion avec divers ministères pour présenter Woodside, les intérêts de la Société au Sénégal et l'approche de la gestion de l'environnement dans les régions d'opérations de la Société. Des réunions ont eu lieu en septembre 2016 avec les principales parties prenantes, notamment la DEEC, la Direction des pêches maritimes, le HASSMAR, l'Autorité nationale de l'administration maritime, la Direction de la protection et de la surveillance des pêches et l'Université Cheikh Anta Diop.
- Les premières consultations gouvernementales (au niveau national et régional) en septembre 2017 pour présenter des informations sur le développement et recueillir des commentaires. Les principaux intervenants étaient la DEEC, la Direction des pêches maritimes, le HASSMAR et d'autres organismes gouvernementaux.
- Les consultations associées à la soumission de l'avis de projet et à l'élaboration du Termes de Reference de l'EIES, y compris les réunions de consultation initiales pour la collecte de données (section 7.2).

Le PEI sera mis à jour pendant la préparation de l'EIES. Un programme de consultation détaillé sera établi pour le Développement, dans le cadre de l'EIES, et des comptes rendus seront fournis. Les enregistrements des commentaires des parties prenantes au cours de l'étude de cadrage et de l'EIES seront enregistrés et joints à l'EIES.

Une série de consultations formelles et informelles pour engager le dialogue avec les principales parties prenantes au cours du processus d'EIES sera menée pour présenter le Développement SNE à diverses parties prenantes ; établir un dialogue ouvert entre Woodside et ses parties prenantes ; et recueillir les contributions, les préoccupations et les propositions des parties prenantes. Les résidents et les autorités locales potentiellement affectés seront engagés régulièrement tout au long du processus de consultation de l'EIES. Les activités de consultation de l'EIES comprennent (mais ne sont pas limitées à) :

- Des séances d'information sur les étapes clés du Développement (par exemple, le projet et le rapport final de l'EIES) avec les autorités locales et les communautés touchées ;
- Des réunions avec les parties prenantes - réunions publiques ouvertes à toutes les parties prenantes et conçues pour fournir des informations sur les progrès du développement ;
- La mise en place d'un mécanisme de gestion des griefs pour aider à la validation et au règlement des plaintes découlant des activités de développement ; et
- L'engagement direct avec d'autres parties prenantes, au besoin, pour régler les problèmes.

Ces engagements permettront aux parties prenantes du développement d'être informés des activités de développement et de contribuer à l'élaboration de mesures de gestion, d'atténuation et de compensation.

7 Enjeux et impacts potentiels

7.1 Introduction




Cette section présente, respectivement dans les Sections 7.2 et 7.3, les principaux impacts potentiels environnementaux et socio-économiques identifiés au cours de l'étude de cadrage de l'EIES (qui comprenait des consultations préliminaires auprès des parties prenantes et des ateliers 'ENVID' à étudier davantage durant l'étude d'impact décrite à la Section 6).

Le Tableau 7-1 résume les interactions et les impacts potentiellement significatifs identifiés, tandis que les sections suivantes présentent la portée et l'approche proposées de l'EIES.

Les impacts potentiels sur la biodiversité seront pris en compte pour les poissons, les mammifères marins, les tortues marines, les habitats et les espèces benthiques, les habitats littoraux et leurs espèces sensibles, et les oiseaux. Il sera tenu compte de l'identification et de l'évaluation des risques pour les services écosystémiques, en particulier en ce qui concerne les biens et services provenant des zones côtières et intertidales hautement productives.

La Section 7.4 présente les principaux risques de sécurité et sureté identifiés à ce jour qui seront pris en compte dans l'évaluation des dangers à travers l'EDD.

Tableau 7-1 – Matrice de cadrage

Légende	Physique				Biologique							Socio-économique						
	Sédiments du fond marin	Caractéristiques du fond marin	Qualité de l'air et émissions de gaz à effet de serre	Qualité de l'eau marine	Poisson	Mammifères marins	Reptiles marins	Espèces planctoniques	Habitats et espèces benthiques	Habitats et espèce côtières	Avifaune de mer et de rivage	Pêcheries	Ressources halieutiques	Trafic et transport maritime	Entreprises et communautés locales	Tourisme	Patrimoine culturelle	
<p>Légende</p> <p> Une interaction n'est pas raisonnablement attendue.</p> <p> Une interaction est raisonnablement possible, mais aucun des impacts qui en résultent ne devrait entraîner des effets significatifs.</p> <p> L'interaction est raisonnablement possible et au moins l'un des impacts qui en résulte pourrait potentiellement entraîner un effet significatif.</p>																		
Activités / Dangers																		
Activités planifiées																		
Les émissions atmosphériques - Émissions atmosphériques quotidiennes des navires, brûlage à la torche (mise en service et nettoyage des puits), la ventilation des citernes à cargaison																		
Rejets (aqueux) en mer - décharges marines des navires, mise en service, drainage / eaux usagées (les « slops »), eau de refroidissement, eaux produites, saumure																		
Rejets (particules) - les déblais et les boues de forage, le ciment et sable associé																		
Présence physique de UFMF, FPSO, construction, pipeline et navires de soutien																		
Présence physique des infrastructures sous-marines et des lignes de flux, amarrages																		
Perturbation du fond marin - amarrage de UFMF, FPSO, installation d'infrastructures sous-marines et de lignes de flux																		
Emissions de lumière - éclairage des navires, brûlage à la torche pendant le nettoyage des puits et en cas d'urgence																		
Bruit sous-marin - forage, clapage, construction, navires, hélicoptères																		
Entraînement de la faune dans les prises d'eau de mer																		
Production et élimination des déchets - dangereux, non dangereux, domestiques																		

Légende	Physique				Biologique						Socio-économique						
	Sédiments du fond marin	Caractéristiques du fond marin	Qualité de l'air et émissions de gaz à effet de serre	Qualité de l'eau marine	Poisson	Mammifères marins	Reptiles marins	Espèces planctoniques	Habitats et espèces benthiques	Habitats et espèces côtières	Avifaune de mer et de rivage	Pêcheries	Ressources halieutiques	Trafic et transport maritime	Entreprises et communautés locales	Tourisme	Patrimoine culturelle
<p>Une interaction n'est pas raisonnablement attendue.</p> <p>Une interaction est raisonnablement possible, mais aucun des impacts qui en résultent ne devrait entraîner des effets significatifs.</p> <p>L'interaction est raisonnablement possible et au moins l'un des impacts qui en résulte pourrait potentiellement entraîner un effet significatif.</p>																	
Activités / Dangers																	
Événements imprévus ou accidentels																	
Collision de navires avec d'autres usagers de la mer ou la faune																	
Introduction d'espèces envahissantes - eaux de ballast, encrassement biologique																	
Casaques des filets / équipements de pêche – avec les infrastructures sous-marines, chute d'objets / équipements perdus																	
Rejet non contrôlé d'hydrocarbures ou de produits chimiques – éruption de puits ('blowout'), la perte de confinement																	
Les incendies et les explosions - par ex. du dégagement de gaz inflammable																	
Chute d'objets par-dessus bord																	

7.2 Enjeux environnementaux

7.2.1 Sédiments et caractéristiques du fond marin

7.2.1.1 Principaux enjeux

Les impacts potentiels associés à la construction, la mise en service, l'exploitation et le démantèlement de l'infrastructure offshore du Développement sur les sédiments et caractéristiques des fonds marins comprennent :

- La perturbation directe des sédiments et caractéristiques du fond marin dans l'empreinte de l'infrastructure et du système d'amarrage de la FPSO ;
- La modification localisée des sédiments et caractéristiques du fond marin grâce à l'installation de nouveaux substrats durs sur le fond marin (par exemple, construction des infrastructures sous-marines à base de roches) ;
- La perturbation indirecte des sédiments et caractéristiques des fonds marins résultant de la suspension et du rétablissement des sédiments générés lors de l'installation et du démantèlement des infrastructures et de l'utilisation des ancrages.

Il y a un risque de perturbation du fond marin et des habitats benthiques pendant les activités de forage (notamment l'installation des têtes de puits sous-marines, l'ancrage des navires et des déversements comme les fluides de forage, les déblais de forage et le ciment). Pendant la phase d'installation et de mise en service de l'infrastructure sous-marine, toute perturbation potentielle du fond marin est susceptible de provenir de l'amarrage des navires (y compris la FPSO), de pièce en T / collecteurs-distributeur et de l'installation des lignes de flux. Des perturbations du fond marin peuvent également résulter des activités de déclassement si les structures sont enlevées.

Les sédiments du fond marin pourraient également être affectés dans le cas improbable d'un déversement accidentel d'hydrocarbures ou de produits chimiques.

7.2.1.2 Collecte de données de base

Comme indiqué dans la Section 4, les fonds marins, y compris les sédiments et caractéristiques du champ SNE et des zones adjacentes, ont été étudiés dans le cadre d'une étude géophysique et environnementale complète menée de juin à août 2017. Cette étude comprenait des imageries du fond marin à chaque station d'échantillonnage, et a couvert les emplacements potentiels des puits de développement, de l'infrastructure sous-marine et des mouillages de la FPSO. Les résultats préliminaires ont été résumés à la Section 4. De plus, des renseignements détaillés sur les sédiments et caractéristiques du fond marin seront disponibles une fois l'analyse complète de l'enquête terminée. Cette étude complète les travaux antérieurs d'étude environnementale menés dans le bloc Sangomar Deep Offshore.

7.2.1.3 Approche de l'évaluation

L'EIES évaluera l'ampleur et l'importance des impacts directs et indirects sur les sédiments et caractéristiques des fonds marins. Lorsque des impacts potentiellement importants sont identifiés, des mesures d'atténuation appropriées seront discutées.

Les résultats et les interprétations tirés des études environnementales seront utilisés pour éclairer l'évaluation des impacts potentiels sur les fonds marins et pour éclairer l'élaboration détaillée de toutes les mesures d'atténuation requises pour l'ingénierie des infrastructures sous-marines.

L'approche pour évaluer les impacts potentiels d'un rejet accidentel d'hydrocarbures est discutée à la Section 7.2.9.

7.2.2 Qualité de l'air et émissions de gaz à effet de serre

7.2.2.1 Principaux enjeux

Les émissions dans l'atmosphère proviendront principalement de la combustion de combustibles de fuel par les navires (y compris l'UMFM, la FPSO et les installations et les navires de soutien) et les hélicoptères utilisés pendant les phases de forage, d'installation, de mise en service et de déclassement. Il y aura du torchage pendant la phase de forage, pour le curage des puits jusqu'à la FPSO et à l'UMFM. Au cours de la phase d'exploitation, le gaz sera réinjecté dans le réservoir afin de minimiser le torchage de la FPSO à un niveau requis pour une production sûre et fiable. Un torchage occasionnel peut avoir lieu pendant l'entretien, les grandes réparations ou en cas d'urgence des installations. La FPSO sera équipé d'un système de couverture de gaz inerte pour minimiser la ventilation des composés organiques volatils (COV) des citernes à cargaison.

Les émissions comprennent le dioxyde de carbone (CO₂), les NO_x (tel que l'oxyde nitrique NO et le dioxyde d'azote NO₂) et les SO_x (oxydes de soufre). Les émissions dans l'atmosphère peuvent contribuer aux concentrations de gaz à effet de serre (GES) et aux pluies acides, et potentiellement réduire la qualité de l'air local.

Les impacts sur la qualité de l'air ne sont pas considérés comme un problème important en raison de l'emplacement du développement SNE éloigné de tous les établissements humains, et du fait que l'air se disperse naturellement en haute mer. Par conséquent, il n'est pas prévu de collecter des données de base sur la qualité de l'air, conformément à la pratique traditionnelle pour les développements de FPSO offshore.

7.2.2.2 Approche de l'évaluation

Une estimation des émissions atmosphériques associées au Développement sera quantifiée. Le processus d'EIES se concentrera sur l'évaluation des émissions de GES conformément aux bonnes pratiques internationales et aux directives de la SFI.

La conception détaillée et la sélection des installations seront axées sur la réduction globale des émissions atmosphériques.

7.2.3 Qualité de l'eau marine

7.2.3.1 Principaux enjeux

Les impacts potentiels sur la qualité de l'eau à proximité des opérations offshore pendant les phases de forage, d'installation, de mise en service, d'exploitation et de déclassement du Développement SNE peuvent être associés aux rejets en mer :

- Des déblais, des boues de forage et du ciment ;
- Les rejets d'assèchement de l'infrastructure, y compris les eaux des essais hydrostatiques et des additifs chimiques, lors de la mise en service ;
- Les rejets opérationnels de la FPSO, y compris les eaux produites et l'eau de refroidissement ; et
- Les rejets de routine des navires (eaux usées traitées, eau de cales, etc.).

Comme décrit dans la Section 2, les options d'élimination des eaux de formation produites sont évaluées durant l'étude de faisabilité technique (y compris la réinjection dans un réservoir et le traitement / rejet en mer) conformément aux normes de la SFI. Les rejets quotidiens des navires (par exemple, l'eau de cales, les décharges de drain dangereux ouvertes, etc.) seront traités à la station de traitement d'eau huileuse du navire, puis déchargés à la mer.

Les rejets en mer ont le potentiel d'affecter l'environnement marin à travers la toxicité, la bioaccumulation et / ou l'augmentation des matières organiques et des particules.

La qualité de l'eau de mer serait également affectée dans le cas peu probable d'un rejet accidentel d'hydrocarbures ou de produits chimiques.

7.2.3.2 Collecte de données de base

Afin d'établir les conditions de base pour la zone du Développement, une revue documentaire sera effectuée à l'aide de sources de données accessibles au public, en plus des données recueillies lors des échantillonnages précédentes du bloc Sangomar Deep Offshore. Cela comprend une étude du profil de l'eau en 2013 dans le cadre des études de base environnementales du projet de forage. Le but de la revue documentaire sera de caractériser l'état actuel de la colonne d'eau dans la zone du Développement SNE, dans la mesure du possible.

Pour obtenir des informations pour la modélisation de la dispersion, des données metocean ('météo-océano') détaillées sont en cours de compilation et aideront à confectionner des modèles avancés.

7.2.3.3 Approche de l'évaluation

Les études de modélisation suivantes seront menées pour aider à prédire les impacts potentiels sur la qualité de l'eau des rejets dans l'environnement marin, une :

- Modélisation de la dispersion des déblais ;
- Modélisation des eaux de formation produites ; et
- Modélisation pour les eaux de refroidissement.

La modélisation évaluera les zones de panachage et le potentiel de toxicité en utilisant des facteurs d'impact environnemental. Les résultats aideront à éclairer l'évaluation des impacts potentiels sur les récepteurs fauniques dans la zone d'impact, comme décrit dans les Sections 7.2.4 et 7.2.5. Tout impact sera atténué par des procédures minutieuses de sélection des produits chimiques et par la profondeur de l'eau dans le lieu de rejet. L'évaluation sera également un outil de prise de décision pendant l'ingénierie et l'identification de toute mesure d'atténuation supplémentaire requise.

L'approche de l'évaluation des impacts potentiels d'un déversement accidentel d'hydrocarbures est discutée en détail dans la Section 7.2.9.

7.2.4 Poissons, mammifères et reptiles marins

7.2.4.1 Principaux enjeux

Les impacts potentiels associés à la construction, à la mise en service, à l'exploitation et au démantèlement des installations offshore sur les poissons, les reptiles et les mammifères comprennent :

- Des dommages et perturbations causées aux mammifères, aux poissons et aux tortues de mer par le bruit sous-marin généré pendant la construction et l'exploitation des installations offshore, y compris les pilotis et les navires ;
- La perturbation des mammifères et des tortues due à la présence physique des navires, y compris l'éclairage des navires ; et
- La perturbation directe et indirecte des habitats de reproduction et d'alevinage des poissons, en particulier des habitats démersaux (fonds marins).

La faune marine pourrait également être affectée dans le cas peu probable d'un rejet accidentel d'hydrocarbures ou de produits chimiques.

7.2.4.2 Collecte de données de base

Afin d'établir les conditions de base pour la zone de Développement, une collecte d'informations sera effectuée en utilisant des sources de données disponibles publiquement à côté des données déjà collectées par Capricorn au sein du bloc Sangomar Deep Offshore. Comme indiqué dans la Section 4, des observations de la faune marine, notamment des cétacés, des tortues et des poissons, ont été effectuées lors de l'étude géophysique et environnementale menée de juin à août 2017, ce qui aidera à fournir des données spécifiques du site par rapport au contexte régional (le cas échéant).

Le but de l'étude documentaire sera de caractériser la population et l'écologie des mammifères, des tortues et des poissons dans la zone de Développement et les zones côtières adjacentes, y compris l'identification des voies de migration : des zones importantes de reproduction ou d'alimentation des mammifères marins ; et des zones de nidification des tortues sur la côte.

Des consultations seront menées avec les parties prenantes qui pourraient être en mesure de fournir des données supplémentaires d'études en cours, et avec les communautés locales pour bénéficier des connaissances locales et identifier les préoccupations particulières.

7.2.4.3 Approche de l'évaluation

Les impacts potentiels sur les mammifères, les tortues et les poissons seront évalués en détail. Cela inclura la prise en compte des impacts sur les stades planctoniques d'espèces de poissons. Une évaluation des ressources halieutiques à une échelle appropriée fera partie du rapport de l'EIES.

L'évaluation sera appuyée par une modélisation de la propagation du bruit pour aider à comprendre le potentiel d'impacts des dommages et des perturbations. La perte et la perturbation des habitats de reproduction des poissons et les impacts sur les espèces sensibles pour la conservation ou d'importance commerciale seront tous examinés en détail. Lorsque des impacts potentiellement importants sont identifiés, des mesures d'atténuation appropriées seront discutées.

L'approche de l'évaluation des impacts potentiels d'un rejet accidentel d'hydrocarbures est discutée à la Section 7.2.9.

7.2.5 Habitats et espèces benthiques en haute mer

7.2.5.1 Principaux enjeux

Les impacts potentiels associés à la construction, à la mise en service, à l'exploitation et au démantèlement des installations du Développement sur les habitats et les espèces benthiques comprennent :

- La perturbation directe des habitats et des espèces benthiques dans l'emprise de l'installation sous-marine ;
- La perte localisée et modification des habitats benthiques par l'installation de nouveaux substrats durs sur le fond marin (par exemple, l'utilisation de roches pour sécuriser l'installation sous-marine) ;
- La perturbation localisée et modification du benthos par le dépôt de déblais et de boues de forage associées ;
- La perturbation localisée et indirecte des habitats et des espèces benthiques résultant de la suspension et du rétablissement des sédiments générés lors de la construction de l'installation et de l'utilisation des ancres ;
- L'introduction d'espèces exotiques envahissantes par fixation aux navires et / ou contenues dans les eaux de ballast pendant la construction, la mise en service et l'exploitation, y compris l'utilisation des navires UMF, FPSO, de construction et de soutien.

Les habitats et les espèces benthiques pourraient également être affectés dans le cas d'un déversement accidentel d'hydrocarbures ou de produits chimiques.

7.2.5.2 Collecte de données de base

Comme indiqué dans la Section 4, la faune et les habitats benthiques du champ SNE et des zones adjacentes ont été étudiés dans le cadre du levé géophysique et environnemental mené de juin à août 2017. L'étude comprenait l'échantillonnage des fonds marins, des images vidéo et des images photographiques à haute résolution à chaque station d'échantillonnage, et a couvert les emplacements potentiels des puits de Développement, des installations sous-marines et des mouillages de la FPSO. Les conclusions préliminaires ont été résumées à la Section 4 du présent document. De plus, des informations détaillées sur les espèces et les habitats benthiques seront disponibles dès que l'analyse sera complétée. Cette étude vient compléter les premiers travaux d'étude environnementale menés par Capricorn dans le bloc Sangomar Deep Offshore.

7.2.5.3 Approche à l'évaluation

Les impacts potentiels sur les ressources de biodiversité, les habitats et les espèces benthiques seront évalués en détail. L'état initial et l'évaluation des ressources de biodiversité à une échelle appropriée feront partie du rapport d'EIES, renseignées avec des données de bases détaillées spécifiques au site.

La perte et / ou la modification et la fragmentation des habitats et les impacts sur les espèces sensibles seront tous examinés en détail. Lorsque des impacts potentiellement importants sont identifiés, des mesures d'atténuation appropriées seront discutées.

L'approche de l'évaluation des impacts potentiels d'un rejet accidentel d'hydrocarbures est discutée à la Section 7.2.9.

7.2.6 Habitats et espèces du littoral

7.2.6.1 Principaux enjeux

Normalement, aucun aspect environnemental du Développement pouvant impacter sur les habitats côtiers n'a été identifié.

Dans l'éventualité peu probable d'un déversement important de pétrole brut, il y aurait un risque pour les habitats et les espèces côtières, y compris ceux qui sont sensibles et / ou protégés.

7.2.6.2 Collecte de données de base

Une collecte d'information sera effectuée en utilisant des sources de données disponibles publiquement pour mettre à jour les données déjà collectées sur des travaux antérieurs de Capricorne. Le but de l'étude documentaire sera d'identifier et de cartographier les sensibilités côtières à la pollution par les hydrocarbures et évaluer les risques et mettre en place des mesures d'intervention d'urgence.

Des consultations seront entreprises avec des parties prenantes susceptibles de fournir des données supplémentaires à partir d'études en cours et avec les communautés locales pour tirer parti des connaissances locales et identifier des problèmes particuliers.

La Division des Aires Marines Communautaires Protégées du MEDD sera consultée pour confirmer toute zone protégée et son statut.

7.2.6.3 Approche à l'évaluation

Les impacts potentiels sur les habitats côtiers associés à divers scénarios de déversements seront évalués.

De plus amples détails sur l'approche pour évaluer les impacts potentiels d'un rejet accidentel d'hydrocarbures sont discutés à la Section 7.2.9.

7.2.7 Avifaune de mer et de rivage

7.2.7.1 Principaux enjeux

Les impacts potentiels sur les espèces d'oiseaux associées à la construction, à la mise en service, à l'exploitation et au démantèlement des installations offshore peuvent être liés à la présence physique de l'UMFM, de la FPSO et des navires de construction et de soutien. Il existe également un potentiel d'impacts indirects sur les oiseaux de mer résultant de tout impact sur leurs nourritures, notamment les poissons. L'étude de cadrage a indiqué que ces problèmes ne sont pas potentiellement importants.

L'éventualité d'un déversement accidentel d'hydrocarbures présente un risque pour les oiseaux. Les oiseaux de mer sont particulièrement vulnérables lorsqu'ils sont sur l'eau de mer, tandis que tout déversement atteignant les zones littorales peut affecter les sources de nourritures et de reproduction de nombreuses espèces d'oiseaux de rivage, y compris celles des zones protégées.

7.2.7.2 Collecte de données de base

Pour établir les conditions de base de la zone de Développement, un exercice détaillé de collecte d'informations sera effectué en utilisant des sources de données disponibles publiquement en plus des données déjà collectées dans le cadre des travaux antérieurs concernant le bloc Sangomar Deep Offshore. Tel qu'indiqué à la Section 4, des observations directes d'oiseaux ont été faites lors d'une levée géophysique et environnementale menée de juin à août 2017, ce qui aidera à fournir certaines données propres au site. Des consultations seront entreprises avec des parties prenantes susceptibles de fournir des données supplémentaires à partir d'études en cours.

Le but de la revue documentaire sera de caractériser les espèces d'oiseaux et l'écologie dans la zone du Développement proposé et le littorales adjacents, dans la mesure du possible, y

compris l'identification des espèces migratrices et leurs voies de migration et la vulnérabilité à la pollution.

7.2.7.3 Approche de l'évaluation

Les impacts potentiels sur l'avifaune seront évalués. Le rapport d'EIES évaluera l'ampleur et l'importance des impacts directs et indirects sur les espèces d'oiseaux trouvés dans la zone du Développement SNE. Le potentiel de perturbation de toute population d'espèces d'oiseaux concernés par les mesures de conservation sera pris en compte. Lorsque des impacts potentiellement importants sont identifiés, des mesures d'atténuation appropriées seront discutées.

De plus amples détails sur l'approche pour évaluer les impacts potentiels d'un rejet accidentel d'hydrocarbures sont discutés à la Section 7.2.9.

