

**DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT ET
DES ETABLISSEMENTS CLASSES**

DIRECTION DES HYDROCARBURES



GES-PETROGAZ



**EVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE STRATEGIQUE (EES) DU
SECTEUR PETROLIER ET GAZIER DU SENEGAL**

Rapport Provisoire – Volume 1 (rapport principal)

Novembre 2023



TABLE DES MATIERES

Table des matières.....	ii
Liste des tableaux.....	vi
Liste des figures.....	vii
Liste des acronymes.....	viii
Avant-propos.....	I
Remerciements.....	I
Résumé.....	I
Politiques de développement du secteur.....	IX
Gouvernance environnementale.....	X
Enquêtes de base.....	X
Politiques de gestion des déchets.....	X
Politique de Gestion des produits chimiques.....	X
Transparence et politique fiscale.....	XI
Gestion des attentes.....	XI
1. Introduction.....	1-1
1.1 Le Secteur Pétrolier et Gazier au Sénégal.....	1-1
1.2 Informations de Base pour l'EESS.....	1-1
1.2.1 Qu'est-ce une EESS ?.....	1-1
1.2.2 L'EESS et le Développement Petro gazier (DPG).....	1-2
1.3 Objectifs.....	1-2
1.4 Ressources Humaines pour l'EESS.....	1-3
1.4.1 Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC).....	1-3
1.4.2 Comité National des Hydrocarbures.....	1-3
1.4.3 Groupe de Travail Interministériel (GTI).....	1-3
1.4.4 L'Equipe du Consortium.....	1-3
1.5 Structure du Rapport.....	1-4
2. Cadrage du Développement Pétro-gazier.....	2-1
2.1 Enjeux du DPG.....	2-1
2.1.1 Enjeux Diplomatiques.....	2-1
2.1.2 Enjeux Environnementaux et Sociaux.....	2-1
2.1.3 Enjeux Economiques.....	2-1
2.2 Buts du DPG dans le Cadre des Objectifs de Développement Durable.....	2-2
2.3 Aspects Hors du Champ du DPG.....	2-1
2.3.1 Plan Sénégal Emergent.....	2-1
2.3.2 Stratégie Long Terme de Bas Carbone 2050.....	2-1
2.3.3 Mécanismes de Suivi des Emissions Carbone (MRV).....	2-2
2.3.4 Code des Collectivités Locales et Territoriales.....	2-3
2.3.5 Programme d'Investissement Social.....	2-3

2.3.6	Principe du Pollueur Payeur	2-3
2.3.7	Axes Stratégiques du DPG.....	2-3
2.4	Activités Pétrolières et Gazières et Scénarios de Développement	2-6
2.4.1	Activités Existantes.....	2-6
2.4.2	Activités Envisagées.....	2-1
2.4.3	Activités Evaluées dans le Cadre de l'EESS.....	2-1
2.4.4	Scénarios et Alternatives.....	2-2
3.	Approches pour l'EESS	3-8
3.1	Cahier des Charges de l'EESS	3-8
3.2	Objectifs de l'EESS	3-8
3.3	Méthodologie de l'EESS	3-9
3.3.1	Les Investigations Préliminaires.....	3-9
3.3.2	L'Analyse Juridique et Politique.....	3-9
3.3.3	L'Evaluation des Zones et des Scénarios	3-9
3.3.4	Méthodologie d'Evaluation	3-9
3.4	Etapas de l'EESS	3-10
3.5	Consultation Publique	3-11
3.5.1	Les Activités d'Engagement	3-11
3.5.2	Les Parties Prenantes	3-11
4.	Conditions de Base.....	4-1
4.1	Etat Environnemental Initial des Zones Offshore	4-2
4.1.1	Qualité de l'Air et Changement Climatique	4-2
4.1.2	Géologie du Plateau Continental Sénégalais et Sédiments.....	4-3
4.1.3	Zones Côtières.....	4-4
4.1.4	Bathymétrie	4-4
4.1.5	Courants et Vent et Houle.....	4-4
4.1.6	Marrées.....	4-6
4.1.7	Caractéristiques de l'Eau de Mer	4-6
4.1.8	Archéologie Sous-Marine.....	4-7
4.1.9	Biodiversité et Ecosystème Marin	4-8
4.1.10	Environnement Acoustique Sous-Marin	4-14
4.1.11	Risques Naturels	4-14
4.1.12	Navigation Maritime	4-14
4.2	Etat Environnemental Initial des Zones Onshore	4-15
4.2.1	Qualité de l'Air et Changement Climatique	4-15
4.2.2	Géologie	4-16
4.2.3	Hydrogéologie	4-16
4.2.4	Archéologie.....	4-17
4.2.5	Biodiversité et Ecosystème Terrestre	4-18
4.2.6	Environnement Acoustique	4-21

4.2.7	Risques Naturels	4-21
4.3	Zones Importantes de Biodiversité Terrestre et Marine (Offshore et Onshore)	4-22
4.3.1	Zones Importantes de Biodiversité	4-22
4.3.2	Zones Clés de Conservation de Biodiversité (KBA)	4-1
4.3.3	Habitats à Enjeux.....	4-2
4.4	Situations Socio-Economiques	4-4
4.4.1	Démographie.....	4-4
4.4.2	Education.....	4-5
4.4.3	Santé	4-5
4.4.4	Culture	4-6
4.4.5	Energie.....	4-7
4.4.6	Eau et Assainissement	4-8
4.4.7	Urbanisation et Habitat	4-10
4.4.8	Transport.....	4-10
4.4.9	Gestion des Déchets	4-11
4.4.10	Economie.....	4-11
4.5	Limitations de Données	4-19
4.6	Analyse des Cadres Juridique, Politique et Institutionnel	4-20
4.6.1	Cadres Juridique et Politique	4-20
4.6.2	Cadres Institutionnel	4-1
4.7	Objectifs, Indicateurs et Cibles de Performance de l'EESS.....	4-5
1	4-9
1	4-9
1	4-9
5.	Description des Activités Offshore et Onshore.....	5-22
5.1	Phase de Prospection.....	5-22
5.2	Phase d'Exploration et d'Evaluation	5-23
5.3	Phase de Développement et Production	5-25
5.4	Phase de Déclassement	5-27
5.5	Analyse des Alternatives	5-27
5.5.1	Alternatives à Prendre en Considération	5-27
5.5.2	Biais Installations en Onshore Contre en Offshore	5-28
5.5.3	Meilleures Technologies Disponibles (MTD)	5-32
6.	Evaluation des Impacts	6-36
6.1	Introduction	6-36
6.2	Impacts Des Activités sur les Différentes Conditions.....	6-36
6.2.1	Matrices d'Identification des Impacts	6-36
6.2.2	Impacts sur la Qualité de l'Air et les Changements Climatiques pour les Zone Offshore et Onshore.....	6-37
6.2.3	Impacts sur l'Environnement des Zones Offshore	6-40
6.2.4	Impacts sur l'Environnement des Zones Onshore	6-44

6.2.5	Impacts sur les Zones Importantes de Biodiversité Terrestre et Marine (Offshore et Onshore).....	6-48
6.2.6	Impacts sur la Situation Socio-Economique	6-48
6.2.7	Impacts Durant la Phase de Démantèlement	6-49
6.3	Effets Cumulatifs.....	6-52
6.4	Effets Régionaux et Transfrontaliers.....	6-52
7.	Recommandations et Mise en Œuvre	7-1
7.1	Recommandations Stratégiques.....	7-1
7.2	Recommandations Législatives	7-1
7.2.1	Politiques de Développement du Secteur	7-1
7.2.2	Gouvernance Environnementale	7-3
7.2.3	Politique de Gestion des Déchets.....	7-1
7.2.4	Politique de Gestion des Produits Chimiques	7-2
7.2.5	Gestion de Données	7-2
7.2.6	Transparence et Politique Fiscale	7-3
7.2.7	Gestion des Attentes et Stratégie de Communication	7-3
7.3	Renforcement des Capacités	7-3
7.4	Cadre d'Atténuation et de Mitigations	7-5
7.5	Cadre DE SUIVI	7-1
8.	Plan d'action	8-1
9.	Les références.....	9-1

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2.2-1:	Les Actions Gouvernementales Nécessaires dans le Cadre du DPG pour Réaliser les ODD (PWC, QED Consulting, Channoil, SLR, 2022)	2-1
Tableau 2.4-1:	Réseau de Distribution de Gaz Naturel au Sénégal.....	2-6
Tableau 2.4-2:	Vue d'Ensemble des Prospects et des Découvertes Pétrolières et Gazières Actuelles au Large du Sénégal (Woodside; Earth Systems; Xodus Group, n.d.) 2-2	
Tableau 2.4-3:	Projets Potentiels Pétroliers et Gaziers Proposés pour le Développement du Secteur au Sénégal.....	2-1
Tableau 2.4-4 :	Scénario 0 : Situation actuelle - Les découvertes ne sont pas exploitées et donc les ressources sont laissées sur place ; seuls les sites d'exploitation en court sont maintenus (Do nothing scenario)	2-1
Tableau 2.4-5 :	Scénario 1 : Seules les ressources déjà découvertes et en cours de développement sont exploitées (pas d'exploration supplémentaire)	2-1
Tableau 2.4-6 :	Scénario 2 : L'exploitation de ressources découvertes pour couvrir la demande nationale en gaz.....	2-2
Tableau 2.4-7 :	Scénario 3 : L'exploitation des ressources découvertes en mer et en terre similaire au scénario 2, mais avec un taux de production de +0,1 tcf/an en gaz et de 100 000 bpj de pétrole	2-3
Tableau 2.4-8 :	Scénario 4 : L'exploitation des ressources découvertes en mer et en terre similaire au scénario, mais avec un taux de production de +0,2 tcf/an en gaz et 150 000 bpj de pétrole	2-4
Tableau 2.4-9 :	Scénario 5 : L'exploitation des ressources découvertes en mer et en terre similaire au scénario, mais avec un taux de production de 0,3 tcf/an en gaz et 200 000 bpj de pétrole	2-5
Tableau 2.4-10 :	Scénario 6 : Similaire au scénario 4 mais seuls les blocs maritimes sont exploités (pas d'exploration et exploitation onshore)	2-6
Tableau 4.2-1 :	Emissions de CO ₂ eq (Gg) pour les années 1994, 2000 et 2005 comme présenté au CDN (2020)	4-15
Tableau 4.2-2 :	Les Espèces Endémiques	4-20
Tableau 4.2-3 :	Les Espèces Disparues, Rares et/ou Menacées	4-20
Tableau 4.6-1 :	Liste des différents cadres législatifs en relation avec le secteur DPG	4-1
Tableau 4.6-2 :	Cadre Institutionnel Relatif au Secteur Pétro-Gazier au Sénégal.....	4-1
Tableau 4.7-1 :	Cadre de Performance de l'EESS pour Offshore et Onshore.....	4-5
Tableau 6.2-7 :	Emissions des polluants atmosphériques et des GES pour les phases d'exploration.....	6-38
Tableau 6.2-8:	Impacts d'activités de démantèlement Offshore	6-50
Tableau 6.2-9 :	Impacts d'activités de démantèlement Onshore	6-51
Tableau 6.2-10:	Emissions des polluants atmosphériques et des GES pour la phase de démantèlement	6-51
Tableau 6.3-1 :	Impacts cumulatifs possibles les plus importants.....	6-52
Tableau 7.4-1 :	Mesures d'Atténuation Proposées pour les Impacts Offshore	7-1
Tableau 7.4-2 :	Mesures d'Atténuation Proposées pour les Impacts Onshore	7-9

Tableau 7.4-3 :	Mesures d'Atténuation Proposées pour les Impacts Socio-Economiques ..	7-17
Tableau 7.5-1 :	Indicateurs à Surveiller et Responsabilité du Suivi - Offshore	7-1
Tableau 7.5-2 :	Indicateurs à Surveiller et Responsabilité du Suivi - Onshore	7-3
Tableau 7.5-3 :	Indicateurs Socio-Economiques à Surveiller et Responsabilité du Suivi (offshore et Onshore)	7-4

LISTE DES FIGURES

Figure 2.4-1 :	Carte des Permis de Recherche d'Hydrocarbures	2-1
Figure 2.4-2 :	Les Incertitudes Liées au Secteur Pétrolier et Gazier	2-1
Figure 2.4-3 :	Ligne de Temps des 7 Scénarios.....	2-7
Figure 4.1-1 :	Circulation de surface de l'océan à l'échelle régionale, du sud Marocain à la Sierra Leone (Source : Faye et al., 2015)	4-6
Figure 4.2-1 :	Diversité des Espèces Animales	4-19
Figure 4.3-1 :	Carte des Aires Terrestres Protégées au Sénégal	4-1
Figure 4.3-2 :	Carte des zones clés de conservation de la biodiversité du Sénégal, source : UICN, 2016.....	4-1
Figure 4.3-3 :	Localisation des aires protégées (source : données ANAT 2022)	4-2
Figure 4.3-4 :	Carte 2 - Parcours et aires de spéciation des tortues marines en Afrique de l'Ouest (Godley et al., 2003)	4-4
Figure 4.4-1 :	Croissance économique de la dernière décennie	4-12
Figure 5.1-1 :	Illustration des Principes des Levés Sismique Onshore.....	5-23
Figure 5.1-2 :	Illustration des Principes de Levés d'Acquisition Sismique Offshore	5-23
Figure 5.2-1 :	Unités de Forage Offshore (Jahn et al., 2008)	5-24
Figure 5.2-2 :	Image de Plateforme d'Exploration Onshore	5-24
Figure 5.3-1 :	Offshore Plateformes de Production	5-25
Figure 5.3-2 :	Exemple de Système de Production Onshore	5-26
Figure 5.3-3 :	Exemple de Système de Production (Gaz) Offshore	5-26
Figure 5.5-1 :	Exemple de terminal GNL à terre (SirEnergies, 2023).....	5-30
Figure 6.2-1 :	Estimation des Emissions CO ₂ eq en Tonnes pour les Scénarios	6-37
Figure 6.2-2 :	Emissions de GES de la phase de production pour les différents scénarios étudiés	6-39



LISTE DES ACRONYMES

AMP	Aires marines protégées
APD	Avant-Projet Détaillé
CCNUCC	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
CDN	Contribution Déterminée au niveau National
CO	Monoxyde de Carbone
COS	Sulfure de Carbonyle
COV	Composés Organiques Volatils
COVNM	Composés Organiques Volatils non Méthaniques
CO ₂	Dioxyde de Carbone
DBO	Demande Biochimique en Oxygène
DMA	Dispositifs d'Atténuation Acoustique
EEE	Espèces Exotiques Envahissantes
EESS	Evaluation Environnementale et Sociale Stratégique
FPSO	Plateformes Flottantes de Production, de Stockage et de Déchargement / Floating Production Storage and Offloading
FWKO	Free-Water Knockout
GES	Gaz à Effet de Serre
GBM	Groupe de la Banque Mondiale
GNL	Gaz Naturel Liquéfié
GTA	Grand Tortue Ahmeyim
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
H ₂ S	Sulfure D'hydrogène
IAGC	International Association of Geophysical Contractors
IFC	Société Financière Internationale (SFI)
IMCA	Association Internationale des Entrepreneurs Maritimes
IMDG	International Maritime Dangerous Goods
IOGP	International Oil & Gas Producers
JNCC	Joint Nature Conservation Committee
LPSDPA	Lettre Politique Sectorielle de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture
LWD	Logging While Drilling
MEDD	Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
MRN	Matières Radioactives Naturelles
MTD	Meilleures Techniques Disponibles
NO _x	Oxydes d'Azote
ODD	Objectifs de Développement Durable
OIT	Organisation Internationale du Travail
OMI	Organisation Maritime International
OMS	Organisation Mondiale de la Santé


OPRC	Convention internationale sur la Préparation, la Lutte et la Coopération en Matière de Pollution par les Hydrocarbures
PCGES	Plan Cadre de Gestion Environnemental et Social
PDP	Plan de Développement et de Production
PIB	Produit Intérieur Brut
RMS	Racine Carrée Moyenne
RGS	Réseau Gazier du Sénégal
ROV	Remotely Operated Vehicles
SO ₂	Dioxyde de Soufre
SPNAB	Stratégie Nationale et Plan National d'Actions pour la Biodiversité
SRO	Système rotatif orientable

AVANT-PROPOS

Textes à remplir pour le rapport final avec avant-propos des Ministères concernés

REMERCIEMENTS

Les auteurs aimeraient remercier tout d'abord les collègues de la DEEC, notamment M. Mamadou Balde, et de la DH, notamment M. Yakhya Badiane, pour leur contribution inestimable durant toutes les étapes de l'étude. Les remerciements sont aussi dirigés aux membres du Groupe de Travail Interministériel (GTI) pour le temps dévoué à l'accompagnement de l'étude, la révision des rapports intermédiaires et la participation dans les ateliers de travail et de consultation. Nous aimerions aussi remercier la Commission Néerlandaise pour l'Evaluation Environnementale pour leurs apports stratégiques au contenu de cette étude.

Nous tenons aussi à remercier les membres des communautés locales qui se sont déplacés, et  contribue à la réalisation de cette évaluation, que nous espérons, contribuera au développement durable du secteur petro gazier au Sénégal.

RESUME

Suite à la découverte d'importants gisements de gaz et de pétrole ces dernières années dans les côtes sénégalaises, la préservation de l'environnement marin et la gestion de la biodiversité constituent des enjeux majeurs auxquels le Sénégal doit faire face en matière de respect des lois et règlements ainsi que de traités et autres engagements internationaux. Les explorations pourraient aussi se faire en terre, et donc la protection du milieu est tout aussi important. Ce rapport présente les résultats et recommandations de l'Evaluation Environnementale et Sociale Stratégique (EESS) du secteur pétro-gazier au Sénégal.

L'EESS a pour objectif d'intégrer les préoccupations et considérations en matière d'environnement dans le processus décisionnel général à l'échelle nationale, y compris les politiques environnementales et sociales. L'EESS couvre toutes les phases de l'exécution des activités pétrolières offshore et onshore. L'EESS permet de définir les mesures de gestion durable du secteur en tenant compte des multiples usages de la mer et des écosystèmes terrestres à travers un Plan Cadre de Gestion Environnementale et Sociale (PCGES) conformément aux exigences du Code de l'environnement et de celles du Cadre Environnementale et Sociale de la Banque Mondiale et du Protocole de Kiev sur les EESS.

Ce document présente les résultats de l'EESS ainsi qu'une feuille de route pour mettre en application les recommandations de l'étude. Les résultats et principales recommandations sont inclus dans ce résumé. Les impacts potentiels identifiés sont :

- Impacts sur la qualité de l'air et le changement climatique

Un enjeu environnemental important du secteur est lié aux impacts potentiels sur la qualité de l'air et le changement climatique. Les impacts potentiels des activités du secteur pétro-gazier proposé relevés pour les différentes phases du DPG offshore et onshore se résume à :

- L'augmentation des concentrations de polluants et des particules atmosphériques ;
- La dégradation de la qualité de l'air des zones offshore, côtières et onshore.