7.2.8 Production, gestion et élimination des déchets

7.2.8.1 Principaux enjeux

Des déchets seront générés pendant la construction, la mise en service, l'exploitation et le démantèlement des installations offshore. Les principales sources de déchets qui nécessiteront une gestion comprennent :

- Les déchets issus des forages (déblais et boues de forage associées) ;
- Les rejets provenant des navires de soutien par ex. les eaux usées ;
- Les rejets d'eaux de procédé, y compris les PFW et la saumure ;
- Les déchets solides et liquides non dangereux ;
- Les déchets solides et liquides dangereux ; et
- Les déchets produits durant le démantèlement, y compris les fluides de rinçage et toutes installations démantelées.

7.2.8.2 Collecte de données de base

Cette section du rapport d'EIES sera alimentée par la documentation de Woodside, y compris une stratégie de gestion des déchets et un inventaire des déchets. Ceux-ci seront utilisés pour fournir des détails dans le Rapport d'EIES sur les quantités de différents types de déchets attendus pendant le cycle de Développement du SNE, et des informations sur les procédures de caractérisation, de gestion et de séparation des flux de déchets pour traitement / recyclage et / ou élimination par des entreprises de traitement des déchets agréées.

7.2.8.3 Approche de l'évaluation

L'évaluation examinera les sources de déchets et les mesures mises en place pour les gérer, y compris celles requises par la législation sénégalaise applicable, les procédures de Woodside, les bonnes pratiques industrielles internationales et les directives de la SFI. L'atténuation inclura l'examen du processus de ségrégation des déchets, en plus des procédures de gestion et de sélection des entrepreneurs appropriés.

7.2.9 Risque de déversements

7.2.9.1 Principaux enjeux

Les rejets accidentels peuvent inclure des rejets d'hydrocarbures, de produits chimiques et de déchets. Les rejets accidentels peuvent provenir d'un certain nombre de sources, y compris :

- Les petits rejets accidentels en mer pendant les opérations (hydrocarbures et produits chimiques) provenant des navires UMF, FPSO, de construction et de soutien ;
- La perte de carburant du navire (par exemple, diesel) en mer ;
- Les rejets d'hydrocarbures (pétrole brut) dus à la perte de confinement des installations sous-marines ou de surface, au stockage ou pendant le déchargement de la cargaison ;
- Les rejets d'hydrocarbures (pétrole brut / gaz) en raison d'une perte de contrôle / d'intégrité d'un puits.

Les rejets accidentels d'hydrocarbures et de produits chimiques peuvent polluer l'environnement marin et avoir des répercussions sur divers récepteurs marins et côtiers, y compris la flore et la faune marines (et leurs caractéristiques), notamment les oiseaux marins, les habitats côtiers sensibles et les poissons.

7.2.9.2 Collecte de données de base

Des données de base sur l'état des récepteurs environnementaux et sociaux susceptibles d'être impactés par un rejet accidentel d'hydrocarbure ou de produit chimique seront collectées. Les informations actuellement présentées dans les Sections 4 et 5 seront élargies si nécessaire. Les informations sur les habitats côtiers et les sensibilités seront évaluées pour toutes les zones côtières qui pourraient potentiellement être touchées par un déversement accidentel majeur.

7.2.9.3 Approche de l'évaluation

Un processus rigoureux d'évaluation des risques est en cours pour identifier les sources de rejets potentiels. Woodside a identifié les scénarios potentiels de rejets d'hydrocarbures associés au Développement SNE. L'EIES sera informée par la modélisation des scénarios identifiés en cas de déversement d'hydrocarbures, y compris le scénario de « le pire des événements potentiels », qui guidera la détermination de la zone d'impact prévue.

Cette partie du rapport d'EIES décrira le devenir et les effets probables des rejets accidentels dans le milieu marin et évaluera les risques pour tous les groupes de récepteurs dans la zone d'impact prévue. Les perturbations causées aux espèces et aux habitats présentant une sensibilité élevée ou une préoccupation liée à la conservation seront examinées en détail. Lorsque des impacts sont identifiés, des mesures d'atténuation appropriées seront discutées, y compris la conception et les contrôles intégrés au Développement SNE, en plus de la réglementation et de l'autorisation des activités incluant la préparation des plans d'intervention d'urgence tel que décrit à la Section 6.8.2. Les dispositions d'urgence en cas de pollution par les hydrocarbures à haut niveau seront décrites dans le rapport de l'EIES.

7.3 Enjeux Socio-économiques

7.3.1 Pêche

7.3.1.1 Principaux enjeux

Le développement entraînera la présence de nouvelles infrastructures dans la zone offshore, telles que l'UMFM, la FPSO, les installations sous-marines et les navires de soutien. Cela a le potentiel d'affecter la pêche dans la zone, à travers :

- La perte d'accès aux zones de pêche dans la zone de Développement en raison de l'emplacement des installations et des zones d'exclusion de sécurité associées ;
- Le risque de collision du navire ;
- Les effets potentiels sur la qualité des captures et les rendements associés ;
- Le déplacement potentiel des poissons vers d'autres zones ;
- Le risque d'accrochage de filets et équipements de pêche avec des installations sous-marines ; et
- Le risque de pollution marine due aux déversements d'hydrocarbures.

7.3.1.2 Collecte de données de base

Les données existantes concernant les opérations de pêche dans la zone extracôtière seront collectées, y compris les types d'opérations (par exemple industrielles, artisanales, etc.), les engins de pêche utilisés, les fréquences de pêche saisonnières et les principaux lieux de pêche. Les enquêtes de base comprendront :

- La revue de la littérature et collecte de données de base ;
- Les entretiens avec des représentants du gouvernement du Sénégal tels que la DPM, la DPSP, la DPC et les divisions concernées, y compris la collecte de données de base ;
- La consultation avec les autorités compétentes en matière de pêche, les organismes industriels et les associations de pêche artisanale ;
- La cartographie des zones de pêche dans la zone du projet ;
- Les données VMS et AIS seront collectées pour identifier l'intensité et les types d'activités de pêche se déroulant dans la zone de terrain de la SNE ; et
- Les enquêtes sur le terrain dans la zone extracôtière, y compris la surveillance et l'évaluation des mouvements des navires de pêche et de l'intensité de la pêche.

7.3.1.3 Approche de l'évaluation

Les impacts potentiels du Développement sur la pêche dans la zone extracôtière seront identifiés pour toutes les étapes du projet, du forage à l'installation, en passant par l'exploitation et le déclassement. Des mesures de gestion seront développées pour atténuer les impacts identifiés.

Des enquêtes sur la pêche et une cartographie de la zone du projet seront menées pour évaluer les impacts potentiels sur les zones de pêche et les moyens de subsistance associés. Des mesures de gestion de tout impact sur les pêches et ses activités dérivées seront élaborées et un plan d'urgence appropriée (y compris un plan d'intervention en cas de déversement d'hydrocarbures) pour la zone sera identifié dans le cadre de l'EIES. La consultation auprès des

parties prenantes de l'industrie de la pêche sera importante pour sensibiliser et minimiser les risques pour les opérations de pêche dans la zone extracôtière.

7.3.2 Ressources halieutiques

7.3.2.1 Principaux enjeux

La pêche au Sénégal est une activité clé pour l'économie et les moyens de subsistance et constitue une source importante de nourriture, tout en étant un important secteur d'exportation et un employeur important dans le pays. De nombreuses localités le long de la côte sénégalaise ont des sites d'atterrissage clés et des installations portuaires qui soutiennent l'industrie de la pêche. Les impacts potentiels du développement sur les ressources halieutiques et les zones côtières incluent le risque de déversements accidentels d'hydrocarbures et les impacts secondaires potentiels associés sur la pêche et les moyens de subsistance.

7.3.2.2 Collecte de données de base

Les données existantes concernant l'utilisation des ressources halieutiques seront soigneusement examinées et des données supplémentaires seront enregistrées selon les besoins. Les données clés incluront :

- La détermination des principales zones de pêche ;
- Les fréquences de pêche saisonnière ;
- La collecte des données et la valeur de débarquement ;
- Le nombre de navires de pêche ; et
- Le nombre de pêcheurs employés (directement et indirectement) et autres moyens de subsistance et données économiques.

La collecte de données de référence s'appuiera également sur les données collectées dans le cadre de l'évaluation des caractéristiques de la biodiversité. La collecte de données de base pour l'utilisation des ressources halieutiques impliquera :

- Une revue de la littérature et collecte de données de base ;
- Des entretiens avec des représentants du gouvernement du Sénégal et des divisions concernées et collecte de données de base ;
- Une consultation avec les associations de pêche concernées couvrant différents secteurs de la pêche (par exemple industriels, artisanaux, etc.) et entretiens avec des villages et des pêcheurs locaux dans les zones côtières ;
- Des enquêtes sur les connaissances locales des villages et des pêcheurs dans les zones côtières afin d'identifier les principales zones de pêche, les espèces de poissons et les menaces actuelles pesant sur l'utilisation des ressources halieutiques ;
- Des données de base sur les gouvernances des ressources halieutiques ;
- La vérification au sol ainsi que la cartographie des zones de pêche au large et dans la zone d'influence du Développement ; et
- Le recrutement d'un spécialiste des poissons marins pour effectuer des relevés de poissons et des évaluations de prises de pêcheurs dans des endroits clés afin d'étudier la composition des pêches et les stocks de poisson.

7.3.2.3 Approche de l'évaluation

Les impacts potentiels du Développement sur la pêche dans la zone extracôtière seront identifiés.

Les impacts potentiels sur l'utilisation des ressources halieutiques et les différents secteurs de la pêche seront identifiés et évalués pour toutes les étapes du projet, du forage à l'installation, en passant par l'exploitation et le déclassement, sur la base des connaissances des activités précédentes dans la zone et de la base de référence supplémentaire acquise. Des enquêtes sur les pêches et la cartographie de la zone extracôtière et de la zone d'influence du Développement seront également menées pour évaluer les impacts potentiels sur les zones de pêche et les moyens de subsistance associés. Les mesures de gestion pour faire face au risque d'impacts potentiels tels que les déversements accidentels d'hydrocarbures et les impacts secondaires associés sur les moyens de subsistance côtiers seront identifiées et développées dans l'EIES. Cela inclut des procédures d'intervention d'urgence et de communication appropriées (y compris un plan d'intervention en cas de déversement d'hydrocarbures) pour la zone d'influence du développement.

7.3.3 Trafic et transport maritime

7.3.3.1 Principaux enjeux

Le Développement impliquera la construction et mise en place de nouvelles infrastructures dans la zone offshore, telles que l'UMFM, la FPSO, les installations sous-marines et les navires de soutien. Les navires desservant le Développement opéreront dans les eaux littorales et au large tout au long des phases de construction, d'exploitation et de déclassement, dans les zones utilisées par d'autres navires industriels et non industriels.

La construction, l'exploitation ainsi que le déclassement du projet pourraient causer des perturbations à la navigation maritime et aux voies maritimes par :

- La perte de l'accès à la zone en raison de la présence du Développement et des zones d'exclusion de sécurité associées ;
- L'augmentation du trafic maritime ;
- La présence des dangers de navigation supplémentaires et le risque de collision ; et
- L'augmentation de la pression sur les ressources portuaires et les autres utilisateurs par l'intermédiaire de navires supplémentaires associés au Développement.

7.3.3.2 Collecte de données de base

Les données existantes concernant les voies maritimes, l'intensité de la navigation, les types de navires et le tonnage seront soigneusement examinées et des données supplémentaires seront enregistrées au besoin. La collecte de données de base pour évaluer les impacts potentiels sur les activités de transport maritime dans la zone offshore et la zone d'influence du Développement comprendra :

- Une revue de la littérature et une collecte dans de données de base ;
- Des entretiens avec des représentants du gouvernement du Sénégal et des divisions concernées, y compris la collecte de données de base ;
- La consultation avec les autorités portuaires et les associations maritimes ou les organismes de l'industrie concernés ; et

- Les données du Système de surveillance des navires (VMS) et du Système d'identification automatique (SIA) seront collectées pour confirmer les voies de trafic maritime dans les endroits clés dans la zone de Développement offshore.

7.3.3.3 Approche de l'évaluation

Les impacts potentiels du Développement sur la navigation, y compris les voies actuelles, seront identifiés. Une étude de risque de collision sera menée afin d'évaluer le risque d'impact et de déterminer des mesures de gestion et d'atténuation appropriées. Des mesures de gestion appropriées pour contrôler et atténuer les impacts potentiels seront identifiées. Ces mesures seront conformes au cadre politique, administratif et juridique applicable au transport maritime au Sénégal ainsi qu'aux meilleures pratiques.

Les mesures d'atténuation seront principalement axées sur :

- La réduction du risque de collision (par exemple en utilisant un bateau de chasse) ;
- L'utilisation de procédures de sécurité maritime standard ;
- La réduire du risque de déversements d'hydrocarbures et d'autres matières dangereuses ; et
- La réduction des impacts potentiels sur d'autres utilisateurs de navires.

Les mesures de gestion comprendront un cadre détaillé des procédures d'intervention d'urgence et les plans d'intervention en cas de déversement d'hydrocarbures potentiels et de matières dangereuses.

7.3.4 Entreprises locales, les communautés, le tourisme ; opportunités d'emploi et économies

7.3.4.1 Principaux enjeux

Le Développement du SNE est un projet économique majeur au Sénégal et sera probablement sa première exploitation pétrolière. Cela aura un impact significatif sur l'économie du pays. Les principaux avantages et impacts du Développement devraient inclure :

- La stimulation économique par l'investissement de capitaux, les redevances et les recettes fiscales ;
- La création d'emplois et achat de biens et services locaux ;
- Les avantages économiques découlant de la réduction de la dépendance aux importations de pétrole brut / énergie en raison du pétrole produit par le Développement ;
- L'immigration des employés, des demandeurs d'emploi et des prestataires de services vers les zones d'influence dans la zone d'influence ; et
- Les impacts négatifs potentiels sur la pêche et le tourisme côtier s'ils ne sont pas gérés efficacement.

7.3.4.2 Collecte de données de base

Une base économique pour la zone d'influence du développement sera établie. Les données de référence seront collectées sur les aspects suivants :

- L'économie nationale et régionale et les secteurs économiques d'intérêt (p. Ex. Pêche, tourisme, énergie) ;
- Les principaux secteurs d'importation (par exemple l'énergie) et les valeurs actuelles ;

- Les données nationales et régionales sur l'emploi et la main-d'œuvre, y compris les résultats scolaires, les compétences professionnelles pour le secteur pétrolier, la main-d'œuvre économiquement active, les taux d'emploi, etc.
- Les moyens de subsistance de la zone côtière, l'activité économique et l'infrastructure dans la zone d'influence du Développement ; et
- La quantification des avantages économiques associés au Développement, y compris les opportunités d'emplois directs / indirects, les opportunités d'affaires et d'approvisionnement et les opportunités de formation et de développement des compétences, les investissements et les redevances, revenus et taxes associées.

7.3.4.3 Approche de l'évaluation

Les avantages économiques potentiels et les impacts du Développement seront identifiés et évalués pour chaque phase de mise en œuvre. Une évaluation de la façon dont le développement et la production de pétrole brut profitera à l'économie (tels que l'énergie et le transport) sera également effectué.

Une stratégie de gestion sera élaborée afin de soutenir la participation des entreprises locales et la formation et le développement des compétences de Sénégalais à travers l'emploi direct et indirect.

7.3.5 Patrimoine culturel

7.3.5.1 Principaux enjeux

Le patrimoine culturel et les objets archéologiques peuvent représenter des biens irremplaçables et une valeur historique qui doit donc être préservée. Il n'y a pas de sites désignés d'importance pour le patrimoine culturel dans le voisinage marin du Développement SNE et aucune nouvelle découverte n'a été faite pendant l'étude du site réalisée pour le Développement. Si de telles ressources existent, toute perturbation du fond marin pourrait les affecter.

Comme indiqué à la Section 5.8, il existe un certain nombre de sites culturels et archéologiques dans la zone côtière de Dakar à la Gambie. Aucune source d'impact sur ces sites côtiers n'a été identifiée à partir des opérations planifiées. Compte tenu de l'absence de toute activité terrestre importante, il est confirmé qu'aucun site historique, archéologique ou culturel tel que les lieux de culte ou les cimetières ne sera affecté par le Développement proposé.

Dans l'éventualité peu probable d'un déversement important d'hydrocarbures, il pourrait y avoir un risque pour les sites côtiers comme ceux de Sine Saloum.

7.3.5.2 Collecte de données de base

La présence potentielle d'artefacts inconnus tels que les épaves dans le champ SNE est basée sur une levée géophysique et environnemental complet réalisé dans le champ SNE et dans les zones adjacentes en 2017, incluant un échosondeur multifaisceaux, un sonar à balayage latéral et un profiler sous-fonds, ainsi que la photographie de fonds marins et de photos visant toutes les caractéristiques potentielles d'intérêt (Fugro, 2017a, c). L'enquête a identifié plusieurs débris linéaires sur le fond marin qui ont été interprétés comme des sections d'un câble de télécommunications hors service. Huit têtes de puits existantes provenant de forages d'exploration ont également été enregistrées, mais pas d'artefacts archéologiques. Une interprétation plus détaillée des données obtenues est en cours.

Le processus d'EIES comprendra une collecte d'informations pour développer une description de base des caractéristiques de l'importance du patrimoine culturel dans les zones marines et côtières adjacentes au Développement SNE. Woodside collaborera avec les communautés locales et avec les parties prenantes susceptibles de fournir des données supplémentaires à partir d'études en cours. En plus du résumé de haut niveau des sites côtiers présenté à la Section 5.8, des études ont identifié un certain nombre d'épaves à la fois dans le port de Dakar et dans les eaux côtières, notamment certains navires associés à la traite des esclaves à l'île de Gorée qui se trouve à 5 km de Dakar. Au moins trois navires négriers, la "Nanette", la "Bonne Amitié" et le "Cheval de course", ont été perdus dans cette région au 18ème siècle ; cependant, ces épaves sont très peu susceptibles d'être perturbées par une activité liée au Développement SNE (par exemple, en raison du mouvement des navires de soutien entre Dakar et la zone du projet).

7.3.5.3 Approche de l'évaluation

Des consultations seront entreprises avec les autorités nationales en charge du patrimoine archéologique et culturel sur les protocoles spécifiques à suivre en cas de découverte fortuite de biens maritimes, y compris des restes humains, des épaves de navires ou d'avions.

Les impacts potentiels sur les sites du littoral associés à divers scénarios de déversements seront évalués. De plus amples détails sur l'approche pour évaluer les impacts potentiels d'un rejet accidentel d'hydrocarbures sont discutés à la Section 7.2.9.

7.4 Enjeux sur la sécurité et la sûreté

L'identification des dangers est un processus continu et sera une partie intégrante de la méthodologie d'études de dangers.

Les principaux dangers potentiels identifiés à ce jour dans le cadre du processus « HAZID » de Woodside peuvent être catégorisés en gros comme suit :

- Le dégagement de gaz inflammable pendant le forage ou le test du puits - pouvant entraîner un incendie / une explosion ;
- La perte de confinement d'hydrocarbures ou de produits chimiques de l'UMFM, de la FPSO, de navires de construction et de soutien, et le stockage ou le déchargement des pétroliers (et autres causes) - pouvant entraîner des incendies / explosions ou des impacts sur la santé ;
- Le dégagement d'hydrocarbures pendant le forage - risque de déversement d'hydrocarbures ;
- La perte d'hydrocarbures provenant des colonnes montantes ou des lignes de flux sous-marines suite à la perte de la FPSO - potentiel de déversement d'hydrocarbures ;
- La perte de contrôle de charge en hauteur, entraînant la chute d'un objet - risque de dommages à l'infrastructure sous-marine ;
- Les risques pour le personnel suite à un accident d'hélicoptère lors du transfert de membres de l'équipage ;
- Les risques pour la sécurité du personnel à la base au port découlant de l'utilisation de chariots élévateurs et de camions ; et
- Les risques de sécurité pour le personnel à la base au port.

Les études spécialisées suivantes seront entreprises pour informer l'EDD et identifier les mesures d'atténuation :

- L'étude d'objets abandonnés – pour identifier et évaluer le potentiel des objets abandonnés à endommager les installations sous-marines ;
- L'évaluation des risques de collision avec les navires – pour identifier les risques de collision entre la FPSO et les navires de passage (tiers) et de terrain (accompagnateur) ;
- La modélisation de la dispersion sous-marine - pour évaluer les risques de formation de nuages de gaz potentiels / d'hydrocarbures et d'événements toxiques à la surface de la mer à la suite de pertes de confinement sous-marin ;
- L'étude sur du potentiel d'explosion/incendie - afin d'évaluer les risques pour le personnel à bord de la FPSO pendant la phase d'exploitation.

De plus, la modélisation de la dispersion des déversements d'hydrocarbures et l'identification des zones sensibles sont menées pour divers scénarios de rejets identifiés comme indiqué à la Section 7.2.9, qui constituera la base de préparation de plans d'intervention et d'urgence en cas de déversement d'hydrocarbures.

8 Structure du rapport de l'EIES

Sur la base de la délimitation effectuée jusqu'à présent et des impacts potentiellement importants identifiés, la structure du rapport décrite ci-dessous est proposée. Chaque aspect d'impact pertinent (énuméré à la Section 7) comprendra des sous-sections appropriées, y compris au minimum : introduction ; réglementation et lignes directrices ; discussion des impacts potentiels ; mesures d'atténuation ; impacts résiduels ; impacts cumulatifs et transfrontaliers.

Lorsque des impacts potentiels ont été mis en évidence, lorsqu'il existe des incertitudes ou des lacunes dans les données et que des hypothèses ont été formulées, celles-ci seront clairement définies.

Il est entendu qu'une demande de mise à jour du dossier ICPE sera soumise avant la mise en fonctionnement de toutes installations nouvelles sur le champ SNE.

- Résumé non technique;
- Chapitre 1: Introduction:
 - Contexte
 - Le développement du champ SNE - Phase 1
 - Le promoteur
 - Objectif du rapport d'EIES
- Chapitre 2 : Cadre réglementaire et politique :
 - Législation sénégalaise applicable
 - Législations et protocoles internationaux applicables
 - Politiques de Woodside
- Chapitre 3 : Analyse des variantes (*description et évaluation de chaque variante envisagée*) :
- Chapitre 4 : La description du projet :
 - Vue d'ensemble et classification ICPE des infrastructures du projet
 - Calendrier de développement proposé
 - Puits et forage
 - Infrastructure sous-marine
 - FPSO
 - Logistique et soutien onshore
 - Durée de vie du Projet et déclassement
- Chapitre 5 : Cadre physique et biologique :
 - Cadre Physique
 - Cadre Biologique
 - Biodiversité et conservation
- Chapitre 6 : Cadre social et socio-économique :

- Pêche
- Trafic maritime
- Autres utilisateurs de la mer
- Autres industries côtières Données démographiques
- Communautés et collectivités
- Économie
- Emploi
- Éducation
- Santé et services publics
- Transport
- Archéologie et patrimoine culturel
- Chapitre 7 : Approche et méthodologie de l'EIES (*description complète de l'approche et de la méthodologie incluant la collecte de données environnementales et socio-économiques, la méthodologie d'évaluation des impacts et des risques, les études techniques et spécialisées entreprises, l'approche de l'évaluation d'impact, l'approche et la méthode de consultation*)
 - Vue d'ensemble du processus EIES
 - Cadre de l'étude
 - Méthodologie de l'EIES (y compris la nomenclature de classification ICPE)
- Chapitre 8 : Consultation et divulgation (détails du processus de consultation des parties prenantes et des résultats, y compris la consultation publique)
- Chapitre 9 : Évaluation de l'impact sur l'environnement (*Évaluation détaillée de l'impact de chaque aspect, y compris les réglementations en vigueur, les impacts potentiels des activités planifiées, l'atténuation et la surveillance, les impacts résiduels, les impacts cumulatifs et transfrontières*)
 - Caractéristiques des sédiments et des fonds marins
 - Qualité de l'air et les émissions de gaz à effet de serre
 - Qualité de l'eau marine
 - Caractéristiques de la biodiversité (*pour inclure les ressources halieutiques, les reptiles et les mammifères marins, les reptiles marins ; les habitats et les espèces benthiques ; les oiseaux*)
 - Génération de déchets
 - Risque de rejets accidentels (*y compris les évaluations des risques et des impacts potentiels d'événements accidentels sur tous les groupes de récepteurs environnementaux marins et côtiers, incluant les services écosystémiques*)
- Chapitre 10 : Évaluation d'impact socio-économique (*Évaluation détaillée de l'impact de chaque aspect, y compris toute législation pertinente, les impacts potentiels des activités planifiées, l'atténuation et la surveillance, les impacts résiduels, les impacts cumulatifs et transfrontaliers*)
 - Pêche

- Trafic maritime
- Autres utilisateurs de la mer
- Entreprises et communautés locales
- Économie et emploi
- Archéologie et patrimoine culturel
- Risque de rejets accidentels (*pour inclure les évaluations des risques et des impacts potentiels d'événements accidentels sur tous les groupes de récepteurs sociaux marins et côtiers, y compris les services écosystémiques importants pour les populations locales*)
- Chapitre 11: Étude de danger
 - Introduction
 - Méthodologie d'évaluation des risques
 - Identification des risques potentiels
 - Analyse de risque
 - Mesures de contrôle des risques
 - Planification d'urgence
 - Conclusions
- Chapitre 12 : Plan de gestion et surveillance environnementale et sociale
- Chapitre 13 : Impacts résiduels et conclusions
- Chapitre 14: Références.
- Des annexes, au besoin, y compris des annexes techniques pour les études de base et les rapports de modélisation ; les détails des activités de consultation ; Termes de référence de l'EIES.
- Des informations supplémentaires seront également fournies, y compris un glossaire et une liste d'abréviations.