Les mesures principales visant à prévenir/réduire les impacts sur la qualité de l'air et le changement climatique sont :

- La mise-a-jour de la CDN, prenant en considération de façon explicite le secteur pétro-gazier ;
- L'application des meilleures techniques disponibles (MTD) dans la conceptualisation des plans de développement, ainsi que les mesures d'efficacité énergétique ;
- La conception, le contrôle, la maintenance et les mesures de prévention pour les fuites ou les émissions fugitives ;
- L'électrification des usines de Gas Naturel Liquéfié (GNL), l'utilisation du GN dans les usines électriques (Gas to power) et la mise en œuvre de projets d'énergies renouvelables afin de réduire le facteur d'émission de production électrique qui est conséquent. En même temps, le Gouvernement du Sénégal s'engage à mettre en œuvre sa stratégie « Gas-to-Power » et d'investir dans des projets d'Energie renouvelable, qui permettront de réduire les facteurs d'émission de GES provenant de la génération d'électricité ;

- Une politique de compensation des émissions de GES par les opérateurs (un minimum de 15 % recommandé) ;
 - Les démonstrations obligatoires de réduction des émissions de GES dans le cadre des études d'impact sur l'environnement, et la déclaration obligatoire des émissions de GES par les exploitants ;
 - A plus long terme, et au fur et à mesure de la disponibilité des champs de production, des politiques pour initiatives de captage et de séquestration du carbone dans le cadre des plans de développement et de production.
- Impacts sur l'eau de mer et sédiments (offshore)

Les sources d'impacts potentiels sur l'eau de mer et les sédiments des activités du secteur pétro-gazier proposé pour les différentes phases du DPG offshore se résume à :

- La dégradation de la qualité de l'eau des zones côtières et offshore causée par le rejet des déchets courants solides ou liquides des navires ou les déversements en mer ;
- Les dommages physiques aux fonds marins et aux couches sédimentaires causés par les équipements et les accidents de navires.

Les mesures principales visant à prévenir/réduire les impacts sur l'eau de mer et les sédiments (offshore) sont :

- Le traitement terrestre des déblais et des déchets provenant des opérations de forage et interdiction de leur rejet en mer ;
 - L'élimination des déblais et des déchets provenant des opérations de forage au-delà du plateau continental ;
 - L'interdiction de toutes activités et installations d'équipements sur le talus continental (à l'exception des pipelines) – mais si nécessaire, un permis particulier doit être requis ainsi que des évaluations écotoxicologiques détaillées (le talus continental est la région la plus productive du milieu marin) ;
 - L'interdiction du commencement d'activités avant la vérification que les équipements essentiels à la sûreté sont en place et opérationnels avant le début des activités (ceci est très important pour éviter les déversements en mer et accidents majeurs) ;
 - L'utilisation de dispersants d'hydrocarbures approuvés et autorisés dans les interventions en cas de déversement d'hydrocarbures ;
 - La préparation d'un plan de gestion des produits chimiques par les opérateurs ;
 - Le transport des produits chimiques doit satisfaire les exigences des conventions et normes internationales, y compris le Code des marchandises dangereuses maritimes internationales IMDG (International Maritime Dangerous Goods) pour les marchandises dangereuses.
- Impacts sur le Milieu Biologique Marin (offshore)

Les sources d'impacts potentiels des activités du secteur pétro-gazier proposé sur les écosystèmes marins pour les différentes phases du DPG offshore se résume à :

- Les activités diverses durant la prospection comme l'utilisation d'Airgun qui génère des vibrations et du bruit ;

- Les rejets de déchets solides et liquides et toxiques pendant les activités diverses des phases de prospections, d'exploration et de production, et la présence physique des navires et des équipements ;
- La génération d'impacts sur la faune / flore marine et les écosystèmes marins, affectant le comportement, la physiologie, le cycle de reproduction et les taux de mortalité dû aux diverses activités de prospection, d'exploration et de production.

Les mesures principales visant à prévenir/réduire les impacts sur le milieu biologique marin sont résumées comme suit :

- L'interdiction d'activités dans les habitats classés critiques selon la norme SFI NP6 ;
- L'adoption d'une approche Pas de Perte Nette et/ou Gain Net d'Habitat pour des impacts inévitables sur des habitats naturels et critiques ;
- L'évaluation des restrictions selon la période de l'année sur les opérations du DPG ;
- La mise en œuvre d'un Protocole de surveillance acoustique passive ;
- L'adoption de protocoles de démarrage progressif ;
- L'utilisation de dispositifs d'atténuation acoustique (DMA) avant le début des travaux ;
- Le forage doit se passer pendant les saisons non productives ;
- Le transport de produits chimiques doit satisfaire les exigences des conventions et normes internationales, pour prévenir le déversement accidentel de produits chimiques et intervenir en cas d'accident ;
- La cartographie des herbiers marins et autres habitats marins tels que mangroves dans les eaux doit être effectuée avant les activités ;
- L'établissement de restrictions strictes concernant le rejet d'eau de ballast, ainsi qu'un code de conduite pour opérer à proximité des zones protégées et sensibles ;
- L'évaluation d'impacts cumulatifs de bruit sous-marin avant d'entamer des campagnes sismiques et des campagnes de forage en coordination avec les différents opérateurs ainsi qu'avec les pays voisins.

- Impacts sur l'environnement côtier

Les impacts potentiels des activités du secteur pétro-gazier sur les zones côtières proposé pour les différentes phases du DPG se résume à :

- La dégradation de la qualité de l'eau, des sédiments et les milieux côtiers par les activités offshore et onshore proches ;
- La perte de superficie et la dégradation des habitats côtiers sensibles, et l'aggravation de l'érosion côtière ;
- L'altération des usages des zones côtières et la contribution à la perte de domaine naturel culturel.

Les mesures principales visant à prévenir/réduire les impacts sur l'environnement côtier sont, en plus des recommandations ci-dessus :

- La prise en compte des zones écologiquement sensibles dans le tracé et l'implantation d'infrastructures sur la zone côtière ;

- L'organisation de formations et d'exercices, par exemple des exercices d'intervention en cas de catastrophe ou de déversement.
- Impacts sur la pêche

Les impacts majeurs potentiels des activités du secteur pétro-gazier pour les différentes phases du DPG sur le secteur de la pêche se résume à :

- La réduction et l'altération des stocks de faunes marines, affectant le rendement en quantité du secteur de la pêche, ainsi que la contamination bioaccumulée dans les poissons affectant la qualité des produits de la pêche. Ceci mène à la perte de revenus des pêcheurs ;
- La perte de superficie dédiée à l'activité de la pêche dû au zonage et aux zones d'exclusions pour les activités offshore.

Les mesures principales visant à prévenir/réduire les impacts sur la pêche sont :

- La préparation et la mise en œuvre d'un plan de surveillance des concentrations chimiques dans les tissus comestibles des poissons et des invertébrés ;
- La limitation des zones d'exclusion des installations offshore aux zones de sécurité ;
- Au moment de soumettre un plan de forage ou de développement pour approbation, les exploitants informent les pêcheurs par l'intermédiaire des associations de pêcheurs. En outre, dans le cas d'activités prévues dans une zone de pêche intensive, les discussions avec les pêcheurs doivent être engagées le plus tôt possible, et de préférence pas moins de 90 jours avant le début prévu de l'activité.
- Impacts sur les eaux superficielles, l'eau souterraine et le sol (onshore)

Les impacts potentiels des activités du secteur pétro-gazier proposé relevés pour les différentes phases du DPG onshore se résume à :

- Des impacts directs tel que la perturbation physique des sols, le compactage, l'érosion, la réduction de la productivité, la perte de perméabilité ;
- Des impacts indirects tel que la modification de l'hydrologie, des schémas de drainage, augmentation dommages à l'habitat, etc.

Les mesures principales visant à prévenir/réduire les impacts sur les eaux superficielles, l'eau souterraine et le sol :

- Les déchets dangereux générés doivent être recyclés lorsque possible, si non, stocker ;
- La gestion et le traitement des déchets solides, liquides, boues et de forage selon les normes et recommandations ;
- La préparation et la mise en œuvre de plan de gestion pour les produits chimiques comprenant le chargement/déchargement, le stockage, le transport et plan d'urgence en cas d'accident (selon les normes internationales et nationales) ;
- Les réservoirs de stockage de carburant doivent être dotés d'un système de protection par confinement secondaire suffisant pour contenir le volume du réservoir plus 10 %, des bacs de rétention doivent être équipés d'un système de protection secondaire suffisant pour contenir le volume du bac plus 10 %. Tous les réservoirs de stockage doivent être placés de manière à réduire au minimum les risques de dommages causés par les chocs

(provenant d'installations et de véhicules en mouvement) et doivent être posés sur des aquifères non perméables ;

- La favorisation de l'injection du mélange des fluides et des débris dans un puits de décharge spécialement aménagé ;
 - Si de l'eau est utilisée pour séparer le pétrole du sable de production, celle-ci doit être récupérée puis faire l'objet d'un système de traitement et d'élimination approprié.
 - La mise en place de processus de sureté avant les opérations, ainsi que des formations et des exercices intervention en cas de déversement ;
 - La sélection appropriée des additifs des fluides de forage (préférer les fluides de forage à base d'eau).
- Impacts sur les milieux biologiques terrestres

Les impacts potentiels importants des activités du secteur pétro-gazier proposé relevés pour les différentes phases du DPG onshore se résume à :

- La perturbation physique des sols, la perte de couverture végétale, le compactage physique, l'érosion, la déforestation, la réduction de la productivité, la perte d'habitats, la fragmentation des habitats, la perte d'espèces ;
- Des risques à long terme des zones à contamination persistante sur les animaux terrestres, les oiseaux et la flore qui peuvent être exposés.

Les mesures principales visant à prévenir/réduire les impacts sur les milieux biologiques terrestres sont :

- L'interdiction des activités dans les habitats classés critiques selon la norme NES 6 de la banque mondiale, sauf en case de permis avec une approche Pas de perte nette et/ou Gain Net d'habitat ;
 - L'établissement de zones tampon autour des zones protégées/zones ;
 - Le forage et la production dans les zones/aires protégées sont interdits ;
 - Les activités pétrolières doivent se faire dans le respect des plans de gestion des aires protégées ;
 - Le forage et la production dans les zones/aires protégées sont interdits ;
 - L'établissement d'un code de conduite pour opérer à proximité des zones protégées et sensibles ;
 - L'évaluation des restrictions de période de l'année sur les opérations dans l'EIE pour traiter les stades de vie sensibles des espèces importantes dans chaque zone de projet proposée ainsi que les périodes de migration.
- Impacts sur les niveaux de bruit ambiants

Les impacts potentiels importants des activités du secteur pétro-gazier proposé relevés pour les différentes phases du DPG offshore et onshore se résume à :

- L'exposition prolongée des animaux/écosystèmes marins et des animaux/écosystèmes terrestres affectant leur comportement, leur physiologie, leur cycle de reproduction et leurs taux de mortalité ;

- L'exposition prolongée des populations humaines aux bruits et vibrations continues peuvent contribuer à des problèmes de santé physique et mentale.

Les mesures principales visant à prévenir/réduire les impacts sur les niveaux de bruits ambiants sont :

- Le zonage des installations liées au DPG et les situer dans des zones industrielles, ainsi que la mise en place de zones tampon adéquates ;
- L'installation de barrières acoustiques, de silencieux et de dispositifs d'isolation contre les vibrations appropriées, et effectuer une maintenance régulière ;
- La maintenance des véhicules et machines et l'arrêt des équipements pendant les périodes de non-utilisation ;
- La programmation de la fréquence des trajets (véhicules, hélicoptère, bateaux...) et la limitation des heures de fonctionnement de certains équipement ou opérations ;
- La conformité à ce que le niveau de pression acoustique combiné de l'équipement ne dépasse pas 85 dBA à une distance de 1 m de l'équipement dans toutes les directions.

- Impacts socio-économiques

Les impacts potentiels importants des activités du secteur pétro-gazier proposé relevés pour les différentes phases du DPG offshore et onshore se résume :

- Majoritairement bénéfiques au développement socio-économique ;
- Les impacts négatifs peuvent être réalisés si les mesures nécessaires de contrôle ne sont pas mises en place ; tel que des impacts sur les patrimoines culturels, le tourisme, etc.

Les mesures principales visant à maximiser les impacts positifs et minimiser les impacts négatifs sur la société, santé et le domaine de la sureté sont élaborées dans le texte. On en nomme :

- L'élaboration d'une stratégie de développement du contenu local et de l'offre locale pour opérationnaliser les politiques existantes ;
- La conception d'un mécanisme robuste de gestion des revenus et la promotion d'une gouvernance transparente et responsable ;
- La promotion d'investissements dans les secteurs productifs non pétroliers et dans les projets d'énergies renouvelables ainsi que les infrastructures de transport, santé et secteur touristique ;
- La promotion d'études et formations dans ce secteurs pour augmenter le taux d'emploi local et Renforcer les capacités opérationnelles des parties prenantes ;
- L'établissement d'une stratégie de communication pour gérer les attentes du secteur et la promotion de l'engagement ;
- La promotion des pratiques de responsabilité sociale des entreprises dans le secteur ;
- L'engagement avec les communautés touchées et la mise en place d'un mécanisme de gestion des griefs ;
- L'apport d'une attention particulière aux groupes vulnérables de la société en accord avec les normes internationales ;

- La minimisation des déplacements physiques et/ou économiques. Si le déplacement ne peut être évité, adopter la norme SFI NP5 dans tous ses aspects.

- Impacts Cumulatifs

Les impacts cumulatifs se produisent à la suite d'un certain nombre d'activités, de rejets et d'émissions, créant potentiellement un impact significatif. Des impacts cumulatifs potentiels pourraient survenir à la suite d'impacts résultant d'activités pétro-gazières interagissant ou se combinant avec celles d'autres activités se déroulant au Sénégal :

- Pour le bruit cumulé :
 - Outre les activités du secteur du DPG ; plusieurs activités diverses de multiples secteurs d'activités et des activités de la vie courantes sont sources de bruits qui peuvent être continus et constants, que ce soit onshore ou offshore.
 - Assurer une coordination entre opérateurs nationaux et transfrontalier afin d'éviter des activités nuisibles (activité sismique, forage de puits) en même temps et dans un rayon de 50 km. Coordination régionale et communautaire pour assurer un contrôle des activités du secteur maritime local, ainsi que les activités génératrices de bruits nocifs onshore et dans les zones côtières. Assurer la mise en place des mesures d'atténuation prévues dans les EIE.
- Pour la qualité de l'air et les émissions GES :
 - Les impacts sur la qualité de l'air dû au secteur pétro-gazier peuvent être cumulés avec les émissions de sources d'activités courantes tel que les émissions de combustion des navires, de véhicules ou de génération d'électricité sur les zones côtières.
 - Mettre à jour la NDC pour prendre en considération les scénarios de l'EESS et affecter les réductions nécessaires au secteur pétrolier. Assurer la mise en œuvre des actions de la NDC sur tous les secteurs ;
- Pour la qualité de l'eau de mer et les sédiments :
 - Les impacts sur l'eau et les sédiments peuvent être cumulés aux sources d'impacts des activités déjà existantes du secteur maritime sénégalais (navires de pêche, loisir ou commerce, etc.).
 - Suivre les mesures d'atténuation dans le rapport d'EESS. Surveiller la qualité de l'eau et la qualité des sédiments du fond marin pour s'assurer que les mesures établies sont suivies.
- Pour les écosystèmes marins :
 - Les impacts sur la qualité de l'air, l'eau et les sédiments viennent cumulés avec les impacts des diverses activités non reliées au secteur pétro-gazier (secteur maritime, loisir, secteur de la pêche) ainsi que des impacts des activités onshore affectant la qualité des eaux de mer (déversement des eaux usées non traitées, etc.) ; augmentant le potentiel et l'importance des impacts sur les écosystèmes biologiques marins.
 - Suivre les mesures d'atténuation dans le rapport d'EESS. Surveiller les paramètres des activités pétro-gazières ou des activités connexes pour s'assurer que les

mesures établies sont suivies. S'assurer de la bonne gestion des zones proches des habitats sensibles, et bien mettre en place des zones tampons.

- Pour l'environnement côtier :
 - Les impacts sur l'environnement côtier peuvent être cumulatifs dû à la présence d'autres sources d'influence comme, entre autres, l'urbanisation aléatoire, la pollution par d'autre secteurs d'activités sur les zones côtières.
 - Assurer la coordination avec les entités locales, régionales et communautaires pour assurer la bonne mise en œuvre des mesures de contrôle établies ainsi que de favoriser l'engagement des populations locales.
- Pour la qualité des eaux terrestres et des sols :
 - La contamination due à la mauvaise gestion des déchets solides et liquides (domestiques ou industriels) des activités autres que celles du secteur du DPG, les impacts liés aux événements de tous les jours, ainsi que l'augmentation des activités dû à l'augmentation des populations dans les zones visées par les projets viennent amener des impacts additionnels et cumulatifs.
 - Suivre les mesures d'atténuation dans le rapport d'EESS. Surveiller la qualité de l'eau et la qualité des sols pour s'assurer que les mesures établies sont suivies.
- Pour les écosystèmes terrestres :
 - Les activités de rejets non-contrôlés de déchets solides et liquides (domestiques ou industriels), le bruits excessif et continu, ainsi que l'augmentation des activités générales dû à l'augmentation des populations dans les zones visées par les projets viennent amener des impacts additionnels et cumulatifs.
 - Suivre les mesures d'atténuation dans le rapport d'EESS. Surveiller les paramètres des activités pétro-gazières ou des activités connexes pour s'assurer que les mesures établies sont suivies. S'assurer de la bonne gestion des zones proches des habitats sensibles, et bien mettre en place des zones tampons.
- Pour le transport maritime :
 - Le secteur du transport maritime, le secteur de la pêche, le secteur des loisirs maritimes ou des activités d'études scientifiques en mer sont des exemples de sources d'impacts potentiellement cumulés.
 - Tous les navires doivent utiliser des signaux appropriés conformément au droit maritime international pour avertir les autres navires de la zone d'exclusion. Les opérateurs doivent vérifier à l'avance que les activités ne seront pas menées dans une zone et à un moment qui entreraient en conflit. Un système d'intervention obligatoire des navires et des services de trafic maritime doit être prévu pour la supervision et la gestion du transport maritime.
- Pour le secteur de la pêche :
 - Les sources outre les activités du secteur DPG peuvent exacerber ces impacts. Tel que le rejet en mer des déchets domestiques solides et liquides, les déversements, la pêche à la dynamite, la surexploitation des ressources et le changement climatique.

- Assurer une coordination avec les communautés de pêcheurs pour minimiser les impacts et établir des zones d'exclusions sans affecter l'accessibilité et le rendement probable des pêcheurs.

- Impacts transfrontaliers

Les pays qui pourraient être significativement affectés par les activités E&P au Sénégal sont principalement la Mauritanie, le Mali, la Guinée et la Guinée-Bissau. Ainsi, l'EESS recommande d'informer et de consulter ces pays par les voies officielles pour valider les mesures d'atténuation et discuter des opportunités de coopération régionale.

En général, quelques activités présentées en texte ont le potentiel de causer des impacts transfrontaliers, comme le bruit, les déversements accidentels, l'élimination des rejets d'activités de forage, ou la possibilité d'impacts transfrontaliers d'une éruption de gaz serait spécifique au réservoir.

Les mesures d'atténuation existantes et proposées fournies dans le rapport d'EES concernant les impacts susmentionnés doivent être mises en œuvre pour atténuer ces impacts aux niveaux national et transfrontalier.

La coopération régionale en matière d'environnement (avec des pays entretenant de bonnes relations avec le Sénégal) est nécessaire pour réduire la probabilité et atténuer les conséquences de tout impact transfrontalier éventuel. Les domaines potentiels de coopération régionale en matière d'environnement comprennent :

- La coopération dans le domaine de l'intervention d'urgence et élaboration d'un plan d'urgence conjoint avec les institutions compétentes des pays voisins ;
- Les politiques environnementales d'intérêt commun (rejet de boues et de déblais, eau de production, protection de la biodiversité et des habitats) ;
- Les communications avec les pays voisins avant de commencer les levés sismiques pour prévenir les impacts cumulatifs d'opérations simultanées ;
- La formation environnementale et le partage de savoir-faire et d'expertise.