References

- ANA (2017). *Rapport annuel*. Agence National d'Aquaculture.
- ANSD (2013a) *Deuxième enquête de suivi de la pauvreté au Sénégal (ESPS-II 2011)*, Volumes I and II.
- ANSD (2013b) *Recensement Général de la Population et de l'Habitat, de l'Agriculture et de l'Élevage (Rapport final)*
- Belhabib, D., Koutob, V., Sall, A., Lam, V. and Pauly, D. (2014) Fisheries catch misreporting and its implications: The case of Senegal, *Fish Res.* 151, 1–11.
- Benthic Solutions (2017) Sangomar Offshore Regional Environmental Baseline Survey 1709 Volume 3: Environmental Baseline Survey and Habitat Assessment Report, Doc No: 1709.3_EBS, Rev 00.
- Benthic Solutions (2015a) Environmental Monitoring and Cuttings Assessment for Exploration Drilling (EMCAED) FAN-1 (North Fan) Senegal, Doc No: 1403.1, Rev 00.
- Benthic Solutions (2015b) Environmental Monitoring and Cuttings Assessment for Exploration Drilling (EMCAED) SNE-1 Senegal, Doc No: 1403.2, Rev00.
- BirdLife International (2017) Important Bird Areas portal available <http://datazone.birdlife.org/site/factsheet/6852> [Accessed 14/11/2017]
- Capricorn (2014) Environmental and Social Impact Assessment: Exploration well in the Sangomar Deep Offshore block, offshore Senegal. Prepared for Capricorn Senegal Limited.
- Capricorn (2015) Phase II Drilling Programme, Sangomar Offshore Deep, Senegal: Environmental and Social Impact Assessment Addendum. Prepared for Capricorn Senegal Limited.
- CMS (1998) in CMS 2013. Liste des Parties signataires à la convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage le 1 avril [e-journal] http://www.cms.int/about/partylist_f.pdf [Accessed 13/11/2017].
- Cunha, A.H., Araújo, A., (2009) New distribution limits of seagrass beds in West Africa. *J. Biogeogr.* 36, 1621–1622.
- DEEC (2001) *Arrete Ministeriel n°9471 MJEHP – DEEC en date du 28 novembre 2001 portant contenu des termes de références des études d'impact.*
- Djiba, A, Bamy, I.L., Samba Ould Bilal, A., and Van Waerebeek, K. (2015) Biodiversity of Cetaceans in Coastal Waters of Northwest Africa: New Insights Through Platform-of-opportunity Visual Surveying in 2011-2013. Oceanographic and Biological Features in the Canary Current Large Marine Ecosystem. L. Valdes, I. and Deniz-Gonzalez (eds). IOC-UNESCO, Paris. IOC Technical Series, No. 115, pp. 283- 297.
- Edwards, M., Beaugrand, G., Hays, G.C., Koslow, J.A. & Richardson, A.J. (2010) Multi-decadal oceanic ecological datasets and their application in marine policy and management. *Trends in Ecology and Evolution*, 25: 602-610.
- FAO (2017) The Canary Current Large Marine Ecosystem project available online here <http://www.fao.org/in-action/canary-current-lme/background/the-region/en/> [Accessed 18/10/2017]
- Fugro (2017a) SNE Field Development, Offshore Senegal. Field Report: Geophysical and Environmental Site Survey, Doc No: P902619-01, Rev 00.

Fugro (2017b) SNE Field Development, Offshore Senegal. SNE Site Survey Report: Geophysical Survey Data, Doc No: P902619-07, Issue 01.

Fugro (2017c) Marine Fauna Observation Report Geophysical and Environmental Site Survey, SNE Field Development Doc No: 172117-R-001(01).

Gardline (2016a) Sangomar Deep Offshore Licence Buried Hill Site Investigation, Shallow Geophysical and Environmental Baseline Survey, Doc No: 9734.2, Rev 01 (final).

Gardline (2016b) Sangomar Deep Licence Area, Offshore Senegal South Fan Site Investigation, Environmental Baseline Survey, Doc No: 9734.4, Rev 02 (final).

Gardline (2016c) Sangomar Deep Licence Area, Offshore Senegal Shelf Edge Site Investigation, Environmental Baseline Survey, Doc No: 9734.3, Rev 02 (final).

Gardline (2013) Sangomar Deep Offshore Licence North Fan Site Investigation, Shallow Geophysical and Environmental Baseline Survey, Doc No: 9734.1 Rev 01 (final).

Hogg, M. M., Tendal, O. S., Conway, K. W., Promponi, S. A., van Soest, R. W. M., Gutt, J., Krautter, M. and Roberts, J. M. (2010) Deep-sea Sponge Grounds: Reservoirs of Biodiversity. UNEP-WCMC Biodiversity Series No. 32. UNEP-WCMC, Cambridge, UK.

Hutchison, J., Manica, A., Swetnam, R., Balmford, A. and Spalding, M. (2014) Predicting global patterns in mangrove forest biomass. Conservation Letters 7(3): 233–240.

Indi Seas (2013) Senegalese EEZ, <http://www.indiseas.org/ecosystems/senegalese-eez/geographic-area> [Accessed 13/11/2017].

IUCN (2017a) The IUCN Red List of Threatened Species – *Cetorhinus maximus* available online at <http://www.iucnredlist.org/details/4292/0> [Accessed 25/10/2017].

IUCN (2017b) The IUCN Red List of Threatened Species – *Rhincodon typus* available online at <http://www.iucnredlist.org/details/19488/0> [Accessed 25/10/2017].

IUCN (2017c) The IUCN Red List of Threatened Species available online at <http://www.iucnredlist.org/> [Accessed 19/10/2017].

IUCN (2017d) The IUCN Red List of Threatened Species – *Balaenoptera musculus* available online at <http://www.iucnredlist.org/details/2477/0> [Accessed 19/10/2017].

IUCN (2017e) The IUCN Red List of Threatened Species - *Balaenoptera borealis* available online at <http://www.iucnredlist.org/details/2475/0> [Accessed 19/10/2017].

IUCN (2017f) The IUCN Red List of Threatened Species - *Balaenoptera physalus* available online at <http://www.iucnredlist.org/details/2478/0> [Accessed 19/10/2017].

IUCN (2017g) The IUCN Red List of Threatened Species – *Delphinus delphis* available online at <http://www.iucnredlist.org/details/6336/0> [Accessed 19/10/2017].

IUCN (2017h) The IUCN Red List of Threatened Species – *Globicephala macrorhynchus* available online at <http://www.iucnredlist.org/details/9249/0> [Accessed 19/10/2017].

IUCN (2017i) The IUCN Red List of Threatened Species – *Monachus monachus* available online at <http://www.iucnredlist.org/details/13653/0> [Accessed 19/10/2017].

IUCN (2017j) The IUCN Red List of Threatened Species – *Trichechus senegalensis* available online at <http://www.iucnredlist.org/search> [Accessed 19/10/2017].

IUCN (2017k) The IUCN Red List of Threatened Species – *Eretmochelys imbricate* available online at <http://www.iucnredlist.org/details/8005/0> [Accessed 19/10/2017].

IUCN and UNEP-WCMC (2017), The World Database on Protected Areas (WDPA), Cambridge, UK: UNEP-WCMC.

Johns, D., G. and Reid, P. C. (2001) An overview of plankton ecology in the North Sea, Strategic Environmental Assessment, SEA 2, Technical Report 005 – Plankton.

JNCC (2014) Annex I Submarine structures made by leaking gases. Available at <http://jncc.defra.gov.uk/page-1453> [Accessed 14/11/2017].

JNCC (2017) Offshore Special Area of Conservation: Braemar Pockmarks. Draft Conservation Objective and Advice on Operations. Version 5.0. Available at http://jncc.defra.gov.uk/pdf/SB6_ConservationAdvice_Braemar_v5.0.pdf [Accessed 14/11/2017].

Judd, A. (2001) Pockmarks in the UK Sector of the North Sea. Technical report produced for Strategic Environmental Assessment – SEA2.

Kot, C. Y., E. Fujioka, A. D., DiMatteo, B. P., Wallace, B. J., Hutchinson, J., Cleary, P. N., Halpin and Mast, R. B. (2015) The State of the World's Sea Turtles Online Database: Data provided by the SWOT Team and hosted on OBIS-SEAMAP. Oceanic Society, Conservation International, IUCN Marine Turtle Specialist Group (MTSG), and Marine Geospatial Ecology Lab, Duke University. <http://seamap.env.duke.edu/swot>.

Macdonald, D.D., Carr, R.S., Calder, F.D., Long, E.R., and Ingersoll, C.G. (1996). Development and evaluation of sediment quality guidelines for Florida coastal waters. *Ecotoxicology*. 5: 253-278.

McMaster. R & Lachance. T. (1969) Northwestern African continental shelf sediments. *Marine*

MEDD (2014). *5ème Rapport National sur la mise en oeuvre de la Convention Internationale sur la Diversité Biologique*.

MTTA (2014) Ministère du Tourisme et des Transports Aériens.

OSPAR (2008) Case Reports for the OSPAR List of Threatened and/or Declining Species and Habitats. [online] Available at: https://qsr2010.ospar.org/media/assessments/p00358_case_reports_species_and_habitats_2008.pdf.

OSPAR (2010) Background Document for Deep-sea Sponge Aggregations. OSPAR Commission.

OSPAR (2014) List of threatened and/or declining species and habitats. Available at <https://www.ospar.org/work-areas/bdc/species-habitats/list-of-threatened-declining-species-habitats> [Accessed 14/11/2017].

Pierau, R., Henrich, R., Daimler, I. P. and Geersen, J. (2010) Sediment transport and turbidite architecture in the submarine Dakar Canyon off Senegal, NW-Africa, *Journal of African Earth Sciences*, 60(3), 196-208 pp.

Ramsar (2017) The Convention on Wetlands (Ramsar Convention), accessed via <http://www.ramsar.org/> [Accessed 14/11/2017].

Republic of Senegal (2001) *Loi No 2001-01 du 15 janvier 2001 portant Code de l'Environnement*.

Roberts. C. M., McClean, C. J., Veron, J. E. N., Hawkins, J. P., Allen, G. R., McAllister, E. don., Mittermeier, C. G., Schueler, F. W., Spalding, M., Wells, F., Vynne, C. and Werner. T, B. (2013) Marine biodiversity hotspots and conservation priorities for tropical reefs. *Science* 2002;295:1280-1284.

SAT-OCEAN (2013) Seawater temperature report offshore Senegal: pointwise statistics at location "A, A2, C, C2", SAT-OCEAN S.A.S – R.C.S VERSAILLES 4351575570024 – CODE APE 742C.

Sheahan, D., Rycroft, R., Allen, Y., Kenny, A., Mason, C. and Irish, R. (2001) Contaminant status of the North Sea. Technical Report TR_004. Report produced for Strategic Environmental Assessment – SEA2. 101pp.

Shumway, C. A. (1999) Forgotten Waters: Freshwater and Marine Ecosystems in Africa. Strategies for Biodiversity Conservation and Sustainable Development. Available via <http://www.uneca.org> [Accessed 14/11/2017].

Stow, D & Mayall, M. (2000) Deep-water sedimentary systems: New models for the 21st Century. *Marine and Petroleum Geology*, 17, pp 125-135.

Sub Regional Fisheries Commission (online) – Senegal. Available at: <http://www.spcsrp.org/en/senegal>.

Tittensor DP, Mora C, Jetz W, Lotze HK, Ricard D, Vanden Berghe E, Worm B (2010). Global patterns and predictors of marine biodiversity across taxa. *Nature* 466: 1098- 1101.

UNDP (2012) Annual report 2011/2012. Available at http://www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/UNDP-in-action/2012/English/UNDP-AnnualReport_ENGLISH.pdf [Accessed 14/11/2017].

UNEP-WCMC, Short FT (2016). Global distribution of seagrasses (version 4.0). Fourth update to the data layer used in Green and Short (2003). Cambridge (UK)

UNESCO (2017) World Heritage List, <http://whc.unesco.org/en/list/> [Accessed 14/11/2017].

USGS (2012) A climate trend analysis of Senegal, available via <https://pubs.usgs.gov/fs/2012/3123/FS12-3123.pdf> [Accessed 16/11/2017].

US EPA, (1999) Toxicity Reference Values – Screening Level Ecological Risk Assessment Protocol. Center for Combustion Science and Engineering. 98pp.

Valdés, L. and Déniz-González, I. (2015) Oceanographic and biological features in the Canary Current Large Marine Ecosystem. IOC-UNESCO, Paris. IOC Technical Series, No. 115: 383 pp.

Woodside (2016) Senegal Offshore Development – Metocean Design Basis.

Wooster, W. S., Bakun, A. and McInain, D. R. (1976) Seasonal upwelling cycle along Eastern Boundary of North-Atlantic, *Marine Research*, 34(2), 131-141.

Wynn, R. B., Masson D. G., Stow D. A. and Weaver P. P. (2000) The Northwest African slope apron: a modern analogue for deep-water systems with complex seafloor topography, *Marine and Petroleum Geology*, 17. 253-265 pp.

Yesson, C, Taylor, ML, Tittensor, D. P., Davies, A. J., Guinotte, J., Baco, A., Black, J., Hall-Spencer, J. M. and Rogers, A. D. (2012). Global habitat suitability of cold-water Octocorals. *Journal of Biogeography* 39: 1278-1292.

Abbreviations

ALARP	<i>As low as reasonably practicable</i> (aussi faible que raisonnablement réalisable)
CCLME	<i>Canary Current Large Marine Ecosystem</i> (Grand écosystème marin du courant des Canaries)
CCNUCC	Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques -
CEE-ONU	Convention de la Commission Économique des Nations Unies pour l'Europe
CFA franc	Communauté Financière Africaine
CITES	Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction
COV	Composés organiques volatils
DEEC	Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés
DPC	Direction de la protection civile
EDD	Etude de Danger
EIA	Etude d'Impact Approfondie
EIES	Etude d'Impact Environnemental et Social
ENVID	<i>Environmental issues identification</i> (ateliers d'identification des aspects environnementaux)
FAO	<i>Food and Agriculture Organisation of the United Nations</i> (Organisation de Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture)
FPSO	Floating production, storage and offloading
FSO	Floating Storage and Offloading
GES	Gaz à Effet de Serre
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
IUCN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
JNCC	<i>Joint Nature Conservation Committee</i> (du Royaume-Uni)

MARPOL	Convention pour la prévention de la pollution par les navires 1973 (modifiée 1978)
MDAC	<i>Methane-derived authigenic carbonate</i> (le carbonate authigène dérivé du méthane)
MEDD	Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
MSL	<i>Mean sea level</i> (niveau moyen de la mer)
OMI	Organisation Maritime internationale
OSPAR	La convention d'Oslo / Paris pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est
PEI	Plan d'Engagement des Intervenants
PGES	Plan de gestion environnementale et sociale
PIB	Produit Intérieur Brut
POI	Plan d'Opération Interne
RSSD	Rufisque Offshore, Sangomar Offshore et Sangomar Deep Offshore
SFI	Société financière internationale
SIA	Système d'identification automatique
SIG	Systèmes d'information géographique
SOLAS	Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer
TdR	Termes de Référence
UMFM	Unités Mobiles de Forage en Mer
UNCLOS	Convention des Nations Unies sur le droit de la mer
UNDP	<i>United Nations Development Programme</i>
UNESCO	Convention concernant la protection du patrimoine mondial culturel et naturel
UNEP	Programme des Nations Unies pour l'environnement
VMS	<i>Vessel monitoring system</i> (Système de surveillance des navires)
ZEE	Zone économique exclusive
ZICO	Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux

Glossaire

Arbre sous-marin (aussi connu sous le nom d'Arbre de Noël)	Ensemble de vannes et pièces d'ajustage permettant de contrôler le flux de pétrole et de gaz extraits d'un gisement.
Avitaillement	Ravitaillement des navires en carburant à partir d'une source extérieure, par exemple au moyen d'un terminal offshore ou d'un navire.
Baril	Unité de mesure de volume utilisée pour le pétrole, équivalent à 159 litres (0.159 m ³) ou environ 35 gallons impériaux.
Bouché et abandonné	Un puits ne produisant plus suffisamment ou un puits sec qui a été colmaté par cimentation (généralement) et marqué, et pour lequel toutes les infrastructures de surface ont été démantelées.
Collecteur-distributeur (Manifold)	Dispositif où les fluides provenant de plusieurs pipelines convergent et sont redistribués via un système de pompes, et contenant des vannes qui contrôlent les flux entrant et sortant.
Colonne montante (Riser)	Un conduit ou un ensemble de conduits utilisé soit pour le transfert de fluides produits depuis le fond marin jusqu'aux infrastructures de surface, soit pour le transfert de fluides d'injection, de fluides de contrôle ou de gaz depuis les infrastructures de surface jusqu'au fond marin.
Démantèlement	Arrêt de de l'exploitation accompagné du démantèlement des installations et d'un nettoyage du site.
Eaux produites	Eaux générées par les procédés d'extraction de pétrole et de gaz. Elles contiennent divers composés organiques et inorganiques.
Gas Lift	L'invention concerne un procédé de levage des fluides de réservoir présents dans un puits, dans lequel du gaz est injecté dans le puits pour réduire la pression hydrostatique des fluides et aider les fluides du réservoir à pénétrer dans le puits avec un débit plus élevé.
FEED	Ingénierie de base (<i>front-end engineering and design</i>)
FLET (<i>flowline end terminal</i>)	Une structure à la fin d'une ligne de flux (flowline) utilisée pour la connecter à une autre installation, par exemple un unité FPSO. L'invention concerne un procédé de levage des fluides de réservoir présents dans un puits, dans lequel du gaz est injecté dans le puits pour réduire la pression hydrostatique des fluides

et aider les fluides du réservoir à pénétrer dans le puits avec un débit plus élevé.

Hydrocarbure	Composé organique constitué d'atomes de carbone et d'hydrogène. Il existe de nombreux composés, et ceux-ci sont la base des produits dérivés du pétrole. Ils peuvent être liquide ou gazeux. Le pétrole brut et le méthane sont des exemples d'hydrocarbures.
Infrastructures sous-marines	Infrastructures situées au niveau du fond marin.
Injection de gaz / réinjection	Technique permettant de réinjecter le gaz séparé directement dans le réservoir, soit parce que le gaz a été produit en excès, soit pour maintenir la pression dans le réservoir.
Jacket	Structure métallique protégeant l'infrastructure sous-marine et soutenant la superstructure d'une plateforme pétrolière.
Liaison ombilicale (ou simplement 'ombilical')	Les lignes électriques externes ou les conduites de fluides permettant aux puits d'être contrôlés à distance (par exemple du FPSO).
Ligne de flux (Flowline)	Une conduite reposant sur le fond marin permettant le transport des fluides et gaz de production et d'injection.
Liquide/boue de forage	Fluide composé d'argile, d'eau et de produits chimiques, pompé et injecté dans le train de tiges dans lequel elle circule jusqu'au trépan de forage. La boue lubrifie la tige de forage et refroidit le trépan de forage au fur et à mesure qu'il rogne la roche au bas du puits de forage. La boue chargée de fragments de roche remonte à la surface, et sert de plâtre afin d'éviter d'effondrement des parois du puits.
Mise en service	Ensemble des tests et des procédures d'entretien auxquels sont soumis les nouveaux équipements avant la mise en production.
Pétrolier-navette	Navire servant à transporter le pétrole entre un champ pétrolier offshore et les raffineries à terre, utilisé comme alternative aux pipelines.
Pièce en T (in-line tee)	Un dispositif permettant de détourner le flux de fluides à partir/jusqu'au pipeline principal jusqu'à/à partir d'une ou plusieurs lignes de ramification.
Plateforme à câbles tendus (tension-leg platform)	Une plate-forme flottante comprenant une coque flottante qui supporte les parties supérieures et des jambes tendues qui fixent la structure à la fondation sur le fond marin. Le système d'amarrage de jambe de tension tient compte du mouvement horizontal mais empêche le mouvement vertical, qui fournit la stabilité élevée à la plate-forme.

Plateforme de type Spar	Type de plate-forme flottante de forme « colonne », à grand tirant d'eau, particulièrement adapté aux grandes profondeurs, permettant le forage, la production et le stockage d'hydrocarbures. Ce design rend la plateforme plus résistante aux vagues, aux courants, et aux vents.
Puits d'évaluation	Tout puits foré pour confirmer la taille ou la quantité de pétrole d'un gisement potentiel.
Puits d'injection d'eau	Un puits permettant d'injecter de l'eau sous haute pression dans le réservoir. Afin d'atteindre un taux de récupération aussi élevé que possible à l'intérieur d'un réservoir d'hydrocarbures, la pression dans le réservoir ne doit pas descendre en dessous d'un certain seuil. L'injection d'eau et/ou de gaz, via le puits d'injection, permet d'assurer le maintien de la pression à l'intérieur du réservoir.
Puits de production	Un puits de développement spécifique à l'extraction des hydrocarbures. Le terme production renvoie à l'extraction des réserves de pétrole et de gaz.
Puits d'exploration	Tout puits foré pour déterminer la présence d'hydrocarbures.
Puits d'injection de gaz	Un puits utilisé pour injecter du gaz dans le réservoir.
Puits de développement	Tout puits de production ou puits d'injection foré au cours de l'extraction des hydrocarbures d'un réservoir.
Réservoir	Roche sédimentaire poreuse et perméable contenant du pétrole brut et/ou du gaz, entourée de couches de roches moins perméables.
Superstructure	Installations de surface d'une plateforme (pétrole ou gaz) ou d'une FPSO.
Tête de puits	Ensemble des équipements de surface qui coiffent un puits et qui servent à contrôler la pression.
Tourelle	La tourelle est intégrée ou attachée au pont du FPSO, dans la plupart des cas proche de la proue, permettant au navire-citerne de s'orienter librement autour du FPSO de façon à offrir une moindre résistance aux vents, aux vagues et aux courants. Un système de pivot qui permet de faire fonctionner ce système d'amarrage. Il permet de transporter les produits en toute sécurité dans les colonnes montantes depuis les lignes de flux situées au niveau du fond marin jusqu'aux conduits à bord du navire-citerne pivotant. Cela permet aux flux de pétrole, de gaz et d'eau de couler sans interruption lorsque le navire pivote.

Unité flottante de production, de stockage et de déchargement (FPSO)

Une unité FPSO est une infrastructure flottante ou navire utilisé pour le traitement, le stockage et l'exportation d'hydrocarbures produits en mer. Les FPSO sont généralement déployés dans des régions peu développées en termes d'infrastructures pétrolières. Les fluides/gaz produits sont transportés vers les équipements de traitement des hydrocarbures situés au niveau du pont (ou des infrastructures de surface). Le pétrole, le gaz et l'eau sont séparés à cette étape. Le pétrole brut stabilisé est stocké dans des conteneurs situés dans la coque du navire, puis sont ensuite déchargés pour être exportés. Le gaz naturel produit peut être utilisé pour accroître la production des puits par une méthode d'injection de gaz, et peut également être utilisé pour produire de l'énergie à bord du navire. Le reste du gaz est comprimé et réinjecté dans le réservoir.

Unité flottante de stockage et de déchargement (FSO)

Une unité FSO est une installation flottante utilisée pour le stockage et l'exportation d'hydrocarbures produits en mer. Elle ne traite pas les fluides produits, contrairement à une unité FPSO.

Liste de présence/réunion de cadrage pour la validation des TDR de l'EIES du projet de développement du champ pétrolier SNE
Jeudi 08 février 2018

N°	PRENOMS / NOM	STRUCTURES	TELEPHONE	EMAIL	EMARGEMENT
1	Donahima TOURE	DM/MPE	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
2	Alicoune DIENG	Capricorn SL	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
3	Miles WARNER	~ ~	[REDACTED]	[REDACTED]	M.D
4	Cameron Sudintas	Woodside	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
5	Cheikh Guéye	Woodnick	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
6	Diodj SENE	Délégué nord HASSMAR	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
7	Fatou Tabane	CERES - Locust box	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
8	Michel Diouf	Marine nationale	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]

N°	PRENOMS / NOM	STRUCTURES	TELEPHONE	EMAIL	EMARGEMENT
9	El Hajji Ousmane GOUDIABY	D.P.C	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
10	Charles Pierre SARR	DEEE Fatick	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
11	Boung Diouf	DEEC	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
12	Ndeyo Oumy Thiam	HASSMAR	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
13	Abdou Sarr	Earth Systems	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
14	Meye Anna Sow	ANAM	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
15	Arsène Frédéric BOISSEY	PETROSEN	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
16	Mamadou Iaminé Samba	Earth Systems	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
17	Annette Woodham	Xodus Group	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
18	Sanou DAKONO	DEEC	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]

N°	PRENOMS / NOM	STRUCTURES	TELEPHONE	EMAIL	EMARGEMENT
19	Coumba Aicha Niang DIEYE	DEEC/DCPN	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
20	Al Boucar NOUAYE	DARCP/MEDD	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
21	Aïssatou Fall MDOYE et GUEYE	JPM/MPEM	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
22	Ousmane Niang SEYE	JASP/NPEN	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
23	Moussa GUEYE	DRECC Thies	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
24	Rosa DIONE	DEEC	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
25	Mbaye Falou MBOUR	DEEC	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
26	Abdoulaye SY	DEEC	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
27	DJONOU BIKOMA KOUHA Alyda	DEEC	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
28	Aida Gueye DIENE	DEEC	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
29	Adjartou A M Fall	DEEC	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]

ANNEXE B MINISTÈRES, AGENCES ET PERSONNES CONSULTÉES



REGION DE DAKAR CONSULTATION DES PARTIES PRENANTES ; LISTE DES PARTICIPANTS

Parties prenantes	Participants	Noms
Agences Gouvernementales		
Gouvernance	Gouverneur	Mohamed Fall
Haute Autorité Chargée de la Coordination de la Sécurité Maritime, de la Sûreté Maritime et de la Protection de l'Environnement Marin (HASSMAR)	Secrétaire général, Directeur de l'exploitation, Capitaine de vaisseau, Capitaine de frégate, Magistrat/Responsable des études dans le secteur, de la législation et de la documentation	Amiral Sow, Mr Diodj Sene, Mr Ousmane Diouf, Autres Participants
Direction de la Pêche Maritime (DPM)	Directeur	Mamadou Goudiaby
Direction de la Protection et de la Surveillance des Pêches (DSPS)	Capitaine / Directeur, Chief of Surveillance Division	Captaine de Vaisseau Mamadou Ndiaye, Capitaine de Frégate Birame Samba BA
Direction de l'Environnement et des Etablissement Classés (DEEC)	Directrice de la DEEC, Chef de la division ICPE - DEEC, Gestion de la zone littorale - DEEC, Coordinateur adjoint des affaires judiciaires	Marilyn Diarra, Saba Kane
Division gestion du littoral (Bureau Protection Côtière) (DEEC)	Chef de Division / Stagiaire	Mme Dior SIDIBE DIEDDHIU ; Abdou SAGNE
Centre de Gestion de la Qualité de l'Air (DEEC)	Chef du Centre/Membre de l'équipe	Madame Aminata Mbow Diokhané; Mr Dioum
Centre de Gestion des Urgences Environnementales (DEEC)	Coordonnateur	Alioune Diop
Agence Nationale des Affaires Maritime (ANAM)	Directeur	Madame Touré
Direction Des Industries de Transformation de la Pêche (DITP)	Directeur/ Staff	M. Diène Ndiaye (Directeur) ; M. Aliou DIOUF (Adjoint du Directeur – Chef Division Promotion et Valorisation des Produits) ; M Abdoulaye DIOUF (Chef de Division des Inspections et Contrôle)
Direction des Aires Marines Communautaires Protégées (DAMCP)	Directeur/ Staff	Colonel Boubar NDIAYE (Directeur) ; Commandant Moussa FALL ; Capitaine

Parties prenantes	Participants	Noms
		Abdou DIONGUE ; Capitaine Binta BA ; Dr Ousmane DIANKHA
Ministère du Tourisme	Coordonnateur de la Cellule Études et Planification	Oumar Diop
Direction des Parcs Nationaux (DPN)	Directeur	Abdoulaye DIOP
Autres Agences et Industries /ONG		
Centre de Recherche Océanographique de Dakar (CRODT)	Directeur, Représentants	Massal Fall, Anis Diallo
Centre de Suivi Ecologique (CSE)	Représentant	Moussa Sall (Naturaliste/Géographe Département Évaluation Environnementale et Gestion des Risques)
Centre Régional de Recherche en Ecotoxicologie et de Sécurité Environnementale (Cerex Locustox)	Directeur Général / Membre de l'équipe	M. Papa Sam GUEYE ; Mme Fatou Tabane DIOUF; Madame TRAORE
Union Internationale pour la Conservation de la nature (IUCN)	Représentants de l'IUCN	Racine Kane, Youssof Diedhiou
BirdLife International	Représentants de BirdLife International	Justine Dossa, Miguel Lecoq, Geoffroy Citegetse, Claudien Nsabagasani

REGION DE THIES - CONSULTATION DES PARTIES PRENANTES ; LISTE DES PARTICIPANTS

Comité Régional de Développement/Atelier de consultation avec les agences gouvernementales regionals

Feuille de Présence

CRD d'information programme de développement du Champ SNE Bloc de Sangomar Offshore le 29 Mars 2018

PRENOMS/NOM	STRUCTURE		COMMUNE DE PROVENANCE	EMARGEMENT
Moukoko Mbongo	SP Kar Mass		Kar Mass	
Moussa GUEYE	DRECC Tine		Commune Tine	
Mountaga Jaha SALL	S/P-epf SINBIA		NÓDEKOKH	
Saër HADAD	Profet MBOUR		MBOUR	
Moussa SENE	gouv Tine		Tine / Tine	
Makane MBENQUE	Profet Tiramane		Tiramane	
Diop Aloune Badara	DRECC/Ta		Tine	

Feuille de Présence

CRD d'information programme de développement du Champ SNE Bloc de Sangomar Offshore le 29 Mars 2018

PRENOMS/NOM	STRUCTURE	COMMUNE DE PROVENANCE	EMARGEMENT
Babacar FAYE	Creolastudies	Thies	1 July
Abdoulaye GUEDE	KAYARZD	CAYAR	
Mamadou Dia	Reserve Somme	Somme	
Mbaye Seck	CLPA	Joal	
Ndiassé SARR	DR DE	Thies	
Pamada DIOP	AMP CAYAR	CAYAR	
Abdoukhane SAMOURA	Insat de partement de thies	Thies	

Feuille de Présence

CRD d'Information programme de développement du Champ SNE Bloc de Sangomar Offshore le 29 Mars 2018

PRENOMS/NOM	STRUCTURE	COMMUNE DE PROVENANCE	EMARGEMENT
Moussa Camara	Station Service Cottière de MBOU	MBOU	
Stéphane Nouri	Pêche SDPS	Joal	
Aminata NDIAYE	Pêche SDPS	Touvoine (mbou)	
Pape Jean Ndiop	USA/Comp/ST MBOU MBOU	MBOU	
Njiaga Cisse	CLPA MBOU	MBOU	
Adama Fall	quai de pêche de MBOU	MBOU	
Bayaty BABOU	Hausse de MBOU	MBOU	
Président	?		

Feuille de Présence

CRD d'Information programme de développement du Champ SNE Bloc de Sangomar Offshore le 29 Mars 2018

PRENOMS/NOM	STRUCTURE	COMMUNE DE PROVENANCE	EMARGEMENT
Samba Guye	SRAD/THIS	Thies	
Lamine Cissokho	SRAT/THIS	THIES	92
Ibrahima Fall	ONG GREEN SERVING	Thies	
Mamadou DIONE	CD Mbour	Mbour	
Abdou Fall	ARD	Thies	
Mame Fara DDP	SR/Hygiene	Thies	
X Lamine Toure	ER/Mine Geologie/ Thies	Thies	

Feuille de Présence

CRD d'information programme de développement du Champ SNE Bloc de Sangomar Offshore le 29 Mars 2018

PRENOMS/NOM	STRUCTURE		COMMUNE DE PROVENANCE	EMARGEMENT
Ilarc Emilion COL	Boche		TBOUR	
Ibrahim Niang	pèdu		Popenguin	
Souleye Sabaly	Pe Pêche Tbour		Tbour	
Neni Gayssiry DAFF camac	Tourisme		Tbour	
Ndye Ndy Diang	Tourisme		Tbour	
Ngoné Diop	Tourisme		Tbour	
Cheikh Ak. Bamba BEVE	Elevage		Tlines	

Feuille de Présence

CRD d'information programme de développement du Champ SNE Bloc de Sangomar Offshore le 29 Mars 2018

PRENOMS/NOM	STRUCTURE	COMMUNE DE PROVENANCE	EMARGEMENT
Papa Mouhamad BASSANE	SRSD. thios	thios	
Siga Guing	S.R.D.C. Thios	Thios	
Rose FAVIER	Association Diapalante	THIES	
Yanké TOURÉ	CADU sindia	NGUEKOKH	
Thipy NDAO	SDPST/Cg	Cayar	
Ibrahima DIALLO	Poste Central des Bâches de Sainte Suzanne	Matucamba	
Abdoulaye NIAYE	Coopérative NATIONAL CUA	NOAHANOU	

Feuille de Présence

CRD d'Information programme de développement du Champ SNE Bloc de Sangomar Offshore le 29 Mars 2018

PRENOMS/NOM	STRUCTURE	COMMUNE DE PROVENANCE	EMARGEMENT
Fatoumata Seydi	DREEC/TH	Thies	
Mamadou Sene DYE	DREEC/Thies	Thies	
Fatou Samb	DREEC/Thies	Thies	
Abdoul Aziz Diop	Coalition OSC PCQIP	Thies	
Amour Thioum Sangar	Chambre de Commerce	Thies	
Guizy Faye	Ind. Agric. Ndiouba Ngaparou	Ngaparou	
Ahmadou Jossy HOYE	SEP Thies	Thies	

Feuille de Présence

CRD d'information programme de développement du Champ SNE Bloc de Sangomar Offshore le 29 Mars 2018

PRENOMS/NOM	STRUCTURE	COMMUNE DE PROVENANCE	EMARGEMENT
EL. Hadji Baba	DIENG	THIES	
Boucar	DIOLUF Nainifod	Jool	
X Aminata Djeye	RIS	Thies	
X Simon Fay	Likfu Sen TV	THIES	
X Anna Ba	Matignolles	Thies	
X Baye class Mbenga	Prostogobias	Bues	
Bassirou	NDIAH Guelipt rus	THIES	
Maentappa	Profatise Sannar	THIES	
X Baye Malya	Profatise MBERS	Changon profit	




Feuille de Présence

CRD d'Information programme de développement du Champ SNE Bloc de Sangomar Offshore le 29 Mars 2018

PRENOMS/NOM	STRUCTURE	COMMUNE DE PROVENANCE	EMARGEMENT
Ibrahima Nday	Dunya	Thies	
Ahmedou Ly	Best FM	Thies	
Soldina Diarra Mbaye Tall	Guerra Revelation media SenTV	Thies Thies	 
Yorokina	Fall Thies MF	Thies	Fall

Feuille de Présence

CRD d'Information programme de développement du Champ SNE Bloc de Sangomar Offshore le 29 Mars 2018

PRENOMS/NOM	STRUCTURE	COMMUNE DE PROVENANCE	EMARGEMENT
Mamadou MANSOU Thioudom	Maire	Poperon	
Laurent Diouf	Secours Populaires	Thies	
Galaye Ndiaye	Delai	Thies	

CONSULTATIONS

Parties prenantes	Participants	Noms
Gouvernement au niveau régional / local		
Gouvernance	Adjoint au Gouverneur	Mbassa Sene
Services techniques / ONG		
Direction Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés (DREEC)	Directeur	Moussa Gueye
Réserve de Somone	Conservateur	Colonel Mamadou Dia
Réserve de Popenguine	Conservateur	Colonel Bocar Thiam
CLPA de Mbour	Coordonnateur du CLPA/ Autres Représentants	Ndiaga Cissé, Maissa Ndaw
CLPA de Sindia Nord	Coordonnateur du CLPA/ Autres Représentants	Abdoulaye Ndiaye, Aby Diouf, Ousmane Sene, Ibrahima Niang
AMP de Joal-Fadiouth	Conservateur	Capitaine Cheikh Tidiane Diagne
CLPA de Joal-Fadiouth	Président du CLPA/ Représentants	Mbaye Seck, Abdou Karim Sall, Abdou Bass, Ibrahima Samb
CLPA de Sindia Sud	Représentants	Mbaye Sarr, M. Diallo, Raphael Ndour, Abdou Djite
Inspection Régionale du Tourisme	Inspectrice	Mme Camara
Syndicat d'Initiatives pour la Promotion et la valorisation du Tourisme	Président du Syndicat d'Initiatives pour la Promotion et la valorisation du Tourisme, Saly, Mbour	Mr Boubacar Sabaly
Société d'Aménagement et de Promotion des Cotes et zones touristique du Sénégal (SAPCO), Saly, Mbour	Directeur of SAPCO, Saly, Mbour	Mr Babacar Mbengue

REGIONS DE FATICK-KAOLACK - CONSULTATION DES PARTIES PRENANTES ; LISTE DES PARTICIPANTS

Région	Parties prenantes	Participants	Noms
FATICK	Gouvernement au niveau régional / local		
	Gouvernance de Fatick	Gouverneur de Fatick, Gouverneur adjoint en chargé du développement	M. Ibrahima Ciss, Governor; Cheikh Amadou Ndoye
	Préfecture de Fatick	Préfet de Fatick	Mme Ndeye Nguenar Mbodj
	Sous-Préfecture de Fatick	Sous-Préfet	Sub-Prefect
	Préfecture de Foundiougne	Préfet	Gorgui Mbaye
	Mairie de Fatick	Maire	M. Ndiaye
	Mairie de Foundiougne	Représentants	Abdoulaye Diagne ; Mamadou Diallo ; Benoit F. Diouf ; Momar Ndong ; Ndeye Maty Sarr ; Mamadou Diop
	Sous-Préfecture de Fimela	Sous-Préfet	Ousmane Diedhiou
	Mairie de Palmarin	Adjoint au Maire / Secrétaire municipal	George Faye/ Abdoulaye Fall, Secrétaire municipal, Seckhou Sarr, Lamine Sarr, Elisabeth Sarr, Talla Samb
	Sous-Préfecture de Djilor	Adjoint au Sous-Préfet	Mamadou Ciss
	Sous-Préfecture de Toubacouta	Sous-Préfet	Amath Ly
	Sous-Préfecture de Niodior	Sous-Préfet / Adjoint	Balla Moussa Mané, Amadou Ibra Ndiaye
	Mairie de Toubacouta	Adjoint au Maire	El Hadj Abdou Diouf
	Mairie de Fimela	Maire	Karim SENE
	Sous-Préfecture de Toubacouta	Sous-Préfet	Amath LY
	Mairie de Djirnda	Maire	Badara DIOM
	Mairie de Bassoul Commune (Mayor of Bassoul)	Maire	El Hadj Ndong
	Sous-Préfecture de Niodior	Sous-Préfet	M. Mané
	Mairie de Dionewar	Maire	Ansoumama Sarr
	Mairie de Sokone	Représentants	M. Barro, M. Ousmane Sidibé

Région	Parties prenantes	Participants	Noms
	Services techniques / CLPA/Autres Industries		
	Direction Régionale de l'Environnement et des Etablissement Classés (DREEC)	Directeur de la DREEC	Charles Pierre Sarr
	Service Départemental des Pêches et de la Surveillances (DPSP)	Chef de Service / Chef de postes de contrôle	El Hadj Mbodji Tine Doudou
	Service régional des eaux et forêts	Inspecteur des Eaux et Forêts de Fatick	Malick Ndiaye
	Service Régional du Tourisme	Inspecteur Régional du Tourisme	M. Ndecky
	CLPA de Palmarin	Représentants	Diene Diouf, Bounama Diouf, Ousmane Mbengue, Ndiaye Dieye, Souleymane Thiaw, Ouseynou Diouf, Ibahima Coly
	Service départemental de la pêche et de la surveillance de Foundiougne	Chef de Service Départemental des Pêches et de la Surveillance / Chef de Poste	Mamadou Wade/ Ouseynou Sall
	Service de pêche de Niodior	Représentants	Mamadou Mbacke Diop
	AMP de Guandoul	Conservateur	M. Diedhiou
	CLPA départemental de Foundiougne	Représentants	Joseph Sarr ; Doudou Diagne ; Bakary Sarr ; Ndeye Issa Ndiaye.
	CLPA de Bassoul	Représentants	Cheikh Ndong, Serigne Sarr
	CLPA de Djirnda	Représentants	Omar Diome, Issakha Sarr, Aliou Sathire
	CLPA de Toubacouta	Représentants	Arfang Barro ; Youssoupha Barro ; El hadj Arfang Ndour ; Fode Diame ; Aliou diame ; Alioune Balde ; Ibrahima Tior
	CLPA de Missirah	Représentants	Moustapha Mbacke; Boubou Sidibe Sow; Allassane Mbow; Moussa Diop; Abdou Diop
	Service de pêche de Missirah	Chef de poste	Jean Pierre Koupaki
	CLPA de Djiffer	Représentants	Souleymane Thiaw, Ousmane Mbengue, Ousseynou Diouf
	Poste de Contrôle de Pêche de Djiffer	Chef du Poste de Contrôle de Pêche /Adjoint	Diene Diouf, Niaye Dieye
	CLPA de Fimela	Chef du Poste de Contrôle de Pêche / Président du CLPA/ Représentants du CLPA	Serigne Boubacar Sonko/Abdoulaye Fall, Djiby Dia, Birama Ndong, Badara Fall
	CLPA de Niodior	Représentants	Abdou Sarr
	AMP de Sangomar	Conservateur /Staff	Moustapha Ciss; Lieutenant Sadio

Région	Parties prenantes	Participants	Noms
	AMP de Guandoul	Conservateur	M. Diedhiou
	Inspection Régionale du Tourisme	Inspectrice	Mme Camara
	CLPA de Sokone	Représentants	Adame Mbodji Service de Pêche de Sokone ; Arfang Gningue Pêcheur de Sokone; Mamadou Thiaré Coordinateur du CLPA of Sokone; Ousmane Sarr Pêcheur de Sokone; Ma Birama Barro Pêcheur de Bambougar ; Mamadou Alioune Diallo Agent de Police de proximité Service de Pêche de Sokone.
	Syndicat d'Initiatives pour la Promotion et la valorisation du Tourisme, Toubacouta (Passi, Sokone, Missirah, Toubacouta)	Président	M. Yaya Sané
	AMP de Bamboung	Conservateur	M. Jacques Gomis
	Parc National du Delta du Saloum	Conservateur	M. Sidibé
	Syndicat d'Initiatives pour la Promotion et la valorisation du Tourisme, Ndanguane	Président	Jérémie Faye
	Société Sel Sine	Directeur	Mr Bopp
	Réserve Communautaire de Palmarin	Adjoint au Conservateur/ Stagiaire à la Réserve	Lieutenant Sangaré, Guillaume Kuevillon
	Antenne locale de la promotion touristique de Palmarin – Dionewar	Président	Mr François Jean Ndiaye
KAOLACK	Société Nouvelle des Salins du Sine Saloum	Directeur Général	Guy Deschamps

ANNEXE C RÉUNIONS DU COMITÉ TECHNIQUE NATIONAL



DÉVELOPPEMENT DU CHAMP SNE – PHASE 1
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL
RAPPORT FINAL



N°.....MEDD/DEEC/DEIE

Dakar, le

COMPTE RENDU DE LA REUNION DU COMITE TECHNIQUE DANS LE CADRE DE LA PRE-VALIDATION DU RAPPORT D'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL (EIES) DU PROJET DE DEVELOPPEMENT DU CHAMP SNE PHASE 1

Introduction

Les *08 et 09 août 2018*, s'est tenue à *l'hôtel TERROU BI*, la réunion du comité technique dans le cadre de l'examen et de la pré-validation du rapport d'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) du projet de *Développement du champ SNE phase 1* dont le promoteur est *WOODSIDE*.

Le rapport d'EIES est réalisé par les cabinets d'étude *EARTH SYSTEMS SARL et XODUS GROUP*. *EARTH SYSTEMS* est agréé par le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD) pour la réalisation des missions d'évaluation environnementale au Sénégal.

La réunion, présidée par Madame CAMARA, adjointe au Gouverneur de THIES, a enregistré la présence des services techniques et des Collectivités locales, concernés par la mise en œuvre du projet (Cf. Liste de présence).

1. Déroulement de la rencontre

Après les présentations d'usage, Monsieur Abdoulaye SY, chef de la division des évaluations d'impact sur l'environnement (DEIE/DEEC), a rappelé la procédure de validation des évaluations environnementales au Sénégal.

A sa suite, les consultants ont fait l'économie du contenu du rapport articulé autour des points suivants :

- Introduction ;
- Réserves du champ SNE ;
- Analyse des variantes ;
 - Evaluation des critères ;

- Concept de développement ;
- Unités mobiles de forage en mer ;
- Processus de production du FPSO ;
- Option de gestion du réservoir ;
- Collecte de données de base ;
- Identification des enjeux environnementaux ;
- Habitats et communautés des fonds marins ;
- Empreinte des gaz à effet de serre ;
- Qualité de l'eau de mer (rejets de forage, rejets d'installation, rejets opérationnels) ;
- Mammifères marins et tortues marines ;
- Poissons et services écosystémiques ;
- Générateur de déchets ;
- Risques de rejets accidentels ;
- Evaluation d'impacts socio-économiques ;
- Consultation et divulgation ;
- Aperçu des impacts potentiels ;
- Surveillance et assurance ;
- Etude de dangers ;
- Principaux dangers identifiés ;
- Mesures de gestion ;
 - Méthodologie ;
 - Accidentologie ;
 - Etudes spécialisées ;
 - Préparation et intervention d'urgence.

Suite à cette présentation du consultant, une liste d'intervenants a été ouverte pour recueillir les observations et recommandations des membres du comité technique. Celles-ci se résument en constats, questions et recommandations.