Recommandations additionnelles

En plus des diverses mesures d'atténuation déjà recommandées, diverses recommandations sont faites pour appuyer le développement durable du secteur pétrolier et gazier au Sénégal.

Politiques de développement du secteur

- ✓ Etablir une Loi Cadre pour la gestion de l'environnement, social, santé, et sûreté pour le secteur pétro-gazier au Sénégal ;
- ✓ Réviser les textes juridiques et les codes nationaux sénégalais, en particulier la Loi du 15 janvier 2001 portant « Code de l'environnement » et les adapter au nouveau contexte et exigences nationales, régionales et internationales du secteur pétro-gazier ;
- ✓ Mettre en place au Sénégal une législation liée à la prévention des accidents majeurs, inclus ceux liés au secteur pétro-gazier ;
- ✓ Mettre à jour le plan d'action existant du gouvernement sur la contribution du secteur pétro-gazier aux ODD, et incorporer les ODD dans les politiques et appliquer leurs indicateurs ;

- ✓ Imposer, par biais de normes ou de textes législatifs, le nettoyage et l'assainissement des zones qui ont été polluées par les opérations pétrolières et gazières antérieures ;
- ✓ Eviter les blocs à haute sensibilité environnementale tels définis dans cette étude;
- ✓ Exporter le gaz de préférence par pipeline (moins d'impacts au niveau des émissions de GES) ;
- ✓ Electrifier les usines GNL pour réduire les émissions directes de GES ;

Gouvernance environnementale

- ✓ Renforcer la capacité des autorités responsables de la gestion des impacts sur l'environnement, la société, la santé et la sûreté à mettre en œuvre les recommandations de l'EESS à travers une approche multi-sectorielle ; rendre le GTI un comité permanent de suivi du secteur.
- ✓ Etablir des comités de suivi de l'EESS aux niveaux central (GTI), régional et local.
- ✓ Renforcer la capacité de la DEEC dans la révision des EIE pour le secteur pétro-gazier et dans le suivi de la mise en œuvre des PGES.
- ✓ Renforcer la capacité de la DEEC dans le domaine de la prévention des accidents majeurs dans le secteur pétrolier.
- ✓ Renforcer la capacité de la DEEC et des parties prenantes dans la mise en œuvre des normes environnementales et sociales de la Banque Mondiale.
- ✓ Mettre à jour le plan d'action du gouvernement sur la contribution du secteur pétro-gazier aux Objectifs de Développement Durable (ODD)

Enquêtes de base

Sur la base de l'examen et de l'analyse de base et à la lumière des lacunes identifiées compte tenu du manque de données sur l'offshore et l'onshore sénégalais, des études de base (environnementales, sociales, économiques) devraient être entreprises avant toute activité pétrolière et gazière afin de développer une compréhension de l'environnement et les conditions socio-économiques, identifier les sensibilités, développer les niveaux de fond, évaluer la capacité de restauration de l'environnement et éclairer l'évaluation d'impact.

Politiques de gestion des déchets

Les principales recommandations liées à la gestion des flux de déchets susceptibles d'être générés pendant les phases d'exploration, de production et de démantèlement comprennent la hiérarchie de gestion, incluant la prévention, la réduction, le traitement, la réutilisation, et l'élimination de manière correctement adaptée.

Politique de Gestion des produits chimiques

Les principales recommandations liées à la gestion des produits chimiques comprennent :

- ✓ Les autorités compétentes doivent élaborer un cadre de gestion ;
- ✓ Le stockage des produits chimiques à terre devrait être centralisé et limité aux zones classées à cette fin (par exemple, les zones industrielles) ;

- ✓ Des données d'écotoxicité doivent être disponibles pour les produits chimiques destinés à être utilisés là où la préférence devrait être donnée aux produits chimiques enregistrés dans des bases de données internationales telles que l'Agence européenne des produits chimiques ou équivalent ;
- ✓ Des plans de gestion des produits chimiques doivent être élaborés pour être approuvés avant le début de toute activité impliquant l'utilisation de produits chimiques ;
- ✓ Des efforts continus doivent viser à remplacer les produits chimiques présentant des caractéristiques dangereuses par des alternatives moins dangereuses ;
- ✓ Le Code maritime international des marchandises dangereuses (IMDG) devrait être adopté pour le transport de marchandises dangereuses ou de matières dangereuses par navires ;
- ✓ Le gouvernement envisage de ratifier la convention et les protocoles relatifs aux substances nocives dangereuses.

Transparence et politique fiscale

Le secteur E&P doit mettre en place de solides garanties pour permettre la transparence et contrôler la corruption au sein du secteur.

Les investissements potentiels dans les secteurs productifs, les infrastructures et la protection sociale pourraient contribuer de manière significative à améliorer les conditions socio-économiques du pays, ainsi qu'à fournir des investissements dans les « industries vertes », conduisant à une nouvelle amélioration des conditions de vie au Sénégal.

Gestion des attentes

Le développement de tout secteur économique important, tel que le secteur pétrolier et gazier, a des impacts importants sur la société, à la fois positif et négatif. Par conséquent, il est important que le gouvernement comprenne les principaux moteurs du changement des conditions sociales afin de renforcer les impacts positifs et d'atténuer les impacts négatifs.

Une responsabilité substantielle incombe aux autorités responsables de communiquer des informations réalistes et fondées sur des preuves à la société. Il est fortement recommandé que les autorités responsables élaborent et appliquent une stratégie de communication globale, qui :

- Sensibiliser sur des sujets pertinents ;
- Assurer un engagement actif et constructif des parties prenantes ;
- Promouvoir efficacement les impacts bénéfiques ;
- Gérer les attentes du secteur ;
- Promouvoir les pratiques de responsabilité sociale des entreprises dans le secteur.

S'il est développé et mis en œuvre de manière appropriée, il pourrait également devenir un pilier supplémentaire et important de la transparence et de la responsabilité dans le secteur.

1. INTRODUCTION

1.1 LE SECTEUR PETROLIER ET GAZIER AU SENEGAL

Les véritables recherches du gaz et pétrole au Sénégal ont débuté en 1952. Entre 1952 et 1977, 122 puits d'exploration furent forés en onshore par la Société Africaine des Pétroles (SAP) et la Compagnie des Pétroles Total Afrique de l'Ouest (COPETAO). Après une certaine accalmie des activités de recherche, un regain est constaté entre 1966 et 1979 avec 29 puits (principalement en offshore) d'exploration forés. Depuis, 1953 puits d'exploration, d'évaluation et de production ont été forés aussi bien en offshore qu'en onshore (Petrosen, 2019).

Le Sénégal devrait rejoindre dès 2024 le club des puissances gazières, grâce notamment au projet Grande Tortue Ahmeyim (GTA). Le pays a rejoint, le mardi 25 octobre 2022, le Forum des pays exportateurs de gaz (Gas Exporting Countries Forum/GECF), une organisation intergouvernementale visant à défendre les intérêts des principaux pays exportateurs de gaz naturel. L'adhésion de Dakar, qui aura un statut d'observateur dans une première étape, à ce forum appelé également « l'OPEP du gaz » a été avalisée par la 24^{ème} conférence ministérielle du GECF qui s'est tenue au Caire.

Le besoin de préparer une évaluation environnementale sociale stratégique pour le secteur fut soulevé durant la conférence nationale de développement durable en 2017 ; malgré les retards relatifs pour lancer l'étude, elle reste pertinente pour orienter le secteur dans une logique de développement durable.

L'objectif général de cette étude est de prendre en compte la protection de l'environnement et du milieu socio-économique dans le cadre du développement pétro-gazier au Sénégal afin de rendre le développement du secteur durable.

1.2 INFORMATIONS DE BASE POUR L'EESS

1.2.1 Qu'est-ce une EESS ?

Une Evaluation Environnementale Sociale Stratégique (EESS) est un processus systématique pour évaluer les conséquences environnementales des initiatives publiques afin de s'assurer qu'elles sont pleinement incluses et traitées de manière appropriée au stade le plus précoce possible de prise de décision en parallèle avec les considérations économiques et sociales. L'EESS d'un projet sert comme matrice de démarrage et de départ pour un projet prospectif considéré pour un investissement. Elle représente l'outil d'analyse par excellence, pour :

- Améliorer le processus de décision par l'intégration des préoccupations environnementales, sociales et économiques ;
- Aider à atteindre les résultats de développement à long terme du pays en intégrant les aspects environnementaux, sociaux, les considérations de santé, de sûreté et de Sécurité dans les politiques pétrolières et gazières, ainsi que leurs cadres réglementaire et économique.

L'EESS a pour objectif d'intégrer les préoccupations et considérations en matière d'environnement dans le processus décisionnel général à l'échelle nationale, y compris les politiques environnementales et sociales.

1.2.2 L'EESS et le Développement Petro gazier (DPG)

Dans le cadre du développement des activités et du renforcement des capacités proposés pour les secteurs pétrolier et gazier, l'EESS fournit un examen sectoriel global des impacts potentiels, positifs et négatifs, et identifie les lacunes dans les réglementations, les capacités institutionnelles et mécanismes de consultation publique. L'EESS propose un cadre stratégique pour le renforcement de la durabilité environnementale et sociale du secteur pétrolier et gazier au Sénégal, ainsi que le renforcement de la capacité du pays à traiter les problèmes de santé et de sécurité dans ce secteur.

Les valeurs ajoutées d'une EESS sont les suivantes :

- Informe les activités d'exploration dans les blocs attribués et les activités d'exploration ultérieures découlant des futurs cycles de licences ;
- Informe les prochains cycles d'octroi de licences concernant les blocs à ouvrir en tenant compte des critères environnementaux et socio-économiques ;
- Informe les politiques environnementales sur les Plans de Développement et de Production (PDP) ;
- Assure la cohérence avec les autres plans/stratégies/politiques nationaux, régionaux et sectoriels ;
- Engage les parties prenantes et le public intéressé dans une approche participative et aide à instaurer la confiance ;
- Appui un alignement de politiques environnementales avec les pays voisins à travers les consultations transfrontalières ;
- Aide à combler les lacunes existantes dans les normes et politiques environnementales et sociales ;
- Fourni des cadres de gestion et de suivi environnementaux pour le secteur ; et
- Informe le processus d'EIE, réduisant ainsi les risques de retards dans les activités commerciales liées aux approbations environnementales nécessaires.