2. Observations

2.1. Constats

- ❖ L'état de référence écologique est incomplet (milieu biologique, absent et une partie sur le milieu physique) ;

- ❖ Il faut prendre en compte les aménagements futurs au niveau de la zone, il s'agit du projet de construction du port de NDAYANE qui va attirer beaucoup de flottes ;
- ❖ Dans le cadre institutionnel, les institutions doivent être hiérarchisées commençant par la Présidence de la République (COS-PETROGAZ, ITIE, ...) ;
- ❖ Concernant la « législation sénégalaise applicable » distinguer les lois et les documents de politique ;
- ❖ Concernant les « institutions et autorités... » la Marine marchande est devenue l'Agence Nationale des Affaires Maritimes (ANAM) qui est aussi l'Autorité Nationale de Sécurité Portuaire (ANSP) ;
- ❖ Concernant les conventions internationales : rajouter COLREG et MLC sur le travail maritime ;
- ❖ Le champ d'application de l'EIES ne prend pas en compte le transport de pétrole hors du champ ;
- ❖ L'analyse sur les menaces au niveau du secteur de la pêche est limitée ;
- ❖ Le plan de Gestion Environnementale n'est pas bien défini, absence de plan de suivi environnemental ;
- ❖ L'état de référence sur la faune et la flore de la zone de forage n'est pas effectué ;
- ❖ Incertitude dans l'EDD compte tenu du manque d'informations permettant une évaluation des risques pour donner des mesures d'atténuation et même d'intervention ;
- ❖ Absence de la description saisonnière de l'upwelling côtier qui est l'habitat physique des ressources halieutiques ;
- ❖ La liste des produits chimiques ne fait pas apparaître les noms des molécules mais seulement les noms commerciaux et l'utilisation prévue ;
- ❖ Les évaluations des risques ont été faites à la suite des rapports PEC/PNEC alors qu'on n'a aucune idée sur les PNEC qui ont été utilisées ;
- ❖ Mettre l'accent sur les impacts chimiques qui suivent en cas de petites explosions sur un temps relativement long ;
- ❖ Le statut international de la Reserve Biosphère du Delta de Saloum n'a pas été évoqué dans le document ;
- ❖ L'étude référentielle des ressources halieutiques n'est pas faite ;
- ❖ Absence d'illustration de l'Aire Marine Protégée de BAMBOUNG dans la figure 6 à la page 18 ;
- ❖ Perturbation de l'activité de pêche des femmes dans l'AMP de BAMBOUNG ;

- ❖ Non-respect de la convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore menacés d'extinction (convention de Washington) ;
- ❖ L'inexistence de la prise en compte du transport du pétrole hors champs SNE dans l'EIES ainsi que les éventuels raccordements sous-marins ;
- ❖ La zone du projet SANGOMAR est la plus grande zone de reproduction de bon nombre d'espèces halieutiques ;
- ❖ Le champ pétrolier qui se trouve à 100km est accessible aux pêcheurs et ceux qui font la pêche glacière vont dans cette zone pendant certaines périodes de l'année (janvier à juin) ;
- ❖ MARPOL 73/78 : obligations de navire à double coque ; désormais les navires à coque unique sont bannis ; rester sur la variante pour un FPSO à double coque ;
- ❖ Malgré les barrières de prévention et de protection illustrées dans le tableau analyse et risques, le niveau de risque ne diminue pas ;
- ❖ Manque d'information sur l'état de l'environnement des fonds marins surtout la question de la flore marine et des fonds marins côtiers ;
- ❖ Faible prise en compte de l'importance du transport maritime dans la zone d'activité et de l'ensemble des aspects de la navigation ;
- ❖ La situation de référence avant la phase d'exploitation n'est pas parue dans le document et les détails sur les paramètres de suivi d'étude d'impacts n'ont pas été spécifiés ;
- ❖ Le document présente beaucoup d'erreurs de syntaxe ;
- ❖ Les tableaux et les légendes des figures sont illisibles ;
- ❖ Absence d'informations sur les vasières (habitats essentiels pour la biodiversité et les activités socio-économiques) ;
- ❖ Tableau 5.7 : les informations au niveau de la deuxième colonne ne correspondent pas au titre il existe des activités et des statuts ;
- ❖ Confusion entre circonscriptions et collectivités territoriales ;
- ❖ Prévoir des dispositions pour les mesures de sûreté.

2.2. Recommandations

- ✓ Le PGES est à améliorer de même que l'étude de danger ;
- ✓ Proposer dans le plan de suivi, des axes de renforcement de capacités des membres du comité technique avec un budget estimatif des activités du plan (BOSIET-HUET, Benchmark etc) ;

- ✓ Les navires de la pêche industrielle en Afrique de l'ouest ne sont pas équipés en AIS ;
- ✓ Annexer les TDR validés par la DEEC dans le rapport d'EIES ;
- ✓ Revoir la présentation du rapport et augmenter la taille de la police ;
- ✓ Prendre en compte les conventions COLREG (règle d'abordage en mer) et MLC 2006 (travail maritime) ;
- ✓ Elaborer un plan de fermeture, un plan de démantèlement et de réhabilitation ;
- ✓ Revoir les termes de « redevance » et les distinguer des dispositions fiscales ;
- ✓ Considérer le MRCC comme unique porte d'entrée en cas de déversement accidentel ;
- ✓ Redéfinir les organes de contrôle de suivi du PGES ;
- ✓ Elaborer le plan détaillé de la gestion des déchets ;
- ✓ Les rejets des effluents d'eau (revoir les normes de la banque mondiale sur le degré d'eau de rejet) ;
- ✓ Revoir et actualiser la partie relative au cadre institutionnel ;
- ✓ La comparaison de la zone du projet avec la mer du nord dans l'évaluation des impacts est à relativiser car les conditions du milieu sont différentes ;
- ✓ Une attention particulière doit être portée sur les métaux lourds, sur le mercure du fait des quantités utilisées durant toutes les phases du projet ;
- ✓ Les règles d'YORK et d'ANVERS doivent faire partie de la phase de réglementation internationale ;
- ✓ Le risque sédimentaire ne peut être estimé à zéro car la hauteur des déblais peut atteindre 0,9 m ;
- ✓ Se rapprocher de l'UCAD pour la caractérisation du niveau de contamination de la faune de DAKAR à SAINT-LOUIS ;
- ✓ Revoir et harmoniser les informations de la deuxième colonne au niveau du tableau 5.7 ;
- ✓ Rajouter les autres décrets (création) du parc nation du delta du Saloum et les AMP de SANGOMAR et de GANGNILE ;
- ✓ Actualiser les informations sur les espèces des oiseaux marins et côtiers présents ;
- ✓ Revoir le titre du tableau 5.6 ;
- ✓ Intégrer les règles de gestion communautaire des ressources pour des soucis d'harmonisation avec les populations riveraines ;
- ✓ Agencer les sites en fonctions des statuts, tableau 5.6 ;

- ✓ Tableau 5.4 la tortue verte se reproduit plus à JOAL, PALMARIN ABENE ;
- ✓ Section 5.6.4.2 : faire un paragraphe sur la mangrove de la petite côte, du delta du Saloum et de la Casamance ;
- ✓ La prise en charges des effets résiduels (après les atténuations et adaptation) doit être sanctionnée par des protocoles ;
- ✓ Mesurer la conductivité, l'oxygénation, le PH et la température pour mieux contrôler l'évolution de la station ;
- ✓ Etablir un plan d'accompagnement et un protocole avec les collectivités territoriales et les catégories socio-professionnelles ;
- ✓ Prendre en compte la pêche sportive comme vous avez fait avec la pêche artisanale et industrielle ;
- ✓ Accompagner les collectivités territoriales des acteurs du tourisme pour l'assainissement des plages et des sites touristiques ;
- ✓ Accompagner les collectivités territoriales dans le cadre de la formation des jeunes aux nouveaux métiers ;
- ✓ Page 193 : traiter la décentralisation en mettant les différentes circonscriptions administratives existantes au Sénégal et étudier la décentralisation avec ses deux niveaux de collectivités territoriales aux termes de la loi n°2013-10 portant sur le code général des collectivités locales ;
- ✓ Dans la page 191 (Etude de danger) : il faut écrire dans le document les « eaux sous juridiction sénégalaise » ;
- ✓ En cas de déversement d'hydrocarbures en mer, se conférer aux dispersants autorisé par l'état du Sénégal, un arrêté primatorial régleme leur utilisation ;
- ✓ Prendre en compte les ODD de l'agenda 2030 notamment l'ODD 14 et ses sous objectifs ;
- ✓ Ramener les déchets liquides et solides à terre et proposer un programme d'accompagnement pour le développement de la filière de traitement de déchets de forage au Sénégal ;
- ✓ Revoir l'évaluation des risques notamment la modélisation des impacts liés aux déversements et au gaz toxiques ;
- ✓ Faire une modélisation couplée (environnement-biogéochimique) pour connaître l'impact de l'exploitation du pétrole et du gaz sur les ressources ;
- ✓ Soutien des campagnes océanographiques pour l'évaluation du stock et de la biodiversité ;

- ✓ Aider à l'élaboration de listes d'indicateurs biologiques pour le Sénégal (bio-indicateurs) ;
- ✓ Aider le Sénégal à mettre en œuvre des normes de qualités environnementales ;
- ✓ Fournir la liste des produits chimiques à la DEEC afin de prendre les devants ;
- ✓ Faire des formations aux élus locaux pour comprendre le langage technique ;
- ✓ Indiquer les modes de traitement des déchets dans le rapport ;
- ✓ Compléter le tableau des ICPE ;
- ✓ Faire la typologie des déchets ;
- ✓ Mettre à jour l'étude socioéconomique ;
- ✓ Renforcer les aires marines protégées (AMP) en termes d'équipements de monitoring des espèces migratrices telles que les oiseaux migrateurs du pôle arctique occidental et les tortues marines ;
- ✓ Prendre en compte dans le PGES le plan de suivi environnemental pendant la phase d'exploitation et de fermeture des puits ;
- ✓ Mettre à jour certains documents notamment dans le cadre juridique et institutionnel ;
- ✓ Mettre en relief les mesures d'accompagnement, prévoir et orienter aussi une partie importante dans le cadre politique, dans la conservation, dans les alternatives de développement pour les populations locales de l'île (éco-tourisme) ;
- ✓ Se rapprocher de la DAMCP et de l'IUPA pour un état de référence actualisé des ressources halieutiques et aviaires ;
- ✓ Une revue bioécologique doit s'effectuer de manière régulière ;
- ✓ Soutenir la DAMCP à atteindre ces objectifs 14.5 Aïchi à savoir d'ici 2020, préserver au moins 10% de la zone marine et côtière conformément au droit national et international ;
- ✓ Faire une cartographie de risque par rapport aux AMP très importante car ces milieux sont sources de vie et de développement pour certains ;
- ✓ Insérer la convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore menacées d'extinction dans le cadre juridique et réglementaire ;
- ✓ Préciser la structure ou les structures qui se chargent de faire des prélèvements et des analyses des paramètres environnementaux ;
- ✓ Sensibiliser davantage la communauté des pêcheurs sur les zones interdites ;
- ✓ Insister sur le contenu local notamment en ce qui concerne le renforcement de capacités des agents de l'administration ;

- ✓ Actualiser les données prises en compte des îles concernant l'érosion côtière ;
- ✓ Tenir compte des protocoles additionnels sur le pétrole et le gaz de la convention d'Abidjan ;
- ✓ Définir une carte de vulnérabilité de la zone côtière en cas de déversement ou de rejet accidentel ;
- ✓ Prendre en compte les types de houles et de courants pour la modélisation du déversement ;
- ✓ Dégager un plan de gestion environnementale pour chaque installation et chaque puits ;
- ✓ Recenser les espèces halieutiques qui évoluent dans la zone d'exploitation offshore et réfléchir sur la façon de les tenir hors de la zone pour les protéger (le dauphin) ;
- ✓ Définir les actions de soutien au secteur de la pêche (son développement et la prise en charge des impacts en son sein) ;
- ✓ Prévoir dès à présent une rubrique dans les recettes, visant à appuyer tout acteur de la pêche qui perd son travail ou qui voit ces revenus menacés par le projet ;
- ✓ Appuyer la recherche participative pour établir un état des lieux de l'écosystème actuel avant toute l'exploitation ;
- ✓ Revoir le système de ballastage et déballastage des navires à cause des contaminations de la biodiversité par des hôtes qui peuvent mettre en danger leur survie ;
- ✓ Appliquer et respecter les dispositions de MARPOL sur les conditions de ballastage ;
- ✓ Traiter les eaux de ballast pour éviter d'amplifier la pollution et les transferts d'espèces ;
- ✓ Intégrer HASSMAR dans la définition des stratégies d'intervention pour parer à toutes éventualités d'attaques ;
- ✓ Préparer des plans d'actions, renforcer la surveillance et le suivi des indicateurs avec les données biologiques, océanographiques ;
- ✓ Veiller à l'assistance des acteurs surtout les usagers de mer ;
- ✓ Suivre les récifs coralliens qui constituent des habitats pour les poissons ;
- ✓ Planification spatiale avec la corrélation des informations technique et celles des acteurs à la base ;
- ✓ Faire un inventaire des différentes installations dangereuses, des produits utilisés et les procédés mise en œuvre ;

- ✓ Dans la partie physique-chimique, il est exigé de dégager les dangers liés à ces produits en termes de toxicité et d'écotoxicité et les effets sur la santé. Ce qui permettra d'évaluer les risques professionnels ;
- ✓ Etablir un plan d'aménagement du site d'acheminement des déchets qui va permettre d'évaluer les impacts en cas d'incident ;
- ✓ Il faut voir quels sont les scénarios à étudier dans les détails c'est-à-dire les effets redoutés qui nécessitent un calcul des distances à risque ;
- ✓ De par son expérience, WOODSIDE, peut faire un inventaire des différents postes de travail, des risques associés et nous proposer des actions préventives ;
- ✓ Il faut adopter une démarche participative dans la mise en œuvre du plan d'exploitation de WOODSIDE ;
- ✓ Dégager des mesures d'accompagnement autre que la fourniture de matériels aux pêcheurs ;
- ✓ Rattacher La HASSMAR à la Primature ;
- ✓ Mettre à la disposition de la HASSMAR les fiches de données de sécurité du carburant exploité au champ SNE ;
- ✓ Transmettre une copie du plan d'opération interne élaboré à la HASSMAR ;
- ✓ Absence de la prise en compte de la convention de Hambourg de 1978 entrée en vigueur ;
- ✓ Prévoir des processus de règlement des réclamations et voir les conventions internationales ;
- ✓ Définir les quantités d'eau de mer qui seront utilisées dans les puits d'injection d'eau de mer.

2.3. Questions

- Quelles dispositions sont prises pour assurer la sécurité de la navigation lors du trafic avec les navires de soutien ?
- WOODSIDE pourrait-il appuyer techniquement et financièrement les activités de la DAMP ?
- Qu'est-ce qui est prévu pour l'appui institutionnel des services directement associés au suivi ?
- Quels seront les impacts sur nos plages et les mesures qui sont prises ?
- Est-ce que le centre de communication de WOODSIDE travaille avec le CCO de la marine ?

- Est-ce que la position exacte du FPSO est connue ? si oui il faut la communiquer à la marine et à la HASSMAR ?
- Est-ce que la DEEC a un ou des représentants au niveau des plateformes pétrolières pour le suivi des rejets et de la gestion des déchets ?
- Est-ce que la courantologie de fond a été documentée pour voir si le courant est aussi dynamique pouvant entraîner une dérive des gravats issus des forages ?
- Est-ce qu'un dispositif observatoire a été mis en place dans la région des puits pour la collecte des paramètres océaniques et météorologiques ?
- Est-ce qu'on peut avoir une idée des caractéristiques des eaux en termes de DCO, DBO, MSC... ?
- Beaucoup d'oiseaux viennent d'Europe et l'essentiel est de savoir si les installations ne vont pas perturber cette migration mais aussi l'activité de reproduction des tortues ?
- Quels sont les volumes de fluides susceptibles d'être produits ?
- Est-ce que le Port autonome de Dakar est bien équipé pour accueillir la base logistique pour les travaux ?
- Qu'est ce qui se passe s'il y a fuite ou déversement du pétrole dans la mer ?
- Combien de temps faudrait-il aux acteurs pour réagir s'il y a fuite ou déversement ?
- Quel est l'impact sur la trajectoire des pêcheurs ?
- Quelles sont les alternatives pour les pêcheurs ?
- Comment gérer la boue des 26 puits ?
- Que faire s'il arrivait une éruption de puit ?
- Est-ce que le consultant a pris en compte dans son rapport, les plans d'aménagement et de gestion des Aires Marines Protégées ?
- En combien de temps vous pouvez dépolluer la mer en cas d'accidents ?
- WOODSIDE pourrait-il aider les initiatives locales dans la gestion des déchets ?
- Quels sont les impacts de la question de la protection des lignes de flux au niveau du canyon ?
- Quel mécanisme de rechange et à quel moment précis WOODSIDE envisagerait pour le matériel de production qui devient vétuste en fonction du temps, pour éventuellement prévenir les accidents ?
- Est-ce que l'Ecosystème de la zone est documentée et si l'état des lieux est fait dans le projet ?
- Qu'est ce qui est prévu pour les pêcheurs dont les activités sont perturbées par le projet ?

- Par rapport à la pêche durable, que prévoit le projet en termes de mesures d'accompagnement et de gestion durable ?
- Est-ce qu'il est prouvé que les effets sismiques n'ont pas de méfait sur le long terme et sur les espèces halieutiques ?
- Est-ce que les administrations et les forces de défense et de sécurité ont été consultées dans l'élaboration du document ?
- Comment la liaison entre les plateformes et les centres de coordination des opérations militaires sera établie pour assurer une bonne communication entre les structures ?
- Quels sont les dangers liés au FSPO et à L'UMFM ?
- Quels sont les dangers qui peuvent être répertoriés au niveau de la zone de stockage qui sera établie sur le port ?
- Pages 172/173, quelles sont les données d'entrée et quelle est la méthode utilisée pour aboutir à ces résultats (modélisation) ?
- A quels impacts s'attendre en cas de déversement d'hydrocarbures notamment lors des transports, vu que toute la modélisation est faite au niveau de la zone du FSPO ?
- Quelle stratégie de démantèlement des installations est prévue ?
- Sur quelle base est faite la quantification des déchets ?
- Comment les déchets à terre seront traités ?
- Que signifie les puits horizontaux S500 et S400 ?
- Est-ce l'enquête publique a été opérée ?
- Quel lien aura vos installations et le projet de réhabilitation de la petite côte ?

3. Réponses

○ **Le consultant**

- La réversibilité et la sensibilité ont été prises en compte, c'est-à-dire combien de temps le récepteur pourra subir les impacts ;
- Les impacts planifiés sont réversibles, la seule action qui peut être irréversible est l'envahissement des équipements dans le fond marin ;
- L'impact sur le fond marin est mineur mais le changement de l'environnement sous-marin est irréversible ;
- Parfois il n'est pas nécessaire de procéder au démantèlement des installations pourvu que certaines espèces colonisent les machines et les transforment en habitats ;

- Le pétrole en cas de marée noire est biodégradable, il existe des organismes dans la mer capable de le transformer ou de l'absorber ;
- Le problème majeur avec le déversement d'hydrocarbures se trouve au niveau du transport ;
- La durée de recouvrement dépend de l'écosystème, du comportement de l'environnement et la période recouvrement au pire des cas est d'environ 10000 ans, sur la base de cette probabilité faible nous en concluons que le risque est modéré ;
- Nous sommes conscients de la sensibilité du Delta du Saloum ;
- Nous avons mis l'accent sur les mesures de prévention ;
- Le méthane et le CO₂ n'ont les mêmes effets de pollution, la section 9.2 donne la liste des gaz qui seront libérés et chacun a son impact sur la qualité de l'air ;
- Nous ne pensons qu'il y'aura des émissions qui vont impacter les communautés sur la côte ;
- Il y a 15% de chance que le pétrole atteigne SANGOMAR en cas de déversement ;
- La collecte de données de base et le suivi doivent être interprétés via un mécanisme identifié d'impacts (pas le cas pour les tortues) ;
- Niveau de référence de la qualité de l'air : la qualité de l'air est globalement bonne dans le milieu offshore en dehors des navires ;
- Le développement de l'exigence de la SFI a été respectée, l'impact de l'évolution sociale et sanitaire prend en charge la pollution par le gaz sur le personnel ;
- Les émissions montent dans l'atmosphère parce qu'il s'agit de gaz et non de particules ;
- Nous avons des données de base qui nous permettent de quantifier les impacts sur certaines espèces ;
- Le suivi est très important dans la méthodologie et pour ce qui concerne les tortues aucun mécanisme d'impacts n'a été identifié ;
- Le volume de torchage sera réduit et respectera les normes SFI, l'excédent de gaz sera réinjecté et pas torché. Le torchage d'urgence est une mesure de sécurité ;

- La fédération internationale des explorateurs pétroliers dit que des traces d'hydrocarbures peuvent être visibles et pas nocives ;
- La collecte de données de base et de suivi doit montrer les impacts, les causes d'échouage de tortues peuvent être multiples ;
- Les types d'habitats de fonds marins ont été quantifiés et analysés et nous sommes ouverts à toutes informations supplémentaires ;
- Tous les fluides sont traités pour réduire les risques au minimum ;
- Par expérience avec le FSPO la gestion des déchets ne sera pas un gros problème. CAIRN même a servi de premier exemple au Sénégal pour ces types de déchets, notamment avec l'acheminement des déchets chimiques dans la décharge de Mbeubeuss et ceux plastiques, l'entreprise les a traités avec ECOBAG ;
- Nous allons fournir de l'eau potable au FSPO ;
- La zone d'exclusion autour de la FSPO sera d'un rayon de 500 m ;
- Les estimations sur la production de déchets sont faites sur la base des expériences de WOODSIDE dans d'autres projets et de plateformes FPSO ;
- Concernant la structure du rapport, on va revoir la lisibilité du rapport dans la version finale ;
- Toute l'étude sera mise à jour en cas de réception de nouvelles données ;
- La liste des scénarii d'accidents potentiels n'est pas encore dressée mais sera inclut dans l'EDD ;
- Les investissements sociaux ne sont pas encore définis ;
- Nous allons élaborer un plan d'urgence avec la HASSMAR en cas d'accidents ;
- L'investissement est surtout axé sur le plan national et étatique notamment avec l'absence d'environnement communautaire immédiat ;
- Le projet est basé sur un contrat de partage avec l'Etat du Sénégal qui a une mission de suivi et gagne une part du marché ;
- Nous allons faire une étude de danger révisable tout le temps ;
- Pour les questions d'emplois ce sera surtout sur l'aspect indirect car le potentiel intellectuel pour ce genre de projet est très minime dans le pays pour assurer des emplois directs ;
- Dans les dossiers d'appel d'offre nous allons voir comment maximiser la possibilité d'emplois pour les communautés locales ;

- Les fuites d'hydrocarbures affecteront forcément l'industrie côtière et nous privilégions la prévention et la sensibilisation ;
- La FPSO est plus proche de la côte et tous les puits seront forés à l'ouest de la FPSO, dans le SANGOMAR offshore profond ;
- Il n'y a pas de frontières physiques dans l'environnement marin, donc tout déversement pourrait atteindre la côte ;
- Nous reconnaissons qu'il y a une possibilité de contamination en cas de déversement ;
- Il n'y aura pas de déversement avec une température supérieure à la norme exigée ;
- Les polluants de l'air n'ont pas les mêmes impacts : les uns ont des impacts sur la qualité de l'air et d'autres sur l'effet de serre et tous les éléments sont pris en compte dans le calcul ;
- L'impact de la qualité de l'air pour les travailleurs est traité dans la partie sociale ;
- L'étude des organismes marins est bien prise en compte dans le document avec des photos illustratives de leur habitat ;
- Pour les espèces demersales et pélagiques des enquêtes ont été faites ;
- Les impacts seront localisés et le seul ressenti est le bruit et c'est traité dans le document ;
- L'industrie a pour objectif de réduire au maximum les impacts ;
- Le temps de réaction en cas de déversement est au maximum 6h de temps ;
- Le torchage n'est plus adopté, l'option requise est d'injecter le gaz pour augmenter la récupération et l'électrification ;
- La pollution est très limitée et la moindre émission de soufre sera détectée par des dispositifs mis en place ;
- Le risque d'incendie pour le méthanol est pris en compte ;
- Le nombre d'emploi est très limité pour ce genre de projet mais il y'aura des emplois indirects ;
- Dans l'évaluation des variantes, nous allons expliquer davantage l'utilisation des types de forage ;
- WOODSIDE est en phase de définition si bien que toute la liste des produits et des installations n'est pas encore disponible ;

- Le POI sera préparé une fois la conception finalisée avec une réactualisation de l'EDD ;
 - Le méthanol est pris en charge dans l'étude de danger ;
 - Les probabilités d'accidents d'hélicoptères seront incluses dans l'évaluation globale ;
 - Le cadre législatif va être revu, de même que le PGES et le tableau pour les impacts ;
 - Toutes les modélisations ont montré que la zone d'impact ne sera pas très grande ;
 - Les algues ne peuvent pas être trouvés dans les zones très profondes ;
 - Il y a eu plusieurs types de modélisation qui ont pris en compte les courants ;
 - Le PGES va être repris pour prendre en compte les exigences de suivi environnemental ainsi que l'identification des indicateurs ;
 - L'EDD ne traite que des risques par rapport au personnel (travailleurs et administration) ;
 - Tous les puits se situent dans la zone SANGOMAR offshore profond s'il y'a besoin de forer dans un autre lieu, une autre évaluation environnementale se fera.
- **Promoteur**
- WOODSIDE compte préparer un plan de communication durant la phase de définition du concept ;
 - Nous sommes conscients que nous avons une obligation de politique RSE que nous devons mettre en œuvre ;
 - En 2017, WOODSIDE a fait une étude sur la maturité des entreprises sénégalaises à répondre aux normes des industries pétro-gazières ;
 - On va intégrer les résultats pour que les entreprises qui y répondent puissent être identifiées ;
 - Nous travaillons avec COS PETROGAZ pour une initiative nationale d'informations sur les appels d'offre et de soutenir les entreprises qui n'auront pas gagné de marchés ;
 - Le rapport d'EIES ne prend pas en compte les aspects sécuritaires mais une étude a été faite et un rapport élaboré, distincte de cette étude.

Conclusion

Au terme de ces deux journées d'examen et d'échanges autour de l'étude d'impact environnemental et social du projet de *Développement du champ SNE phase 1*, le Comité technique a décidé de pré-valider le rapport d'EIES dudit projet sous réserve de l'intégration des observations et recommandations formulées au cours de la réunion.

Il est demandé aux consultants de corriger le rapport d'EIES sur la base de ce présent compte rendu. Un comité restreint sera mis en place par la DEEC pour veiller à l'intégration des observations dans le rapport corrigé avant la poursuite de la procédure.

Le rapport corrigé devra être déposé en dix exemplaires.

En outre, il est demandé à WOODSIDE, en relation avec ses consultants de se rapprocher des Gouverneurs des régions de THIES et FATICK, ainsi que des collectivités locales concernées pour les besoins de l'organisation de l'audience publique.

Sur la base de ce présent compte rendu et de celui de l'audience publique, le rapport d'EIES devra être corrigé et déposé en dix exemplaires en plus de la version numérique à la Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés, pour la délivrance du certificat de conformité environnementale.

Il a également été recommandé à Woodside d'organiser périodiquement des ateliers de validation des différents plans qui sont en cours d'élaboration (plan d'intervention d'urgence, de renforcement des capacités etc..).

Sur cette décision, la présidente a remercié l'ensemble des participants avant de lever la séance.

Liste de présence/ Réunion du Comité technique interministériel de pré-validation du rapport d'étude d'impact environnemental et social (EIES) du programme de développement du Champ SNE-phase 1

Mercredi 08 et jeudi 09 août 2018

N°	PRENOMS / NOM	STRUCTURES	EMAIL	TELEPHONE	EMARGEMENT /jour 01	Jour 02
1	Rogéré Cissé	Gouvernance	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]
2	Yesso Oumar AIDARA	Conseil Régional Départemental	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]
3	Ishakma TOURE	AMINPE	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]
4	Djihad N'Diaye	COFQue	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]
5	Alastair	Bruce	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]
6	Charlie	Youngs	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]
7	Alioune DIENB	CAIRN	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]

N°	PRENOMS / NOM	STRUCTURES	EMAIL	TELEPHONE	EMARGEMENT /jour 01	Jour 02
8	Cheikh Oueyr	Woodside	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]
9	ANDREW DECET	WOODSIDE	[REDACTED]	[REDACTED]	AndDecet	AndDecet
10	Cameron Sudintas	woodside	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]
11	Tery-Ann O'Connell	Xodus	[REDACTED]	[REDACTED]	J O'Connell	J O'Connell
12	Annette Woodham	Xodus	[REDACTED]	[REDACTED]	A Woodham	^{PP} [Signature]
13	Mamadou Samba	Earth Systems	[REDACTED]	[REDACTED]	M Samba	M Samba
14	Marie Pauline MENDY AIME	Earth Systems	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]
15	Abdou SARR	Earth Systems	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]
16	Amadou Soumore	DH / MPE	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]
17	Yakhya BADIANE	DH / MPE	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]

N°	PRENOMS / NOM	STRUCTURES	EMAIL	TELEPHONE	EMARGEMENT /jour 01	Jour 02
18	Ndongo MEYE	Gendarmerie Environnement	[REDACTED]	[REDACTED]		
19	Birane DIOP	DEEC / CGUE	[REDACTED]	[REDACTED]		
20	Amé Ass Tall SARRE DIANKHA	chef DREEC / Anib	[REDACTED]	[REDACTED]		
21	SALMO Ndeye SOPHIE	ANATI	[REDACTED]	[REDACTED]		
22	Diodj SENE	HASSMAR	[REDACTED]	[REDACTED]		
23	Abdoulaye NIAYE	RESEAU NATIONAL DES CLPA	[REDACTED]	[REDACTED]		
24	Cherif Diagne (DATTB)	AMP / goal (DATTB)	[REDACTED]	[REDACTED]		
25	NENE DAFI CAMARA	Tourisme (Succ TMS)	[REDACTED]	[REDACTED]		
26	Gnagna Lam KOUÉ	SP COS - PETROGAZ	[REDACTED]	[REDACTED]		
27	Boucar NIAYE	DAMCP	[REDACTED]	[REDACTED]		
28	Abdoulaye Samba	CONIPAS	[REDACTED]	[REDACTED]		

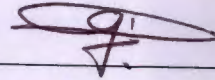

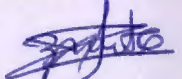
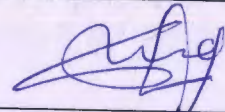
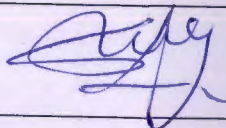
N°	PRENOMS / NOM	STRUCTURES	EMAIL	TELEPHONE	EMARGEMENT /jour 01	Jour 02
29	Mme Mame Faty NIANG	DREEC - DAKAR	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]
30	Bouy Diouf	DGZ / DEEC	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]
31	Adama GAYE	DH / TIPE	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]
32	Daouda Tigampo	PETROSEN	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]
33	Aissine F. BOSSY	PETROSEN	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]
34	Faye Salion	ERROBT	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]
35	Massata NDAO	JGEFM / HPEM	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]
36	Fatimata Niang Diop	ISE / UCAD	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]
37	Aissatou Fall NDOGE	DPM / HPEM	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]
38	Alfine Traore NDAO	CEFE / PLED	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]
39	Abdou GUEYE	Enta TM / Energie	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]

N°	PRENOMS / NOM	STRUCTURES	EMAIL	TELEPHONE	EMARGEMENT /jour 01	Jour 02
40	Momadou MBAKE	ENPS	[REDACTED]	[REDACTED]	mf	mf
41	Fatou Tabane	Fondation CERES-Locustox	[REDACTED]	[REDACTED]	mf	mf
42	Khadiolatac Djanyé Diop	DEEC / MEDD	[REDACTED]	[REDACTED]	mf	mf
43	Safiehy Niang TALL	DEEC/CAJ	[REDACTED]	[REDACTED]	mf	mf
44	Coumba Aicha NIANG	DCPN / DEEC	[REDACTED]	[REDACTED]	mf	mf
45	André Jacques Diouh	CGQA / DEEC	[REDACTED]	[REDACTED]	mf	mf
46	Marie SAMB	DEEC	[REDACTED]	[REDACTED]	mf	mf
47	Ndoye Fatou Syr NDOUR	DEEC	[REDACTED]	[REDACTED]	mf	mf
48	Ibrahima NGOM	DCT	[REDACTED]	[REDACTED]	mf	mf
49	Adjazatou Amas Niame FALL	DEEC / DEIE	[REDACTED]	[REDACTED]	mf	mf
50	Nguissaly Diouf	DEEC / DEIE	[REDACTED]	[REDACTED]	mf	mf

N°	PRENOMS / NOM	STRUCTURES	EMAIL	TELEPHONE	EMARGEMENT /jour 01	Jour 02
51	Mme NDIAYE Awa FAYE	DEEC / DEIE	[REDACTED]	[REDACTED]	Day	Day
52	Ibrahim SEYE	DEEC / DEIC	[REDACTED]	[REDACTED]	Day	Day
53	Malick Basse	DEEC / DEIC	[REDACTED]	[REDACTED]	Day	Day
54	youssof Diallo	DPN / MEDD	[REDACTED]	[REDACTED]	youssof	youssof
55	Mustapha CIS	ATP Sangomar	[REDACTED]	[REDACTED]	Day	Day
56	Mame Abby Faye	Revue Papyrus	[REDACTED]	[REDACTED]	Day	Day
57	Paul Hoïse DIEDHIOU	ATP / ATP Sangomar	[REDACTED]	[REDACTED]	Day	Day
58	Celt Mamadou Dia	Revue de Somone	[REDACTED]	[REDACTED]	Day	Day
59	ca Jacques GODIS	ADCP Bamboung Toubacouta	[REDACTED]	[REDACTED]	Day	Day
60	Jean Pierre NDECKY	SR Tourisme / Fatick	[REDACTED]	[REDACTED]	Day	Day
60	Amadou MBAYE	SRDC / Fatick	[REDACTED]	[REDACTED]	Day	Day

N°	PRENOMS / NOM	STRUCTURES	EMAIL	TELEPHONE	EMARGEMENT /jour 01	Jour 02
51	Ibrahima LIDJANE	SR Peche Fatuck	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]
52	Charles SARR	DEEC / FK	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]
53	Ndicimé Seck DIOUF	DGTSS	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]
54	Colt Gorane SARR	BNSP/EM	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]
55	Ibrahima Diéf Peche Joal		[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]
56	Bassirou Diarra	DPSP/ MPETM	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]
57	Sarou DAKONO	DEEC/MEDD	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]
58	Babacar SY	NEEC/MEEM	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]
59	Mahamadou SANGHARI	Reserve Palmarin	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]
60	Ene Mbara FALL	BEBIN/DEFCCS	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]
61	Ibrahima KANE	DEEC/DIC	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]	[Signature]

N°	PRENOMS / NOM	STRUCTURES	EMAIL	TELEPHONE	EMARGEMENT /jour 01	Jour 02
62	Dr Birane NIANE	DMG/MNG	[REDACTED]	[REDACTED]		
63	Dr Mamada DIA	CESE	[REDACTED]	[REDACTED]		
64	de doulaye S	DEEC	[REDACTED]	[REDACTED]		
65	MAGOR KANE	H CET	[REDACTED]	[REDACTED]		
66	N FAYE N FAYE	Chief de dépt de BA, Fst/KCA	[REDACTED]	[REDACTED]		
67	Jean Pierre NAECKY	SR Tourism/FK	[REDACTED]	[REDACTED]		
68	Jacques GOTIS	Attet. Bawbomg Toubacouta	[REDACTED]	[REDACTED]		
69	Cdt Mamadou Dia	Revue de l'homme	[REDACTED]	[REDACTED]		
70	Cdt. Paul Hoise DIEDHIOW	AMP du Gan doul	[REDACTED]	[REDACTED]		
71	Malick Basse	DEEC /	[REDACTED]			
72	Theremin Diane	CESE / Fond Fond Club	[REDACTED]	[REDACTED]		

N°	PRENOMS / NOM	STRUCTURES	EMAIL	TELEPHONE	EMARGEMENT /jour 01	Jour 02
73	Yaffa Oumar AIDARA	Conseil				
74	Mamadou Samba	earth system	[REDACTED]	[REDACTED]		
75	Ngouye Songoufara	DARTINE	[REDACTED]	[REDACTED]		
76	Faye Saliba	CREBAT	[REDACTED]	[REDACTED]		
78	Bineta DAW	DEIE/DEEC	[REDACTED]	[REDACTED]		
77	Amy Oiang	DEIE/DEEC	[REDACTED]	[REDACTED]		
78						
79						
80						
81						
82						



N° 3594 MEDD/DEEC/DEIE.sd

Dakar

17 DEC 2018

La Directrice

A
Monsieur Miles WARNER
Directeur Général
CAPRICORN SENEGAL LIMITED
(CSL)

DAKAR

Objet : *Transmission des comptes rendus de la réunion du Comité technique restreint (CTR) et des séances d'audience publique de validation de l'étude d'impact environnemental et social (EIES) du projet de Développement du Champ SNE, Phase 1*

Monsieur le Directeur Général,

Suite à la réunion du Comité technique restreint et aux séances d'audience publique de validation du rapport d'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) de votre projet cité en objet, tenues respectivement les lundi 12 novembre 2018 à Dakar, lundi 26 novembre 2018 à Fatick et mercredi 28 novembre 2018 à Thiès, je vous transmets, ci-joint, les comptes rendus y afférents.

La Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC) vous demande de prendre les dispositions appropriées, pour l'intégration des observations et des recommandations formulées par le Comité technique et les populations des régions de Fatick et de Thiès, consignées dans lesdits comptes rendus, dans le rapport final, en vue de la poursuite de la procédure d'instruction de ce dossier.

En outre, dans le cadre du partage des informations relatives au projet et à la mise en œuvre de sa stratégie de gestion environnementale et sociale, la DEEC vous demande de lui transmettre des rapports périodiques d'information sur l'état de mise en œuvre du projet et des mesures environnementales et d'organiser en rapport avec la DEEC, des réunions trimestrielles d'information des parties prenantes.

Enfin, la DEEC vous informe qu'elle est dans un processus d'évaluation environnementale stratégique (EES) du Secteur pétrolier et gazier offshore et que votre contribution à cette étude est attendue. Les conclusions de cette évaluation environnementale stratégique pourront amener les pétroliers, dont CSL/WOODSIDE, à actualiser une partie de leur évaluation environnementale.

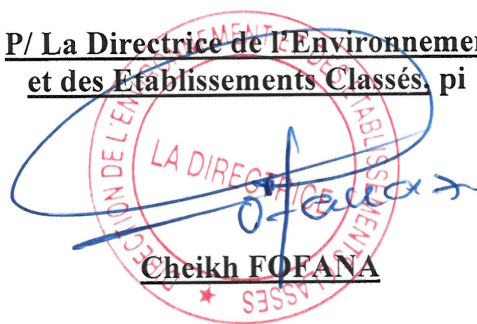
Le moment venu, la DEEC informera CSL/WOODSIDE, de la conduite à adopter relativement à la prise en compte des recommandations de cette évaluation environnementale stratégique du secteur en cours de planification, dans le projet de WOODSIDE.

Je vous prie d'agréer, **Monsieur le Directeur Général**, l'assurance de ma considération distinguée.

P.J. :

- *Compte rendu de la réunion du Comité technique restreint (CTR) de pré-validation de l'EIES du projet de Développement Champ SNE, Phase 1 ;*
- *Compte rendu de l'audience publique de validation de l'EIES du projet de Développement Champ SNE, Phase 1 (Région de Fatick) ;*
- *Compte rendu de l'audience publique de validation de l'EIES du projet de Développement Champ SNE, Phase 1 (Région de Thiès).*

**P/ La Directrice de l'Environnement
et des Etablissements Classés, pi**



Ampliation :

- *MEDD (ATCR) ;*
- *Monsieur le Directeur Général de la Société des Pétroles du Sénégal (pour information) ;*
- *Madame le Directeur des Hydrocarbures (pour information) ;*
- *DGL (pour information) ;*
- *DIC (pour information) ;*
- *DCPN (pour information) ;*
- *DREEC/FK (pour information) ;*
- *DREEC/TH (pour information).*



17 DEC. 2018

**COMPTE RENDU DE LA REUNION DU COMITE TECHNIQUE RESTREINT DE
PRE-VALIDATION DU RAPPORT D'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL
ET SOCIAL DU PROJET DE DEVELOPPEMENT
DU CHAMP SNE, PHASE 1 PAR WOODSIDE**

Introduction

Le lundi 12 novembre 2018 s'est tenue à l'Hôtel TERROU BI de Dakar, une réunion restreinte portant vérification de l'intégration des recommandations du Comité technique, relative au rapport corrigé d'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) du Projet de Développement du Champ SNE phase 1.

Pour rappel, la première réunion d'examen du rapport d'EIES s'est tenue les mercredi 08 et jeudi 09 août 2018 à Dakar et a été sanctionnée par une pré-validation du document. Néanmoins, compte tenu des nombreux manquements et observations notés au cours de cette rencontre, le Comité avait jugé nécessaire de tenir une réunion restreinte pour vérifier l'effectivité de l'intégration de ces différentes observations dans le rapport corrigé.

La réunion a été présidée par le Colonel Dodj SENE de la HASSMAR et le rapport d'EIES, commandité par WOODSIDE, est réalisé par le cabinet XODUS en joint-venture avec EARTH SYSTEMS SARL, Bureau d'études agréé par le Ministre en charge de l'Environnement pour la réalisation des évaluations environnementales au Sénégal.

Ont pris part à la rencontre, les représentants des services techniques impliqués dans la mise en œuvre du projet (cf. liste de présence).

1. Déroulement de la rencontre

Après les présentations d'usage, Monsieur Abdoulaye SY, Chef de la Division des Evaluations d'Impact sur l'Environnement a rappelé le contexte de la réunion avant d'insister sur le mandat du Comité technique restreint consistant à vérifier la bonne prise en compte des différentes recommandations et à l'amélioration de la qualité du rapport d'EIES avant la tenue des séances d'audience publique, dans les régions de Fatick et de Thiès.

A sa suite, Monsieur Mamadou SAMBA, représentant du pool de consultants ayant réalisé l'étude, a procédé à la présentation du tableau récapitulatif des observations du Comité technique ainsi que leur niveau de prise en charge dans le rapport d'EIES corrigé.

Au terme de la présentation de M. SAMBA, les membres ont félicité l'équipe de consultants pour la qualité du travail abattu. Cependant, quelques observations et recommandations ont été

soulevées, à nouveau, par certains membres du CTR. Ces observations se résument principalement en constats questions et recommandations.

2. Observations

2.1 Constats

- La nécessité d'avoir des informations complémentaires sur le type de réaction immédiate, le volume et les sites de déversement des déchets, etc. ;
- A la page 163 écrire audience publique en lieu et place d'enquête publique ;
- L'absence de précision entre autres sur la typologie des déchets, la capacité des concessionnaires à respecter leurs engagements ;
- la pollution sonore aura un impact sur la faune marine et perturbera forcément l'habitat naturel et les couloirs de migration de certaines espèces ;
- Au tableau 48 il n'ya pas de modèles d'élimination des déchets dangereux
- Au tableau 2.3 : la convention de Vienne et /ou son protocole, celui de MONTREAL ainsi que de la convention de MINAMATA n'ont pas été cités ;
- Les navires de pêche artisanale ne disposent pas de transpondeurs (système AES) pour détecter les installations offshores ainsi que leurs installations connexes ;
- A la page 514 : il faudra corriger car la norme NS 061 ne fait pas partie des Codes
- L'absence de précision sur le lieu de l'Etude de dangers, les éléments de suivi du PGES ;
- Tableau ICPE : p 164, nœud de papillon sont illisibles tandis qu'ils servent à déterminer la combinaison des facteurs qui peuvent induire l'incident majeur redouté.

2.2 Questions

- Par rapport au budget 225 millions FCFA/an pour le renforcement des capacités de tous les acteurs gouvernementaux :
 - Quel est le mécanisme de répartition de ces ressources ?
 - Quels sont les acteurs ciblés ou bénéficiaires ?
- Quelles sont les modalités de mise en œuvre du renforcement de capacités des populations dans le cadre de la RSE ?
- La république de la Gambie est-elle prise en compte dans les dispositifs de lutte contre les pollutions liées aux déversements d'hydrocarbures ?
- Les autorités gambiennes ont-elles été consultées dans le cadre de cette étude ?
- Le seuil de déversement déclenchant le plan Polmar n'a pas été défini par le Code de l'Environnement. Dans ce cas d'où viennent ces 80 litres annoncés dans le rapport ?

2.3 Recommandations

- Disposer d'un plan détaillé de réponse aux déversements d'hydrocarbures et de catastrophes ;
- Définir le plan de communication et les mesures d'accompagnement des populations avant d'aller en audience publique
- Prévoir dans le mécanisme d'accompagnement des populations, le financement de projets de pour la résilience au changement climatique et la gouvernance participative et durable des écosystèmes marins et côtiers (zones de pêche, mangrove, etc.) ;

- Dans le cadre du bilan carbone, mettre en place des activités compensatoires telles que le reboisement en vue de séquestrer le carbone produit (puits carbone) et résorber le taux ;
- Appuyer les centres, laboratoires agréés et universités relativement à l'analyse des rejets d'eaux pour promouvoir la recherche développement ;
- Renforcer les capacités institutionnelles de la Commission Nationale de Gestion des Déchets Chimiques (CNGDC) et du Comité technique ;
- Renseigner le plan d'investissement social avant la tenue des audiences publiques ;
- Se rapprocher de la DEEC, de l'ANAM, etc., pour la validation des plans de démantèlement dans la section 7 ;
- Aux pages 26,76 prendre en compte la résilience des écosystèmes ;
- Faire l'étude des espaces conformément à la convention d'Abidjan et à son protocole ;
- Faire la situation de référence des espaces menacées ;
- Prendre en compte les algues comme indicateur ;
- Mettre en place une méthode de contrôle de la pollution des eaux ;
- Corriger le nombre d'emplois pour le secteur de la pêche ;
- Corriger l'ancrage institutionnel de la HAMASSAR qui est la primature ;
- Ajouter l'arrêté n°13456 du 6 novembre 2016 portant l'utilisation des dispersants dans le cadre de la lutte contre la pollution marine par hydrocarbure ;
- Dans le cadre réglementaire : MARPOL n'est pas pertinent pour la gestion des eaux de ballast, prendre en compte la ballast water protocole ;
- Appuyer la DEEC à la mise en place de normes relatives aux rejets atmosphériques et d'eaux usées afférentes à l'industrie pétro-gazière ;
- Prendre en compte la convention de Bâle pour la gestion des déchets dangereux transfrontaliers ;
- Point 8 analyse sur les menaces au niveau du secteur de la pêche : prendre en compte toutes les menaces qui auront un impact cumulatif sur les ressources halieutiques ;
- Point 3 EIES : voir avec les services chargés de la surveillance pour la mise en place des radars. Prendre en compte qu'il faut des récepteurs à terre pour pouvoir détecter et suivre les navires
- Vétusté des équipements et nécessité de suivi pour éviter les accidents, les navires font l'objet d'une autorisation de séjour, noter que le FPSO fera l'objet d'un suivi sécuritaire de la part de l'ANAM ;
- Il faut nécessairement prendre des engagements relativement à des documents devant être élaborés. Il faut des stratégies de prise en charge de quelques enjeux tels que la gestion des déchets (banals ou dangereux), de démantèlement, etc. pour la gestion des déchets à terre (huile, etc.). Une évaluation de la capacité des prestataires à prendre en charge ces déchets doit être faite ;
- Détailler le Plan d'investissement étant donné que les populations attendent des retombées positives et des activités concrètes à présenter aux populations impactées par le projet lors des AP ;
- Registre consolidé des engagements : stratégie à revoir étant donné que beaucoup de documents ou d'outils de gestion seront élaborés en phase d'exploitation ;
- Revoir la terminologie utilisée pour le chapitre PGES (plan assurance externe, plan assurance interne, etc.)
- Identifier les besoins des acteurs et proposer des actions concrètes pour la mise à niveau dans le cadre juridique, institutionnel, etc.
- Proposer un schéma de démantèlement global en attendant la disponibilité des données ;
- Tableau P 519 : mode d'élimination des déchets dangereux n'est pas précisé. Corriger ;

- Prendre en compte la convention de Vienne ou le protocole de Montréal sur les SAO, la convention de Minamata et citer leurs dispositions pertinentes relatives au projet ;
- Norme NS 05 061 ;
- Point 9.4.4 les déchets biomédicaux sont des déchets dangereux les classer dans la partie déchets dangereux
- Gestion des huiles usagées : des structures agréées sont pour la récupération et l'élimination des huiles usagées (décret sur les batteries usagées, unité de recyclage des batteries, décret gestion biomédicaux, arrêté agrément collecte et élimination des huiles) à ajouter au cadre réglementaire ;
- Appuyer l'ASN à la révision des normes NS 05 061 et NS 05 62 et la prise en compte des effluents du secteur pétro-gazier ;
- Donner les informations relatives à la base logistique au PAD ;
- Proposer le chronogramme des activités à réaliser en termes d'études complémentaires, de réunions pour l'appui institutionnel, des plans de gestion (déchets, démantèlement, etc.) ;
- Revoir le MRCC, c'est le CCO de la Marine ;
- Fournir les cartes de la zone, au format adéquat ;
- EDD : appuyer à l'intégration des activités pétrolière et gazière
- Harmoniser les termes utilisés barrières de prévention = mesures de prévention ;
- Dissocier les barrières de prévention et les barrières de protection.