1.3 OBJECTIFS

L'EESS a pour objectif d'intégrer les préoccupations et considérations en matière d'environnement dans le processus décisionnel général à l'échelle nationale, y compris les politiques environnementales et sociales. Elle comprend l'identification et l'analyse systématique des enjeux, des risques et des impacts potentiels environnementaux et sociaux directs, indirects, court, moyen et long-terme et cumulatifs ainsi que les lacunes réglementaires, les capacités institutionnelles et les mécanismes de consultation public. Cette évaluation permettra de définir les mesures de gestion durable du secteur en tenant compte des multiples usages de la mer et des écosystèmes terrestres à travers un Plan Cadre de Gestion Environnementale et Sociale (PCGES).

L'EESS contribue à une compréhension transparente de la réglementation environnementale et sociale, créant ainsi des conditions plus équitables pour les investisseurs.

1.4 RESSOURCES HUMAINES POUR L'EESS

1.4.1 Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC)

La DEES est un démembrement du **Ministère de l'Environnement et du Développement Durable** dont les avis doivent être suivis dans la mise en œuvre de ce projet. Elle assure le suivi des actions réalisées en matière d'environnement, notamment de la protection de la nature et des hommes vis-à-vis des pollutions et nuisances, et veille à l'application des textes législatifs et réglementaires associés. La DEEC comporte différentes divisions, dont la division des évaluations d'impact sur l'environnement chargée d'organiser la validation des termes de référence et l'instruction des EESS.

1.4.2 Comité National des Hydrocarbures

Le Comité National des Hydrocarbures est un organe consultatif du **Ministère du Pétrole et des Energies**. Il a pour mission de donner des avis et de formuler des recommandations sur toutes les questions concernant le secteur des hydrocarbures, ainsi que de régulation, de suivi, d'alerte et d'anticipation pour toutes les questions et activités relatives aux hydrocarbures. Ce Comité instruit les dossiers de demande de licences de distribution et d'importation d'hydrocarbures raffinés des opérateurs du secteur. Son rôle est important dans la mise en œuvre de ce projet. C'est à son Secrétariat Permanent que doit s'adresser la Direction du Projet pour ses demandes de licence d'importation, de distribution, etc.

1.4.3 Groupe de Travail Interministériel (GTI)

Le GTI est une instance de réflexion multisectorielle instituée afin d'adresser, dans l'urgence, une problématique spécifique et complexe ayant un caractère transversal impliquant plusieurs administrations et/ou d'autres acteurs des secteurs concernés sur une période n'excédant pas les 6 mois.

1.4.4 L'Equipe du Consortium

ELARD est une société spécialisée dans le domaine des études environnementales et sociales, y compris les études EESS, avec un accent particulier sur le secteur pétrolier et gazier. ELARD est le chef de file du consortium.

HPR ANKH CONSULTANTS (Sénégal) est une entreprise indépendante de conseil qui a mené à bien de nombreux et divers projets en Afrique depuis plus de 15 ans. Hpr Ankh Consultants, agréé pour l'exercice des activités relatives aux évaluations environnementales, est un bureau d'experts-conseils basé à Dakar (Sénégal) et à Bangui (République Centrafricaine). Il offre à sa clientèle des prestations de services professionnels diversifiés dans les champs d'expertises environnementales et sociales.

Envirotech Consulting est un bureau d'études d'ingénierie et conseil Ivoirien qui effectue des services d'ingénierie à multi-disciplines dans les domaines de l'environnement, de l'énergie, l'Alimentation en eau potable, Traitement et Distribution, Stations de pompage, Systèmes d'eaux usées et pluviales. Fort des énormes progrès réalisés et de l'expérience acquise, il était

indispensable qu'Envirotech Consulting exporte son expertise dans la sous-région. Envirotech Consulting est agréée par l'ANDE (année 2021).

1.5 STRUCTURE DU RAPPORT

Le rapport final d'EESS suit la division ci-dessous comme contenu minimum :

- Table des matières ;
- Liste des Tableaux, Figures et Acronymes ;
- Résumé exécutif en français et en anglais ;
- Introduction comprenant le contexte du secteur, des informations de base, les ressources pour l'EESS et la structuration du rapport ;
- Cadrage du développement pétro-gazier (DPG) avec la description, les buts, les aspects hors du champ du DPG et les axes stratégiques ainsi que les alternatives ;
- Approches pour l'EESS décrivant le processus EESS, ses objectifs, le cahier des charges, la méthodologie d'évaluation et les consultations publiques ;
- L'état environnemental initial, sa description, les problèmes environnementaux significatifs, les contraintes et la sélection des indicateurs de performance ;
- Description des meilleures technologies à considérer dans le contexte DPG Sénégalais ;
- L'évaluation des impacts potentiels identifiés en tenant compte des situations accidentelles pour chaque phase et emplacement des projets potentiels, ainsi que les zones où les lacunes de données peuvent conduire à une sous-évaluation des impacts ;
- Recommandations pour le DPG : les actions, la mise en œuvre, les mesures de mitigations, de suivi et les indicateurs de performance ;
- Définition de mesures préventives et d'une stratégie de gestion environnementale et sociale durable des investissements du SDAD ;
- Prochaines étapes ;
- Références bibliographiques ;
- Annexes

2. CADRAGE DU DEVELOPPEMENT PETRO-GAZIER

2.1 ENJEUX DU DPG

Le Développement Pétro-Gazier (DPG) du secteur au Sénégal est sujet à plusieurs enjeux, notamment économiques et diplomatiques, selon le Centre des Hautes Etudes de Défense et de Sécurité (Centre des Hautes Etudes de Défense et de Sécurité, 2021).

2.1.1 Enjeux Diplomatiques

La découverte de gisement de gaz entre les eaux sénégalaises et mauritaniennes ajoute une dimension diplomatique au DPG. En effet, ces deux pays sont désormais liés et l'intensité des négociations et des revenus impacteront leurs relations futures. Les rapports entre ces deux pays n'ont pas toujours été au beau fixe et sont caractérisés, par intermittence, par des incidents mineurs entre pêcheurs sénégalais et gardes côtiers mauritaniens. Toutefois, les accords de coopération pour le développement et l'exploitation du champ gazier GTA signé en février 2018, pourraient contribuer à améliorer les relations entre ces deux pays frontaliers (Centre des Hautes Etudes de Défense et de Sécurité, 2021).

2.1.2 Enjeux Environnementaux et Sociaux

À ce jour, les enjeux de l'exploration des hydrocarbures au Sénégal relèvent principalement de la transparence des contrats pétroliers, de la gouvernance des recettes pétrolières et des retombées anticipées pour les Sénégalais. A ce titre, l'Etat sénégalais s'est engagé au sein de l'Initiative pour la Transparence dans les Industries Extractives (ITIE), organisation internationale dont l'objet est de mettre en œuvre une norme internationale destinée à évaluer la manière dont les revenus des ressources pétrolières, gazières et minérales d'un pays sont gérées de manière transparente (Total EP; Tropica Environmental Consultants; Artelia, 2018).

Les enjeux environnementaux de l'exploration concernent moins les opérations pétrolières en mode normal, que les risques de pollution accidentelle aux hydrocarbures, dont les conséquences sur la biodiversité marine et côtière peuvent s'avérer importantes. Les enjeux sociaux sont relatifs aux impacts de l'exploration et de l'exploitation d'hydrocarbures à grande échelle sur les activités de pêche et le trafic maritime. L'emploi et le recours aux entreprises locales pour la fourniture de biens et de services aux compagnies pétrolières sont également des opportunités amenées à moyen terme par le développement du secteur des hydrocarbures (Total EP; Tropica Environmental Consultants; Artelia, 2018).

2.1.3 Enjeux Economiques

Le développement pétrolier et gazier du Sénégal a une composante importante liée à l'économie du pays. Environ 85% de l'électricité produite dans le pays provient de centrales électriques qui utilisent du fuel lourd, dérivé du pétrole ou importé. Avec la découverte du pétrole, le surplus est considérable. Par exemple, le Sénégal peut collecter jusqu'à FCFA 560 milliards par an pendant 30 ans sur les seuls gisements de GTA et de Sangomar. Cela permettra de réajuster le budget national et d'anticiper des changements structurels de l'économie, notamment par la diversification des exportations. Ces ressources permettent également au Sénégal de disposer d'autres mécanismes de mobilisation de fonds par les entrées de devises


étrangères. Selon les projections du Fonds Monétaire International (FMI), le secteur pétrolier et gazier devrait apporter 6 à 7 % de points de PIB au Sénégal sur 20 ans.

De plus, la chaîne d'approvisionnement en gaz joue un rôle clé pour la création d'emplois directs et indirects. Le terminal gazier au Port Autonome de Dakar (PAD) est une installation d'infrastructure de navires propulsés au gaz naturel liquéfié (GNL) qui permettra au Sénégal d'exploiter ses réserves de gaz. Avec une capacité de stockage de 140 000 m³, le terminal pourra fournir un grand nombre de services gaziers aux pays voisins, créant ainsi des emplois dans le secteur des transports par exemple. Grâce aux opportunités offertes par la loi sur le contenu 1570/cal, les activités pétrolières et gazières peuvent également contribuer au développement des organisations industrielles locales en promouvant les petites et moyennes entreprises (PME/PMI). Ce dernier peut maximiser le compte dans des activités connexes telles que le raffinage et la pétrochimie. Ainsi, le Sénégal, comme le Nigeria, aura une plus grande propriété nationale des actifs des projets pétroliers et une opportunité d'accroître la présence des secteurs privés et industriels locaux dans les activités pétrolières et gazières. L'enjeu est donc de pouvoir allouer de manière optimale les retombées positives pour financer le développement national.