2. Réponse

- En cas de déversement, l'équipement utilisé dépend aussi bien de la nature de la pollution, de la taille de la zone polluée et plein d'autres facteurs. C'est sur cette base que des mesures appropriées pourront être prises. Des mesures qui peuvent faire recours à d'autres moyens que des navires.
- Nous sommes à la phase de développement des concepts c'est pour cela WOODSIDE s'est engagé à élaborer des documents complémentaires les informations détaillées n'étant pas disponibles à ce stade. Comprenez que le certificat de conformité environnementale est préalable à l'approbation du FIT.
- WOODSIDE se rapprochera du secrétariat du CT pour affiner et mettre en œuvre les différents plans contenus dans le PGES global.
- WOODSIDE s'est engagé à bien gérer les résidus de mercure contenus dans le liquide de forage
- Le Budget estimé dans le cadre du PGES, notamment le montant de 400 000 dollars est alloué au renforcement des capacités (RC), c'est un montant minimum fixé par le contrat WOODSIDE/Etat du Sénégal mais évolutif qui sera ventilé aux différentes agences gouvernementales.
- Nous comptons travailler avec la Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés, pour le plan de renforcement de capacités/expression de besoin pour le compte du Comité technique conformément au contenu du PGES ;
- L'installation du FPSO qui est fixe n'a pas d'incidence sur les houles et sur l'érosion côtière. Le projet ne sera pas visible à partir des côtes et n'aura pas d'incidence sur le tourisme.
- L'annexe du protocole d'Abidjan qui doit bientôt être ratifiée par le Sénégal a également été visitée.
- Le COS PETROGAZ prévoit, en collaboration avec le port autonome de Dakar, la mise en place d'une base logistique au niveau Môle 1 dédiée à tous les opérateurs pétroliers

et cette base servira sûrement de lieu de stockage des déchets en attendant leur élimination.

- Les moyens de prévention sont mis en place pour jouer sur la probabilité et les moyens de protection pour agir sur la gravité. Ce sont les risques majeurs qui sont modélisés et à partir de cette modélisation les nœuds papillons sont matérialisés. La séparation sera faite entre les barrières de protection et de prévention qui sont mises dans la même colonne
- Les concessionnaires qui vont gérer voire assurer l'exploitation des déchets se conformeront au protocole d'Abidjan et à la convention de Bâle, entre autres.
- C'est le CO2 équivalent qui est cité dans le rapport.
- Pour le mécanisme de captation de carbone, c'est une question globale qui sera examinée.
- Les recommandations sur les plans seront prises en compte ;
- Un appareil de mesure sera mis en place de manière continue pour contrôler la pollution de l'eau ;
- Des suivis et des inspections seront faits de manière régulière ;
- Les nuisances sonores sont surtout importantes en phase construction et forage des puits ;
- o Pendant la phase production, il y aura une observation des fonds marins.

Conclusion

A la suite de l'examen du rapport corrigé, portant vérification de l'intégration des observations et des recommandations formulées lors de la réunion de pré-validation, le Comité technique restreint (CTR) a jugé satisfaisant ce niveau d'intégration et a émis un avis favorable à la poursuite de la procédure d'instruction.

Le pool des consultants devra corriger le rapport d'EIES sur la base de ce présent compte rendu, en vue de la tenue des séances d'audience publique.

WOODSIDE devra prendre toutes les dispositions appropriées, en rapport avec les autorités administratives et locales avec l'appui des DREEC de Fatick et de Thiès, afin de retenir des dates pour l'organisation des audiences publiques.

Sur cette décision, le président a remercié l'ensemble des participants avant de lever la séance.

Rapportage






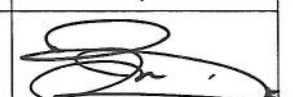
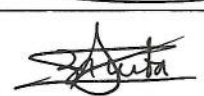


Division des Evaluations d'Impact sur l'Environnement de la Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEIE/DEEC)




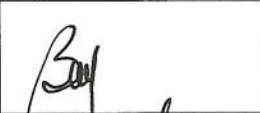

Liste de présence/ Réunion du Comité technique restreint de pré-validation du rapport d'étude d'impact environnemental et social (EIES) du projet
du programme de développement du Champ SNE-phase 1

Lundi 12 novembre 2018

N°	PRENOM / NOM	STRUCTURE	TELEPHONE	EMAIL	EMARGEMENT
1	Cheikhou DANSOKHO	DEEC / MEDD	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
2	Ndeye Fatou NDJOUR	DEEC	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
3	Mamadou BALDE	DEEC	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
4	André' SIOH	CGQA / DEEC	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
5	Aissatou Fall MBOYE épouse GUEYE	DPM / NPEM	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
6	Fatimata Niang Brop	ISE / UCAD	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]

N°	PRENOM / NOM	STRUCTURE	TELEPHONE	EMAIL	EMARGEMENT
7	Aïta Sam SECK	DJCPW / DEEC	[REDACTED]	[REDACTED]	
8	Aïda Guéye DIENE	DEEC / DEIE	[REDACTED]	[REDACTED]	
9	N'Deye Anna Sow	MPEN / ANAM	[REDACTED]	[REDACTED]	
10	Charles Pierre SARR	DEEC Fatick	[REDACTED]	[REDACTED]	
11	Adama GAYE	DH / MPE	[REDACTED]	[REDACTED]	
12	Boubacar NBENGUE	DH / NPE	[REDACTED]	[REDACTED]	
13	Binta DIAW	DEIE / DEEC	[REDACTED]	[REDACTED]	
14	Sanou DAKONO	DEIE / DEEC	[REDACTED]	[REDACTED]	
15	Abdoulaye Sy	DEEC	[REDACTED]	[REDACTED]	

N°	PRENOM / NOM	STRUCTURE	TELEPHONE	EMAIL	EMARGEMENT
16	Diodj SENE	HASSMAR	[REDACTED]	[REDACTED]	<i>[Signature]</i>
17	Yakhya BADIOUNE	DH/TPE	[REDACTED]	[REDACTED]	<i>[Signature]</i>
18	Alioune DIENÉ	<i>[Signature]</i>	[REDACTED]	[REDACTED]	<i>[Signature]</i>
19	Cherikh Guéye	Woodside	[REDACTED]	[REDACTED]	<i>[Signature]</i>
20	Cameron Sudintas	Woodside	[REDACTED]	[REDACTED]	<i>[Signature]</i>
21	Annette Woodham	Xodus		[REDACTED]	
22	Mamadou Sambo	Earth Systems	[REDACTED]	[REDACTED]	<i>[Signature]</i>
23	Mamadou TALL	Earth System	[REDACTED]	[REDACTED]	39 <i>[Signature]</i>
24	Mme Ass Tall SARRE DIANKHA	DREEC /Th ₂	[REDACTED]	[REDACTED]	<i>[Signature]</i>
25	Mme Mame Faty NIANG	DREEC-DK	[REDACTED]	[REDACTED]	<i>[Signature]</i>

N°	PRENOM / NOM	STRUCTURE	TELEPHONE	EMAIL	EMARGEMENT
26	Ibrahima KANE	DEECI DFC	[REDACTED]	[REDACTED]	
27	Mamadou BEYE	DEIE / DEEC	[REDACTED]	[REDACTED]	
28	Mama Amy Mb. Nieng	DEIE	[REDACTED]	[REDACTED]	
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					

ANNEXE D

AUDITION PUBLIQUE,

FATICK



République du Sénégal
Un Peuple - Un But - Une Foi

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT
ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT
ET DES ÉTABLISSEMENTS CLASSES



DIVISION RÉGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT ET
DES ÉTABLISSEMENTS CLASSES DE FATICK

00000213
N°.....MEDD/DEEC/DREEC-FK

29 NOV 2018
Fatick, le

**COMPTE RENDU DE L'AUDIENCE PUBLIQUE POUR LA VALIDATION DU
RAPPORT D'ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL DU PROJET
DE CONSTRUCTION D'UNE UNITÉ DE RAFFINAGE DE SEL DANS LA RÉGION
DE FATICK**

Introduction

Le lundi 26 novembre 2018, s'est tenue, à la Gouvernance de la Région de Fatick, l'audience publique pour la validation du rapport d'Étude d'Impact Environnemental et Social (EIES) du projet de développement du champ SNE.

La réunion présidée par Mr Souleymane Cissé, Gouverneur de la région de Fatick, a démarré vers 11h00 et a vu la participation des populations, des services techniques déconcentrés, mais également des Autorités administratives et locales (cf. liste de présence en annexe).

Le rapport d'EIES est élaboré par le cabinet EarthSystems, cabinet d'étude, agréé par le Ministère en charge de l'Environnement pour la réalisation d'évaluations environnementales au Sénégal.

Le promoteur du projet est WoodsideEnergy (Sénégal) BV, une filiale en propriété exclusive du groupe des sociétés de Woodside.

Déroulement de la rencontre

A l'entame de la réunion, Monsieur le Gouverneur de la région de Fatick a tenu d'une part à rappeler l'importance que les Autorités accordent à ce projet, mais également les opportunités potentielles pour le Sénégal en général et la région de Fatick en particulier.

Il a par ailleurs tenu à insister sur le fait que malgré toutes les externalités positives que pouvait générer l'exploitation de ce champ SNE, des mécanismes doivent être véritablement mis en place pour prévenir certaines catastrophes et ou réagir efficacement en cas de sinistre, pour la sécurité des populations et de l'écosystème littoral qui est extrêmement vulnérable pour ce qui est de Fatick.

Le Gouverneur, après avoir insisté sur le contexte, les enjeux et également les perspectives du projet, a par la suite donné la parole au représentant de la Direction de l'Environnement et des Établissements Classés (DEEC) qui a rappelé le contexte réglementaire de la rencontre.

Le représentant de la filiale Woodside a également pris la parole pour rassurer l'audience sur le fait que les engagements qui seront pris dans le cadre audience publique et consignés dans le plan de gestion environnemental et social seront respectés.

Suite à l'allocution du représentant du promoteur, la parole fut donnée au consultant pour faire l'économie du rapport et des principales conclusions et recommandations du comité technique.

Il est revenu respectivement sur :

- Le Contexte et justification de l'étude ;*
- La description du projet*
- L'approche méthodologique ;*
- La description de l'état initial de l'environnement du projet et synthèse de l'étude de base) ;*
- Les différentes étapes et les conclusions de la consultation du public ;*
- L'analyse des impacts et risques potentiels du projet ;*
- Le Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES)*
- Le plan de suivi environnemental et social ;*
- La Conclusion.*

A l'issue de cette présentation, le Gouverneur, Président de séance a tenu à féliciter le consultant pour la clarté de sa présentation. Il est également revenu sur le caractère exhaustif du document qui mérite selon ses propos « une attention toute particulière ». Il a réitéré l'importance que revêt ce cadre de concertation qui permet aux populations de mieux appréhender les différentes composantes du projet et d'être par la même occasion rassurer par le promoteur sur la manière dont les impacts négatifs potentiels sont véritablement pris en charge pour éviter toute pollution et ou impacts négatifs sur les ressources.

Il a cet effet, invité l'audience à participer activement à l'exercice en posant des questions mais en faisant également des recommandations allant dans le sens de permettre aux acteurs de mieux bénéficier des retombées du projet.

Suite son allocution, la parole a été donnée aux participants pour recueillir leurs questions, contributions ci-dessous mentionnées :

Recommandations

- Faire un cadastre des écosystèmes marins
- Appuyer et renforcer les services techniques en charge du suivi. A cet effet, il a été proposé l'organisation de missions de Benchmarking aussi bien pour les services techniques que pour les autorités administratives et locales
- Faire ressortir dans le document le lien (s'il existe) entre ce dispositif d'exploitation de pétrole du champ SNE et le terminal pétrolier qui est en train d'être construit à Fatick (port de Ndaxonga)
- Mettre en place un fond tel que le fond minier
- Mettre en place des mécanismes pour permettre aux collectivités directement impactés de bénéficier des retombées fiscales du projet
- Faire de sorte qu'il y ait une équité dans la répartition des fonds alloués a l'appui des collectivités
- Faire de sorte que la Responsabilité sociale soit à la dimension du projet et soit définie de manière inclusive pour être cohérent avec les besoins et priorités des parties prenantes
- Appuyer les plans climat et plans de développement communaux (PDC)
- Utiliser également les documents stratégiques des communes (PDC, PDL etc.) pour identifier les actions à appuyer.

- Mettre en place un mécanisme d'assurance des côtes (fond à sécuriser pour prendre en charge d'éventuels sinistres)
- S'inscrire dans une dynamique de réfléchir sur comment utiliser le gaz produit, ceci pour mettre moins de pression sur les forêts
- Prendre les dispositions les plus appropriées pour éviter le plus possible les déversements d'hydrocarbures car ces écosystèmes correspondent à des zones de reproduction de certaines espèces
- Revoir la formulation de certaines phrases dans le document notamment le paragraphe ou il est dit que « *le développement du champ SNE ne risque guère d'avoir des impacts sur les ressources* »
- Renforcer l'écosystème de la mangrove (reboisement)
- Renforcer les établissements scolaires et universitaires de la région de Fatick et les préparer à mieux intégrer les aspects petro gaziers dans les curricula.
- Mettre en place, pour les élus, au niveau de la région, un cadre d'échange sur les aspects petro gaziers
- Créer une station au niveau de djiffer pour faciliter l'acquisition de données climatiques
- Mettre en place des synergies avec les projets et programmes travaillant dans le domaine de la mangrove. Comme exemple on peut citer le programme Wetlands international qui a déjà eu à nouer des partenariats avec des groupes tel que TOTAL, partenariats lesquels ont permis de préserver la mangrove au niveau de certaines zones côtières.
- Former les entrepreneurs locaux
- Mettre en place de bons mécanismes de communication
- Appuyer le Comité Régional Changement climatiques (COMRECC) de Fatick
- Appuyer les plans de gestion et d'aménagement des AMP
- Dans le document il a été suggéré de remplacer là ou village de djiffer a été cité par le nom de la Commune de Palmarin
- Mettre en place un cadre de concertation dans la région pour discuter des aspects petro gaziers

Questions

- Quelles sont les alternatives en cas de sinistre dans la mesure où les emplois directs prévus sont extrêmement spécialisés
- Quel a été le montant investi dans le cadre de la prospection et de l'exploitation de ce pétrole ?
- Eu égard à la récurrence des phénomènes climatiques extrêmes, qu'est ce qui est prévu en terme de mise en place de systèmes d'alerte précoce ?
- Qu'est ce qui est prévu pour la gestion des déchets ?
- Est-ce que la cartographie des risques a été faite au niveau du littoral ?
- Est-ce que le FPSO est mono-coque ou bi-coque ?
- Est-ce qu'il sera procédé à un torchage des gaz ?

Les observations

- Il a été rappelé que certains textes de loi sont en cours d'élaboration et portent sur la clé de répartition, le contenu local entre autres.
- La Commune de Palmarin n'a pas été consulté
- Le Conseil Départemental de Fatick n'a pas été consulté

Réponses du consultant et éclaircissements des représentants de Woodside et PETROSEN du comité technique national

Le consultant a apporté des réponses aux questions posées et a été complété pour rappel par l'équipe de Woodside notamment Mr Alioune Dieng, Mr Nicolas Wirtz et le représentant de la société PETROSEN en l'occurrence Mr Frédéric Boissy.

Les éléments de réponses sont les suivants :

- Le FPSO est bicoque
- Concernant le torchage, il a été précisé que la plus grande partie du gaz est réinjectée et ou utilisée comme énergie pour le FPSO et du coup, le torchage n'a lieu que pendant les périodes de démarrage et d'arrêt.
- Concernant les données climatiques elles existent déjà et elles ont été déjà utilisées à cet effet pour la modélisation de la dispersion des hydrocarbures en cas de déversement accidentel
- La plupart des documents techniques du projet y compris le PGES seront disponibles en ligne. Le rapport final sera également déposé aux niveaux des circonscriptions administratives concernées.
- Pendant la phase de forage le bruit ne dépasse pas un rayon de 1km (correspondant à la zone au-delà de laquelle on pourrait avoir des répercussions négatives sur certaines espèces migratrices
- L'érosion côtière n'est pas due à la plateforme (FPSO et dispositifs annexes)
- Certaines questions relatives à la production relèvent véritablement du niveau hautement stratégique et ne sont pas pris en compte dans le cadre de l'EIES
- Les langues locales seront prises en compte dans les dispositifs et mécanismes de communication
- Enfin, le consultant a jugé que compte tenu de toutes les dispositions sécuritaires et environnementales prévues (PGES) dans le cadre de cette activité, le projet peut être mise en œuvre sans risques majeurs.

Conclusion

Le rapport provisoire a été validé par les populations et les Autorités administratives et locales en raison de la pertinence du projet et des garanties données par le promoteur pour le respect des recommandations.

Le promoteur devra toutefois intégrer les préoccupations des populations et soumettre un rapport actualisé au comité technique.

Par ailleurs, sur la base du rapport finalisé d'étude d'impact sur l'Environnement qui intègre le rapport de l'audience publique, le Ministre en charge l'Environnement préparera une décision (Arrêté d'Autorisation) qui sera notifiée au promoteur dans un délai de quinze jours.

Sur ce, le Gouverneur a remercié les participants et a levé la séance.

Le rapporteur
Charles Pierre Sombél SARR
(Chef de la DREEC de Fatick)



FEUILLE DE PRESENCE

AUDIENCE PUBLIQUE DU PROGRAMME DE DEVELOPPEMENT DU CHAMP SNE-PHASE 1 (EXPLOITATION DE PETROLE DANS LA REGION DE FATICK)

Fatick le 26 /11/2018

N°	PRENOM/ NOM	Structure	CONTACT/E-mail	EMARGEMENT
1	Abdou MESHOU	retiré	[REDACTED]	[Signature]
2	Lamine Sagna	chef de village Bara	[REDACTED]	[Signature]
3	Famara Sankha	U. Djina K Diatta K8	[REDACTED]	[Signature]
4	Arfang Ndong	chef de village Falia	[REDACTED]	[Signature]
5	Mohamadou Lamine Ndong	chef de village Bionewar	[REDACTED]	[Signature]
6	Samuel Ndour	SOS DELTA	[REDACTED]	[Signature]
7	Abasse Bakhoum	^{président} COGERE-NIONOR	[REDACTED]	Re
8	Mamadou SARR	C.V. Niodior	[REDACTED]	[Signature]
9	Lamine SARR	CON. BIONEWAR	[REDACTED]	[Signature]
10	Ndèye Sanou Faye	élève Fdgne FM	[REDACTED]	[Signature]

11	Joseph SARR	CLPA Foundiouque	[REDACTED]	[Signature]
12	El Hadji Issaha SARR	CLPA Djourada	[REDACTED]	[Signature]
13	Lamine SARR	CLPA Basoul	[REDACTED]	[Signature]
14	Bouh Sidibe Saw	CLPA Missirah	[REDACTED]	[Signature]
15	Ibrahima LO	Pécho Fatick	[REDACTED]	[Signature]
16	Mabacal US	CLPA / Palmarin	[REDACTED]	[Signature]
17	Tomastou Thairé	CLPA / Sokone	[REDACTED]	[Signature]
18	Abdou SARR	CLPA / Niadior	[REDACTED]	[Signature]
19	ATFANG Bawo	CLPA / Touba-centre	[REDACTED]	[Signature]
20	Abdou JIPP	SRP / PH	[REDACTED]	[Signature]
21	Hamat Saikholy	SP Tubacoute	[REDACTED]	[Signature]
22	Balla Nousse NAHE	SP Niadior	[REDACTED]	[Signature]
23	Ousmane Diédhié	SP Fimela	[REDACTED]	[Signature]
24	Moustapha NIANG	Dept Fatick	[REDACTED]	[Signature]

25	Ngone Talara TOURE	Géographe Énergie mentale	[REDACTED]	[Signature]
26	Ibrahima Ngon	en chef Comb. ant militaire	[REDACTED]	[Signature]
27	Cheikh SATHY	Conseil municipal Touba Coust	[REDACTED]	[Signature]
28	ABDOU KALING	CLPA Fimela	[REDACTED]	[Signature]
29	Matar Sarr	Pasteur d'église	[REDACTED]	[Signature]
30	F Mamadou Famara Diame	Pêcheur à Djirack	[REDACTED]	[Signature]
31	Rogatien Diouf	CRP Diakhane	[REDACTED]	[Signature]
32	Abdou Khadir Sarr	chef village Djirnda	[REDACTED]	[Signature]
33	Babacal Thion	Conseiller Djirnda	[REDACTED]	[Signature]
34	Badona Diom	Traine de Djirnda	[REDACTED]	[Signature]
35	Badona Sen	Adjoint au Traine Djirnda	[REDACTED]	[Signature]
36	Arfw Barro	Maire Sokone	[REDACTED]	[Signature]
37	Moustapha GUEYE	MAIRE DE SOKONE	[REDACTED]	[Signature]
38	Ansoumane SARR	Traine Bonewar	[REDACTED]	[Signature]

39	Amadou Nouré	Commune de Embour	[REDACTED]	Faye up
40	Aboussa Faye	Adjoint au Maire Fimela	[REDACTED]	Abou
41	Siene fleusha	Pt Commission cellule Comm. Fimela	[REDACTED]	Siene
42	Back Kama	commune de Fimela	[REDACTED]	Back
43	Abdoulkhadra Ghiam	SOS DELTA-Fimela	[REDACTED]	Abdoulkhadra
44	Douma Diouf	Conseil sept Fatick	[REDACTED]	Diouf
45	Herame Diagne	L'AS	[REDACTED]	Diagne
46	Moussa Balde	SRRG Fatick	[REDACTED]	Balde
47	Tidiane Siouf	de Village Betouti	[REDACTED]	Siouf
48	IVES D. FAYE	agoolandfm	[REDACTED]	Faye
49	Papa Aliane SECK	Gouvernance Fatick	[REDACTED]	Seck
50	Naniéhan Diame	ORÉE Fatick	[REDACTED]	Diame
51	Olimata Ndour	Drees / Fatick	[REDACTED]	Ndour
52				

67	Sackou Sarr	Palmarin.	[REDACTED]	776479664
68	Georges Faye.	Palmarin	[REDACTED]	[REDACTED]
69	Ibrahima Diouf	Palmarin.	[REDACTED]	[REDACTED]
70	Mamadou Faye	Adj Conservateur AMP Bamboung	[REDACTED]	[REDACTED]
71	Samba Diallo	Delta du Saloum Adj / Conservateur	[REDACTED]	[REDACTED]
72	Alioune Diallo	Conservateur AMP du Gandoul	[REDACTED]	[REDACTED]
73	Abdoulaye Faye	Conservateur R.N.C. Palmarin	[REDACTED]	[REDACTED]
74	Mustapha Cissé	AMP Singuar	[REDACTED]	[REDACTED]
75	Mamadou Lamine DIAGNE	Fatick	[REDACTED]	[REDACTED]
76	Alioune Badara SARR	Fatick	[REDACTED]	[REDACTED]
77	Sanou DAKONO	DAKAR	[REDACTED]	[REDACTED]
78	Nicolas WIRTZ	Woodside	[REDACTED]	[REDACTED]
79	Alioune DIENG	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
80	Amadou MBAYE	Fatick	[REDACTED]	[REDACTED]

*

81	Mamadou SARR	Fatick	[REDACTED]	[Signature]
82	Chemmy Guégo	Fatick	[REDACTED]	[Signature]
83	Ngakane Guing Diouf	Fatick	[REDACTED]	[Signature]
84	Barbara Khali Diouf	Fatick	[REDACTED]	[Signature]
85	Lazand SARR	Fatick	[REDACTED]	[Signature]
86	Ndiek FAYE	FATICK	[REDACTED]	[Signature]
87	EL. H. Alasane SECK	FATICK	[REDACTED]	[Signature]
88	Ndoye Fatou Syr NDOUR	Dakar	[REDACTED]	[Signature]
89	Gorguis Seck	Palmarin Dakar	[REDACTED]	[Signature]
90	Aida ND Fatou Ndouye	Fatick	[REDACTED]	[Signature]
91	Marie Pauline MENDY AIME	Earth Systems	[REDACTED]	[Signature]
92	Mamadou Samba	Earth Systems	[REDACTED]	[Signature]
93	JAY TOLHURST	WOODSIDE	[REDACTED]	[Signature]
94	Matar Diouf	Journalist Source A	[REDACTED]	[Signature]

95	Mamadou Touré	Djindack Bara	[REDACTED]	[Signature]
96	Omar Boudiang	Djindack Bara	[REDACTED]	[Signature]
97	Idrissa Ndiaye	RTS	[REDACTED]	[Signature]
98	Moussa Demé	Sine FM/Fatick	[REDACTED]	[Signature]
99	Doucou	Thionck Fatick	[REDACTED]	[Signature]
100	Damadou Seydi	Belleky	[REDACTED]	[Signature]
101	Touane Dionf	Belleky	[REDACTED]	[Signature]
102	Dibrel dia	ndagame Sankar	[REDACTED]	[Signature]
103	Macoumba M'Boji	Passy	[REDACTED]	[Signature]
104	Matae Drané	CM'empyl / Passy	[REDACTED]	[Signature]
105	Serigne Mamadou Thiame	SM / Passy	[REDACTED]	[Signature]
106	Charles Pierre SARR	M'EEC FK	[REDACTED]	[Signature]
107	Yakhya BADIANE	DH/NPE	[REDACTED]	[Signature]
108	Djindack Faye	ARU	[REDACTED]	[Signature]
109	Arise F. Bissy	PETROSEN	[REDACTED]	[Signature]

109	Chérif Tidiane NDIAYE	Marie Toubacouta	[REDACTED]	[Signature]
110	Poul NDOUR	Journaliste Fatick TV	[REDACTED]	[Signature]
111	Abdoulaye Badji	Journaliste APS	[REDACTED]	[Signature]
112	Boubacar Mboop	CS/Presidence	[REDACTED]	[Signature]
113	Mamadou Cisse	Adjt Sous Prefet Mojok	[REDACTED]	[Signature]
114	Chérif Abimadon NDOYE	AD Gouverneur	[REDACTED]	[Signature]
115	Souleymane CISSE	Gouverneur	[REDACTED]	[Signature]
116	Moussa Aly BA	Adjoint au Préfet de Foundiougne	[REDACTED]	[Signature]
117	Sioumarou NDOUG	Journaliste le quotidien	[REDACTED]	[Signature]
118	Souleymane Toure	Journaliste @ G d g	[REDACTED]	[Signature]
119	Diène Fayo	Adhop FM dioufignoul	[REDACTED]	[Signature]
120	Amou Badiane	DRECC / Falick	[REDACTED]	[Signature]
121				
122				

ANNEXE E AUDITION PUBLIQUE, THIÈS





MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT
ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE

DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT
ET DES ETABLISSEMENTS CLASSES



DIVISION REGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT
ET DES ETABLISSEMENTS CLASSES DE THIES

Thiès, le 30 novembre 2018

**COMPTE RENDU DE L'AUDIENCE PUBLIQUE DE L'ETUDE
D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL DU PROJET DE
DEVELOPPEMENT PETROLIER DU CHAMP SNE-PHASE 1 PAR LA
SOCIETE WOODSIDE**

Introduction

Le mercredi **28 novembre 2018**, s'est tenue à la Gouvernance de Thiès, la séance d'audience publique de l'étude environnemental du projet de développement du champ pétrolier SNE- Phase 1.