2.2 BUTS DU DPG DANS LE CADRE DES OBJECTIFS DE DEVELOPPEMENT DURABLE

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. Le DPG va avoir un rôle à jouer quant à la réalisation des Objectifs de Développement Durable selon le Tableau 2.2-1.

Tableau 2.2-1: Les Actions Gouvernementales Nécessaires dans le Cadre du DPG pour Réaliser les ODD (PWC, QED Consulting, Channoil, SLR, 2022)

Objectif du Développement Durable	Exigences pour les Entreprises Internationales des Secteurs Pétrolier et Gazier	Action Gouvernementales
1. Pas de pauvreté	<ul style="list-style-type: none"> Engager un processus de collaboration avec les communautés pour développer des accords de développement communautaire adaptés à leurs contextes locaux spécifiques et conclure un accord formel pour garantir le bénéfice des communautés locales Pour d'autres actions, voir [7], [16], [13], [8] et [5]. 	-
2. Faim « zéro »	<ul style="list-style-type: none"> Évaluer de manière collaborative la manière dont les opérations proches de l'agriculture de subsistance ou de la production alimentaire à petite échelle (y compris la pêche) peuvent coexister de manière constructive. Planifier des infrastructures qui peuvent également profiter à l'agriculture ou à la pêche. Partager les connaissances sur l'efficacité énergétique et la réduction des GES avec les entreprises de fabrication d'engrais chimiques. Pour d'autres actions, voir [13]. 	-
3. Bonne santé et bien-être 	<ul style="list-style-type: none"> Effectuer des évaluations d'impact sur la santé et préparer des plans d'action santé pour les employés et les communautés. Effectuer des évaluations des risques professionnels, gérer les risques en concevant des installations sûres, préparer et mettre en œuvre des politiques de sécurité et des formations, fournir des équipements de protection individuelle. Protéger les travailleurs et les communautés des maladies infectieuses, des maladies non transmissibles, des maladies mentales et de la toxicomanie en élaborant et en mettant en œuvre des stratégies de prévention et d'intervention. Concevoir des programmes de prestations pour améliorer l'accès aux services préventifs. Prévenir et atténuer les effets sur la santé des émissions atmosphériques et des rejets d'effluents (voir [7], [9], [11], [12] et [13]). Promouvoir la sécurité routière. 	Renforcer les systèmes de santé publique afin qu'ils puissent répondre aux risques sanitaires et aux épidémies potentiellement exacerbés par le développement de projets pétroliers et gaziers
4. Education de qualité	<ul style="list-style-type: none"> Établir une stratégie d'entreprise pour le contenu local (« Local content ») afin de promouvoir le développement durable conformément à la politique gouvernementale. 	<ul style="list-style-type: none"> Appliquer la politique de contenu local aux entreprises internationales et nationales Développer des centres d'éducation et de formation au secteur pétrolier et gazier

Objectif du Développement Durable	Exigences pour les Entreprises Internationales des Secteurs Pétrolier et Gazier	Action Gouvernementales
	<ul style="list-style-type: none"> • Évaluer les lacunes en matière de compétences et investir dans l'éducation, la formation de la main-d'œuvre et les programmes techniques pour combler les lacunes. • Investir dans l'éducation et la formation à l'utilisation responsable de l'énergie et aux nouvelles technologies. • Soutenir les efforts nationaux d'éducation et de développement des compétences. 	
5. Egalité entre les sexes	<ul style="list-style-type: none"> • Développer des politiques de contenu local intégrant une approche genre • Soutenir la participation pleine et effective des femmes à tous les niveaux de prise de décision. • Développer les opportunités d'emploi pour les femmes et la représentation féminine dans la direction. • S'associer avec le gouvernement du Sénégal pour anticiper et atténuer les impacts négatifs, par exemple par le biais de campagnes d'information publique sensibles au genre sur des sujets pertinents. • Établir des partenariats avec des établissements d'enseignement pour développer l'intérêt des femmes pour l'enseignement des STEM - sciences, technologie, ingénierie et mathématiques - afin d'autonomiser les femmes dans l'industrie pétrolière et gazière 	<p>S'associer avec des sociétés pétrolières et gazières internationales et nationales pour anticiper et atténuer les impacts négatifs, par exemple, par le biais de campagnes d'information publique sensibles au genre sur des sujets pertinents.</p>
6. Eau propre et assainissement	<ul style="list-style-type: none"> • Développer une stratégie de gestion de l'eau dans l'entreprise. • Comprendre la gestion des risques de pénurie d'eau. • Maximiser l'efficacité de l'utilisation de l'eau. • Gérer les eaux produites et les eaux usées avec un traitement, un rejet et une surveillance appropriés conformément à la réglementation. • Adopter une approche participative de la gestion de l'eau. • Partager l'usage des infrastructures liées à la gestion de l'eau 	<ul style="list-style-type: none"> • Etudier l'implantation des futures installations pour éviter la dégradation des ressources en eau. • Soutenir les initiatives de protection et d'accès aux ressources en eau. • Définir des valeurs limites de rejet d'eaux usées conformément aux meilleures pratiques de l'industrie, les intégrer dans la réglementation environnementale du Sénégal et faire respecter la conformité par les opérateurs pétroliers et gaziers. • Développer des politiques conjointes eau-énergie. • Promouvoir la participation des sociétés pétrolières et gazières opérant à terre dans les programmes de gestion de l'eau au niveau des bassins versants
7. Energie propre et d'un coût abordable	<ul style="list-style-type: none"> • Travailler avec les communautés locales pour déterminer la meilleure façon d'accorder les investissements dans les projets avec les besoins des communautés et tirer le meilleur parti des opportunités pour développer des infrastructures énergétiques à usage partagé. 	<ul style="list-style-type: none"> • Accroître la part du gaz naturel dans le mix énergétique du Sénégal • Accroître la part des énergies et technologies alternatives dans le mix énergétique du Sénégal.

Objectif du Développement Durable	Exigences pour les Entreprises Internationales des Secteurs Pétrolier et Gazier	Action Gouvernementales
	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en œuvre les meilleures pratiques de l'industrie en matière d'efficacité énergétique dans l'exploitation et la production. 	<ul style="list-style-type: none"> • Développer une stratégie d'accès à l'énergie à long terme qui soit cohérente avec l'objectif de renforcer la réponse mondiale au changement climatique. • Fournir une énergie d'un coût abordable pour la consommation domestique : l'accès peut être rendu possible en reflétant le coût réel de l'énergie de manière transparente, en tirant le meilleur parti des actifs déjà en place et en recherchant les options les moins coûteuses. • Créer un climat d'investissement attractif pour les nouveaux services énergétiques. • Créer un cadre politique / réglementaire qui soutient le développement de sources d'énergie à faibles émissions de GES. • Développer les interconnexions régionales pour les énergies renouvelables et l'accès au gaz naturel
8. Travail décent et croissance économique	<ul style="list-style-type: none"> • Effectuer une évaluation des compétences et communiquer des attentes raisonnables et réalistes • Développer des politiques claires et transparentes sur le recrutement, l'emploi et le renforcement des capacités des employés. • Favoriser le plein emploi local et le développement de la main-d'œuvre grâce à l'éducation et aux programmes de formation. • Incorporer les entreprises locales dans la chaîne d'approvisionnement, soit par l'approvisionnement direct de biens et services par l'entreprise, soit par l'approvisionnement indirect via des sous-traitants. • Soutenir les programmes gouvernementaux pour renforcer la capacité des entreprises locales 	<ul style="list-style-type: none"> • Promouvoir la diversification économique pour atteindre des niveaux plus élevés de productivité économique. • Dialogue multipartite pour promouvoir des politiques axées sur le développement. • Développer des programmes d'entreprise pour renforcer la capacité des entreprises locales qui approvisionnent les sociétés pétrolières et gazières internationales afin de les rendre compétitives et de développer les pratiques santé, sécurité et main-d'œuvre au niveau requis. • Les politiques doivent également définir ce que signifie « local », car l'impact sur le développement de l'approvisionnement auprès d'entreprises situées à proximité du projet sera probablement très différent de celui d'une entreprise internationale n'ayant qu'une implantation dans le pays hôte.
9. Industrie, innovation et infrastructures	<ul style="list-style-type: none"> • Améliorer les infrastructures et technologies existantes pour les rendre durables • Évaluer les opportunités potentielles d'infrastructures à usage partagé • Améliorer les capacités technologiques et le transfert de connaissances, par exemple en octroyant des licences ou en vendant des technologies à des entreprises ou fournisseurs locaux et / ou en produisant des efforts conjoints de recherche et de développement, des coentreprises, des partenariats entre 	<p>Développer l'accès à l'énergie hors réseau dans les zones rurales et isolées en fournissant un accès au butane et aux énergies renouvelables (éolienne et solaire).</p>