L'objectif de cette audience publique, qui est d'ailleurs une partie intégrante de l'EIES comme le stipule l'article **L 52** du code de l'environnement, est de donner de larges informations au public sur le projet, en mettant l'accent sur sur les conséquences de sa mise en œuvre. C'est aussi un mode fonctionnel par lequel les populations sont associées aux prises de décisions.

Les porteurs du projet sont **WOODSIDE, CAIRN ENERGY, FAR LIMITED et PETROSEN.**

L'étude a été réalisée par le cabinet **Earth Systems SARL**, un bureau d'étude agréé par le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD) pour la réalisation des missions d'évaluation environnementale.

La rencontre présidée par Madame **Ngoné Cisse Camara**, Adjointe au Gouverneur chargée du Développement, a enregistré la présence des autorités administratives et locales, des services techniques régionaux et départementaux ainsi que des représentants des populations (cf. liste de présence).

Le rapport d'Etude d'Impact Environnemental avait fait l'objet d'une pré validation lors des rencontres du comité technique national tenues les **08-09** août et **12 novembre 2018** à l'hôtel **TERROU BI** de Dakar.

1. Déroulement de la rencontre

A l'entame de la rencontre, Madame le Gouverneur a souhaité la bienvenue à l'assistance avant de procéder à l'ouverture de la séance, suivie d'un rappel de l'objectif et de l'agenda du jour.

A sa suite, Madame **ASS TALL SARRE DIANKHA**, Chef de la DREEC de Thiès, a rappelé le contexte et la procédure réglementaire de l'étude d'impact environnemental. Elle a également informé l'assistance des différentes étapes qui ont précédé cette audience publique et auxquelles le niveau régional avait été impliqué.

Au nom de **WOODSIDE**, Monsieur **Cheikh GUEYE** a présenté la société et le projet.

Le document a été présenté par Monsieur **Mamadou Lamine SAMBA consultant au cabinet Earth Systems SARL**, autour des points suivants :

- aperçu du processus de l'EIES ;
- présentation du développement SNE et de WOODSIDE ;
- cadrage de l'EIES ;
- étude de base Socio-économique ;
- évaluation des impacts environnementaux potentiels ;
- évaluation des impacts socio- économiques potentiels ;
- consultation continue des populations locales ;
- responsabilité sociétale de l'entreprise ;
- Plan de Gestion Environnementale et Sociale ;

Suite à cette présentation, une discussion a été ouverte pour recueillir les observations des participants dans le cadre de ce projet.

2. Discussions

Lors des débats, les intervenants ont eu à soulever des préoccupations, des questions et formuler des recommandations :

2.1 Observations

- Les manquements relevés dans le document lors des réunions précédentes ont été corrigés dans le présent document.
- Par ailleurs, le document semble minimiser les perturbations des fonds marins, la forte présence des navires dans la zone, les risques de pollution, la sensibilité de la zone entre autres.

2.2 Questions

- Est-ce qu'il y a des organismes indépendants pour faire les évaluations et le suivi du projet compte tenu de la complexité du projet ?
- Quels sont les produits chimiques utilisés dans le cadre de ce projet ?
- Quel est l'état initial de la zone d'étude ?
- Quelle sera la source d'eau potable dans le cadre des travaux ?
- Qu'est ce qui est prévu en cas de perturbation de l'habitat et de la biodiversité ?
- Quelles sont les dispositions envisagées pour l'accompagnement des acteurs du tourisme et de la pêche ?
- Quelle est la durée d'exploitation de la première phase ?
- Quelles sont les mesures préconisées pour la traversé des bateaux qui transportent le matériel ?
- Quelles sont les mesures préconisées en cas d'accident ?
- Quelles sont les mesures de sauvetage prévues en cas de fausses manœuvres de l'hélicoptère ?
- Comment les déchets produits seront traités ?
- Comment organiser le trafic dans une zone de 400 km² en milieu marin ?

2.3 Recommandations

- Faire une large sensibilisation des acteurs sur la zone d'exclusion ;
- mettre en œuvre un plan de communication avec les pêcheurs ;
- prendre des mesures de précautions sur la qualité de l'eau ;
- utiliser les services de l'ONAS pour le traitement des eaux usées sur la terre ferme ;
- reconsidérer la zone de Sangomar compte tenu de son importance dans le secteur de la pêche ;
- délimiter la zone d'étude élargie ;
- sensibiliser les pêcheurs sur les risques et les bénéfices du projet ;
- mettre en place un dispositif antipollution en cas de marée noire ;

- prévoir un plan d'intervention en cas de fausse manœuvre ;
- prendre en compte dans la RSE, le reboisement de la mangrove dans la zone adaptée ;
- mettre l'accent sur la flore marine ;
- veiller sur la restauration des ressources halieutiques dégradées par les activités.
- préciser la durée d'exploitation de la première phase ;
- prendre en compte l'assurance des travaux annexes ;
- reconsidérer la perturbation en milieu marin tout le long du processus.

2.4 Réponses

Suite aux interventions des participants, des réponses ont été apportées par le consultant du cabinet **Earth Systems SARL** et les représentants de **WOODSIDE** et **PETROSEN**.

- Des éclaircissements techniques ont été apportés par le représentant de PETROSEN sur l'exploitation du pétrole et du gaz trouvé. En effet, il a précisé que le champ pétrolier SNE, situé dans le bloc de Sangomar Deep Offshore, à environ 100 km au sud de Dakar, sera le premier développement pétrolier offshore au Sénégal ;
- pour dissiper les inquiétudes soulevées sur les risques liés à l'exploitation du pétrole, le représentant de WOODSIDE a donné l'exemple de la Mauritanie où son entreprise a eu à développer le même type de projet ;
- le document d'EIES est disponible sur l'internet et peut être également consulté au niveau des structures régionales ;
- une stratégie de communication appropriée sera définie et exécutée pour le développement SNE, en rapport avec les autorités maritimes sénégalaises, et sera partagée avec les acteurs du secteur de la pêche artisanale ;
- des concertations seront maintenues en permanence avec le secteur du tourisme pendant toute la durée du développement SNE ;
- WOODSIDE surveillera les impacts potentiels pour gérer tous les risques réels ou perçus pour la santé et la sécurité des collectivités ;
- pour des raisons de sécurité, une zone d'exclusion de **500 m** sera établie autour des navires de construction et du FPSO.
- pour les déchets : ceux produits par le développement SNE seront gérés conformément à la politique de gestion de WOODSIDE. Ils seront triés et éliminés

de manière sûre et écologiquement responsable afin d'éviter tout préjudice accidentel pour l'environnement ;

- pour l'habitat et les communautés du fond marin : l'aménagement des infrastructures sous-marines sera conçu pour contourner les habitats sensibles. Les navires de construction SNE seront équipés de systèmes de positionnement dynamique pour éviter l'utilisation d'ancres. L'infrastructure sous-marine sera posée à la surface plutôt qu'enfouie si cela est techniquement possible afin de réduire les perturbations des fonds marins ;
- pour l'emploi et la formation : WOODSIDE et ses contractants privilégieront le recrutement de travailleurs au Sénégal dûment qualifiés. Un plan de recrutement et de formation sera élaboré, en relation avec les organismes gouvernementaux, afin de faciliter une participation accrue des ressortissants nationaux à l'opération. WOODSIDE s'engage également à contribuer au développement des compétences professionnelles dans le secteur pétrolier et gazier au Sénégal ainsi qu'à soutenir les efforts gouvernementaux de promotion du secteur pétrolier et gazier national par l'intermédiaire de l'Institut National du Pétrole et du Gaz (INPG) ;
- pour la biodiversité et les oiseaux : l'éclairage sera limité au niveau requis pour la sécurité des opérations. Le trajet des hélicoptères sera planifié de manière à éviter des habitats importants d'oiseaux ;
- des procédures d'interaction avec la faune marine seront élaborées pour minimiser les impacts des activités de battage ;
- pour la qualité de l'eau de mer, des points d'échantillonnage périodique sont prévus pour le suivi qualitatif ;
- une étude préalable est prévue sur la sensibilité et le plan de réhabilitation ;
- la profondeur de la zone d'exclusion du projet est de 800 m ;
- le début de l'exploitation du pétrole est prévu en 2022 ;
- les produits chimiques qui seront utilisés sont listés dans la partie étude de dangers (EDD) et la partie classification ICPE ;
- les missions de suivi seront pilotées par la Direction de l'Environnement ;
- pour l'étude comparative, le projet peut cohabiter avec la pêche artisanale ;
- un plan de suivi du PGES sera respecté.

Conclusion

Suite aux débats ayant permis d'exprimer les préoccupations des acteurs, Madame le Gouverneur a invité les différentes parties prenantes à se mettre d'accord autour de l'essentiel, au-delà des intérêts sectoriels, pour une bonne cohabitation des activités économiques pour un développement durable au bénéfice des populations.

Compte tenu du niveau de prise en charge des préoccupations dans le document, l'assistance a procédé à la validation du **rapport d'EIE par acclamation**.

C'est suite à cette validation sociale que le Gouverneur a levé la séance.

Ce présent compte rendu ainsi que celui de la réunion du comité technique devront être annexés au rapport final qui permettra de préparer la décision du Ministre chargé de l'Environnement, concernant la délivrance d'un certificat de conformité environnementale pour le projet.

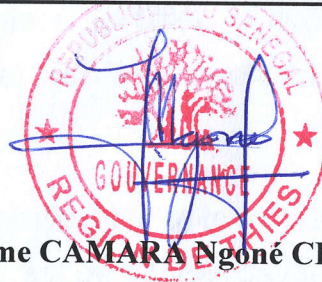
Le Rapporteur de Séance



Ass Tall Sarre DIANKHA

Chef de la DREEC

Le Président de Séance



Madame CAMARA Ngoné CISSE

Adjointe au Gouverneur de Thiès,

Chargée du Développement

République du Sénégal

(Un Peuple – Un But – Une Foi)



MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT
ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE



DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT
ET DES ETABLISSEMENTS CLASSES

DIVISION REGIONALE DE THIES

FEUILLE DE PRESENCE

Date	28/11/2018
Lieu	à la Gouvernance
Objet	Séance d'audience publique du projet d'exploitation pétrolière du Champ SNE phase 1

N° d'ordre	Prénoms et Noms	Structures	Téléphone	Email	Emargement
01	Rogéné CISSÉ	Gouvernance	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
02	Saïr NDAO	Préfecture	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
03	Fodé FALL	Préfecture	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
04	Mamadou Lamine GOUBIARY	Sous-préfecture Sessene	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
05	Papa Serigne NIAN G	Sous-préfecture Keur Moussa	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
06	Ibrahim a NDAO	Sous-préfecture Nerua ne	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
07	Ibrahim a NDIAYE	Préfecture SINDIA	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
08	Mamadou JOR	Sous-préfecture Pambal	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]

d'ordre	Prénoms et Noms	Structures	Téléphone	Email	Emargement
09	Sanou DAKONO	DEEC			
10	Radine Ibra	SORITH Joal			
11	Ahmed N Diagne	DREEC			
12	Chérifouma A.B Sack	CSC/Joal			
13	Ibrahima FAYE	SC du Pêche			
14	M Baye Seck	CLPA			
15	Abolou BASSE	PC/Joal			
16	Mamadou Oury Sā	CSC/Mbrus			
17	Ousmane Gueye	Hydroponic			
18	Alimane Ibrahime	service Pêche Cayar			
19	El. Mousa Kane	CLPA Cayar			
20	Aboune DIAGNE	CMTH			
21	Frédéric JIALLO	Révelations			
22	Nodou Diana	Thiesseu.com			
23	Ibrahimou Niang	C.C.J Mboro			
24	Mbaye Niang	Quin de pêche Cayar			
25	Aliou Ndoge	Naine Cayar			
26	Alion SENE	CLPA / Mbrus			
27	Ibrahima DIALLLO	PC. Pêche Pointe Sarrine			

d'ordre	Prénoms et Noms	Structures	Téléphone	Email	Emargement
28	Mbaye SARR	CLPA Pointe d'Or	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
29	Dusseynou Faye	Quai de Pêche Pointe d'Or	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
30	Samba Guaye	SRADL	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
31	Yanfle' TOURE	CADL Sinoch	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
32	Mamadou dit Rofe Ndiaye	Green Senegal	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
33	Mbassou NEOP	SRM & HMO	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
34	Name Diarra NGON	DEEC/Dakar	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
35	Ndeye Fatou Syr NDOUR	DEEC	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
36	Fallou Thioume	Adjoint voct 06 D.	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
37					
38	Aminata NDIAYE	chef SDPS/Tur	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
39	Sahou NDIAYE	DEEC Thies	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
40	Cheikh Aneye	Woodchik	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
41	Ndeye Fatou NDAO	2e Adj Maire MBOCC Pate URFC	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
42	Dom Ass. TALL SARRE	chef de DEEC	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
43	Mme NENE Gayssiry DAPP CAMARA	chef SR Tourisme	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
44	Mamadou HARRU	BNRP/TA	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
45	El: Coulibaly	DEEC Thies	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
46	Mbadaour Sall	ARD	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]

N° d'ordre	Prénoms et Noms	Structures	Téléphone	Email	Emargement
47	Ibrahima TOURE	DH/MPÉ	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
48	Yakhya BADIANE	DH/DPE	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
49	Bassira NDIAYE	cas de pt Thiavaa	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
50	Landing SONKO	SRA/Thus	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
51	Arène Frédéric Boissy	PETROSEN	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
52	Lamine Cissokho	SRAT/THIEJ	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
53	Ibrahima Samba	Quai de Joal	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
54	Seynabou Dieng	site de transformat de Taan-Joal	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
55	Orlane WADE	SADC Hej	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
56	Marica Mouré	SRP/THIES	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
57	ELHadji Malick SY	conseil communal de la jeunesse (Dany)	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
58	Baba DIENG	DRH/THIES	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
59	Papa Ndawhate Gueye	IREF/Thus	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
60	Chérif DIAKHATE	Federation des Assurances	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
61	Sybil Ndiaye	Commu Diender	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
62	Mamadou Sow	conseil de pt F. d'homme	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
63	Adama COMATA	U.N.C.S	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
64	Mbaye San Siadha té	général	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
65	Mbaye	le seul	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
66	Abdoulatif NDIAYE	CLPA	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]

N° d'ordre	Prénoms et Noms	Structures	Téléphone	Email	Emargement
67	Hannel Fousse	quai de Pêche	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
68	Moussa Samb	Agence Adjointe Nouveau Barrage Kérouba	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
69	Mame Bouda Linc	Président quai de pêche Fan Boye	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
70	Cher Khan DIAKHATE	Commune de Malioumoula	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
71	Fatou Diakhate	Chambre de commerce	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
72	Ilanc Emilien Galy	SDP/Boum	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
73	Oumar Ngalla Gueye	Asent des Assurances	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
74	Iba FALL	IIA	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
75	Mame Penda Ndoye	GE bokk Lyguy	[REDACTED]	-	[Signature]
76	Namadou Ba	Agenc de recouvre	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
77	Soulèye SABALY	Poste Pêche DBOURI	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
78	Mouhamed Ben Suer DIOUF	Commune de Mbour JM	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
79	Papa Nactar Gueye	BAO Woodside	[REDACTED]	[REDACTED]	P. Gueye
80	Fatoumata Sydi	DREEC	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
81	Badara Diouf	DREEC	[REDACTED]	[REDACTED]	[Signature]
82					
83					
84					

ANNEXE F POLITIQUE SANTÉ, SÉCURITÉ, ENVIRONNEMENT ET QUALITÉ



Politique Santé , sécurité, environnement et qualité

OBJECTIFS

Une solide performance en Santé , sécurité, environnement et qualité (SSEQ) est essentielle au succès et la à croissance de nos activités. Notre but est d'être reconnu en tant que chef de file de l'industrie en matière d'SSEQ par la conduite des activités de manière durable en ce qui concerne notre personnel , nos collectivités et l'environnement.

Chez Woodside, nous pensons que les incidents liés aux process et à la sécurité individuelle ainsi que les maladies professionnelles sont évitables. Nous nous engageons à mener nos activités de manière à réduire leurs conséquences néfastes pour la santé, la sécurité ou l'environnement, en incluant dès le début une approche qualité efficace.

PRINCIPES

Pour y parvenir, nous comptons :

- mettre en œuvre une approche systématique en matière de gestion des risques HSEQ ;
- Se conformer aux lois et règlements applicables et appliquer des normes responsables en l'absence de lois ;
- définir, mesurer et examiner les objectifs et les cibles qui guideront l'amélioration continue de la performance SSEQ ;
- intégrer les considérations SSEQ dans notre planification et nos processus de prise de décision ;
- tenir compte des exigences SSEQ lors de la conception, l'achat, la construction et la modification des équipements et installations ;
- encourager une culture où chacun connaît ses obligations SSEQ et considère être en droit de s'exprimer et d'intervenir sur les questions SSEQ ;
- entreprendre et encourager les recherches visant à améliorer notre compréhension SSEQ et recourir à la science pour étayer les analyses d'impacts et justifier la prise de décision sur les faits;
- adopter une approche collaborative et proactive avec nos parties prenantes ;
- exiger des prestataires qu'ils se conforment à nos attentes SSEQ pour un bénéfice mutuel rendre compte publiquement de notre performance SSEQ.

APPLICATION

La responsabilité liée à l'application de cette politique incombe à l'ensemble des employés de Woodside, des prestataires et des co-entreprises intervenant dans des activités sous le contrôle opérationnel de Woodside. Les responsables de Woodside sont également chargés de la promotion de cette politique dans les co-entreprises non contrôlées opérationnellement par Woodside .

Cette politique sera régulièrement révisée et mise à jour, si nécessaire.

Révisée par le Conseil de Woodside Petroleum Ltd le 8 décembre 2017

ANNEXE G

POLITIQUE SUR LES

DROITS DE L'HOMME



DÉVELOPPEMENT DU CHAMP SNE – PHASE 1
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL
RAPPORT FINAL

Politique sur les droits de l'Homme

OBJECTIF

Woodside s'engage à exercer ses activités dans le respect des droits de tous les individus, y compris de nos employés, des communautés dans lesquelles nous sommes actifs et des personnes travaillant dans nos chaînes d'approvisionnement. Ces droits sont principalement protégés par la Déclaration universelle des droits de l'Homme.

Nous exerçons nos activités en tenant compte des principes directeurs des Nations Unies sur les entreprises et les droits de l'Homme qui définissent les responsabilités de l'Etat sur la protection des droits de l'Homme et celles des Entreprises à les respecter

Cette politique pose les fondements de l'approche de Woodside sur les droits de l'Homme. Elle s'appuie sur les engagements relatifs aux droits de l'Homme définis dans le code de conduite de Woodside et autres politiques pertinentes. .

PRINCIPES

Pour réaliser ces objectifs, nous comptons :

- continuer de prendre des mesures pour identifier, prévenir et gérer les conséquences éventuelles sur les droits de l'Homme liées à nos activités existantes et aux nouvelles opportunités ;
- interagir proactivement avec nos parties prenantes présentes dans les communautés potentiellement impactées par nos activités ;
- aménager des mécanismes accessibles de griefs pour les personnes et communautés leur permettant de formuler leurs plaintes ou leurs inquiétudes, et des processus pour leur règlement ;
- Ne pas tolérer le travail forcé, le travail des enfants, le travail en servitude ou le trafic d'êtres humains dans nos activités ou notre chaîne d'approvisionnement ;
- reconnaître les droits de nos employés relatifs à la liberté d'association et à l'adhésion à des organismes représentatifs pour négociations collectives en conformité avec les lois et règlements applicables ;
- exiger de nos fournisseurs qu'ils se conforment au code de conduite relatif aux fournisseurs de Woodside qui dispose que ces derniers doivent respecter les droits de l'Homme de tous les individus ;
- gérer la sécurité dans le respect des droits de l'Homme, comme le montre notre adhésion aux principes volontaires sur la sécurité et les droits de l'Homme ;
- utiliser notre dispositif relatif à la sécurité et aux droits de l'Homme pour contribuer à garantir la sécurité de nos employés, de nos actifs, de l'environnement dans lequel nous travaillons et des communautés avec lesquelles nous interagissons.

APPLICATION

Le Président Directeur Général est responsable devant le conseil d'administration de la mise en œuvre effective de cette politique. La responsabilité de l'application de cette politique incombe à l'ensemble des employés de Woodside, des prestataires et des co-entreprises intervenant dans des activités sous le contrôle opérationnel de Woodside.

Cette politique sera régulièrement révisée et mise à jour, si nécessaire.

Octobre 2017

ANNEXE H POLITIQUE POUR DES COMMUNAUTÉS DURABLES



DÉVELOPPEMENT DU CHAMP SNE – PHASE 1
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL
RAPPORT FINAL

Politique pour des communautés durables

OBJECTIF

Woodside construit des relations durables avec les communautés présentes dans nos zones d'activités. Nous agissons avec intégrité tout en obtenant des résultats économiques et sociaux positifs et en faisant preuve de respect envers la culture et les valeurs de nos communautés hôtes. La gestion durable de nos activités constitue un facteur essentiel pour le bien-être de nos employés, de nos collectivités et pour la préservation de notre environnement.

PRINCIPES

Pour y parvenir, nous comptons :

- interagir pro activement avec nos parties prenantes ;
- comprendre et gérer les impacts sociaux et les opportunités liées à nos activités ;
- contribuer dans nos communautés hôtes de manière mutuellement bénéfique pour ces dernières et Woodside ;
- communiquer nos progrès et nos performances aux parties prenantes et aux communautés hôtes ;
- collaborer avec les communautés afin de contribuer à leur capacité et à leur potentiel à long terme.

APPLICATION

La responsabilité liée à l'application de cette politique incombe à l'ensemble des employés de Woodside, des prestataires et des co-entreprises intervenant dans des activités sous le contrôle opérationnel de Woodside. Les responsables de Woodside sont également chargés de la promotion de cette politique dans les co-entreprises non contrôlées opérationnellement par Woodside.

Décembre 2016