Objectif du Développement Durable	Exigences pour les Entreprises Internationales des Secteurs Pétrolier et Gazier	Action Gouvernementales
	des sociétés pétrolières internationales et nationales/publiques, des échanges universitaires ou des partenariats public-privé.	
10. Inégalités réduites	<ul style="list-style-type: none"> • S'acquitter de toutes les redevances fiscales de manière transparente • Évaluer et prévenir les impacts des inégalités dans la planification des projets, en utilisant les évaluations d'impact socio-économiques et sur les droits humains pour identifier les moyens de prévenir les risques et impacts accrus sur les groupes marginalisés. • Assurer la transparence en ce qui concerne les revenus et impliquer les parties prenantes pour éviter de créer des tensions sociales en définissant des attentes raisonnables liées aux avantages potentiels locaux et nationaux d'une entreprise pétrolière et gazière et en identifiant les moyens pour les entreprises et les communautés locales de mieux travailler ensemble. • Atténuer les impacts du changement climatique (voir [13] ci-dessous). • Fournir un accès à l'énergie (voir [7] ci-dessus). 	<ul style="list-style-type: none"> • Améliorer la gestion des recettes fiscales et améliorer la gouvernance locale afin que les recettes fiscales soient investies judicieusement au profit de la population locale. • Orienter les revenus issus des ressources pour atteindre une croissance économique plus large et éviter le « syndrome hollandais » - où le développement du pétrole et du gaz provoque un afflux de devises étrangères qui augmente la valeur de la monnaie nationale, rendant les industries nationales moins compétitives.
11. Villes et communautés durables	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en œuvre des processus de gestion, protection et sauvegarde du patrimoine culturel et naturel. • Les nouveaux projets ou les agrandissements d'installations doivent être planifiés à l'avance pour réduire les impacts potentiels sur les communautés • Travailler avec les autorités locales et les communautés pour planifier et suivre les migrations des demandeurs d'emploi et des entrepreneurs de l'extérieur de la zone pour développer et mettre en œuvre des stratégies d'atténuation. 	Coordonner une planification rigoureuse du développement urbain et régional. Planifiez les futures villes avec des systèmes municipaux et résidentiels à haut rendement, des systèmes de transport public robustes, une gestion améliorée des déchets et des infrastructures intégrées.
12. Consommation et production responsables	<ul style="list-style-type: none"> • Intégrer l'approche de gestion des produits (« Product Stewardship ») dans les systèmes de gestion de l'entreprise, y compris l'analyse du cycle de vie des produits et le développement de processus de gestion des déchets. • Introduire une gestion écologiquement rationnelle et efficace des produits chimiques et des déchets. • Améliorer la durabilité de la chaîne d'approvisionnement 	<ul style="list-style-type: none"> • Promouvoir une approche coordonnée pour plus de durabilité entre les sociétés pétrolières et gazières, le gouvernement et les ONG, comme le groupe de travail sur les carburants et les produits de l'APIECA. • Soutenir le développement de projets intersectoriels de gestion des déchets
13. Mesures relatives à la lutte contre les changements climatiques	<ul style="list-style-type: none"> • Travailler avec les gouvernements, les universités et la société civile pour promouvoir les technologies de soutien, telles que la séquestration géologique du dioxyde de carbone à grande échelle, afin de contribuer à la réalisation des engagements du Sénégal en matière d'émissions de GES 	<ul style="list-style-type: none"> • Élaborer des mesures politiques • Promouvoir des projets de séquestration géologique du dioxyde de carbone à grande échelle

Objectif du Développement Durable	Exigences pour les Entreprises Internationales des Secteurs Pétrolier et Gazier	Action Gouvernementales
	<ul style="list-style-type: none"> • Développer une compréhension globale des implications du changement climatique sur les activités, y compris les risques économiques et physiques pour les infrastructures et les opérations. • Assurer la résilience au changement climatique des installations et des infrastructures et mettre en œuvre des stratégies d'adaptation et de gestion. • Soutenir les programmes pour éviter la dégradation des terres et pour la restauration des terres dégradées, par exemple en participant directement aux programmes nationaux de réduction des émissions provenant de la déforestation et de la dégradation des forêts (REDD +) soutenus par l'ONU (par exemple, par l'achat de crédits ou l'investissement dans un programme innovant mécanisme de financement) • Minimiser les émissions de GES en adoptant les meilleures pratiques en matière d'efficacité énergétique, de réduction des émissions de torchage et fugitives et en minimisant les émissions de méthane 	
14. Vie aquatique	<ul style="list-style-type: none"> • Incorporer les évaluations environnementales dans les plans de gestion. • Contribuer à réduire le taux d'acidification des océans, en diminuant les émissions de GES (voir [13], et soutenir des programmes tels que la « Blue Carbon Initiative » qui vise à protéger les écosystèmes côtiers qui séquestrent et stockent le carbone. • Adopter les meilleures pratiques en matière de gestion des risques et de prévention des déversements. Appliquer les normes de prévention de la pollution convenues au niveau national et régional. • Préparer des plans d'intervention en cas de déversement. • Transférer et partager les connaissances sur le milieu marin et les technologies associées. Assurer une coordination avec les organismes de recherches sur la biodiversité du Sénégal et d'autres parties prenantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se préparer à la gestion d'un déversement majeur d'hydrocarbures. • Nettoyer et assainir les zones qui ont été polluées par les opérations pétrolières et gazières antérieures. • Mettre en œuvre les meilleures pratiques de l'industrie (BIP) pour la prévention de la pollution. • Ratifier les conventions de l'OMI concernant l'intervention en cas de déversement
15. Vie terrestre	<ul style="list-style-type: none"> • Intégrer les principes et considérations de conservation de la biodiversité et des services écosystémiques dans les systèmes de gestion d'entreprise. Coordonner les programmes avec les stratégies et plans d'action nationaux pour la biodiversité. • Mettre en œuvre la hiérarchie d'atténuation pour d'abord éviter et minimiser les impacts avant d'envisager des mesures 	Promouvoir la mise en place d'un partage des connaissances multi-acteurs.

Objectif du Développement Durable	Exigences pour les Entreprises Internationales des Secteurs Pétrolier et Gazier	Action Gouvernementales
	<p>correctives (la restauration et les compensations doivent être un dernier recours). Rechercher des opportunités de conservation.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimiser les impacts par l'utilisation de nouvelles technologies. • Si, après évitement, minimisation et restauration, les opérations ont encore des impacts négatifs sur l'environnement, les entreprises devraient mettre en œuvre des actions de compensations de biodiversité pour éviter toute perte nette de biodiversité. • Adopter une approche de conservation à l'échelle du paysage où la conservation et la gestion des impacts sont considérées de manière holistique au lieu d'employer une approche basée sur le site. 	
16. Paix, justice et institutions efficaces	<ul style="list-style-type: none"> • Intégrer les notions de respect des droits de l'homme dans les évaluations d'impact. • Mener des consultations des communautés transparentes et inclusives pour permettre le respect des droits des communautés potentiellement affectées. • Assurer une gestion rapide et responsable des requêtes et des préoccupations des communautés. • Mener un engagement communautaire spécifique avec les peuples autochtones, conformément à la Déclaration des Nations Unies sur les droits des peuples autochtones et à la convention de l'OIT • Intégrer des systèmes anti-corruption 	<ul style="list-style-type: none"> • Développer les institutions grâce aux Compagnies Pétrolières Nationales • Accroître la responsabilité, l'efficacité et la transparence des institutions.
17. Partenariats pour la réalisation des objectifs	<ul style="list-style-type: none"> • Développer et diffuser des technologies énergétiques durables • Participer au dialogue 	<ul style="list-style-type: none"> • Renforcer les capacités du gouvernement • Renforcer la coordination entre les initiatives • Incorporer les ODD dans les politiques • Appliquer les indicateurs ODD.

2.3 ASPECTS HORS DU CHAMP DU DPG

Le Gouvernement à travers les lettres de politiques sectorielles et/ou les plans locaux de développement tentent de répondre aux exigences du nouvel agenda à travers la mise en place d'un plan stratégique baptisé le Plan Sénégal Émergent (PSE) ainsi que la Stratégie Nationale de Développement Durable (SNDD), Contribution Prévue Déterminée au Niveau National (selon l'accord de Paris sur le climat), la Lettre de politique sectorielle du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD), la Lettre de Politique Sectorielle de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture (LPSDPA), la Stratégie Nationale pour les Aires Marines Protégées (AMP) du Sénégal et la Lettre de Politique de Développement du Secteur de l'Energie (LPDSE).

2.3.1 Plan Sénégal Emergent

Le Plan Sénégal Émergent (PSE) a été mis en œuvre en 2013, 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 :

1. La transformation structurelle de l'économie à travers le développement équilibré de nouveaux secteurs créateurs d'emplois, d'inclusion sociale et de prospérité ;
2. La promotion du capital humain, l'amélioration des conditions de vie des populations et la lutte contre les inégalités sociales ;
3. 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.

2.3.2 Stratégie Long Terme de Bas Carbone 2050

Dans le cadre de l'Accord de Paris, les gouvernements, Sénégal inclus, se sont engagés à stopper l'augmentation de la température moyenne de la planète en dessous de 2°C par rapport aux niveaux préindustriels et à poursuivre les efforts pour la limiter à 1,5°C. L'atteinte de cet objectif requiert de réduire de moitié les émissions GES mondiales d'ici 2030, d'atteindre la neutralité carbone d'ici 2050. Lors de la COP26, le pays s'est engagé à ne plus construire de nouvelles centrales électriques au charbon et à éliminer progressivement les centrales existantes d'ici les années 2040 (UN Climate Change Conference, 2021).

Le Sénégal ne dispose pas d'un mécanisme formel d'examen pour évaluer et renforcer l'action climatique. Cependant, il dispose de certaines fonctions de suivi et d'évaluation dans le cadre de son processus de planification plus large au sein du gouvernement et du MEDD ; qui est chargé de coordonner et de suivre l'élaboration et la mise en œuvre de la politique climatique. Le Comité National sur les Changements Climatiques (COMNACC), créé en 1994, cherche à assurer la coordination, l'intégration, le suivi et l'évaluation des interventions sur le changement climatique aux niveaux national et local (Republic of Senegal, 2011). La DEEC assure le secrétariat du COMNACC.

Suivant la CDN du pays, et l'engagement du Sénégal à atteindre un objectif inconditionnel de réduction des émissions de 5% en dessous du statut quo d'ici 2025 et un objectif conditionnel de réduction des émissions de 23,7% en dessous du statut quo ; plusieurs stratégies sont en train d'être étudiées et mises en place. En 2018, le Sénégal a adopté une stratégie de conversion du gaz en électricité suite à d'importantes découvertes de pétrole et de gaz, et en mars 2022 a commencé à préparer sa stratégie long terme de développement à faible intensité de carbone. Le pays progresse dans la mise en œuvre de sa politique climatique et fait des efforts dans le déploiement des énergies renouvelables et le développement des transports publics. Il a également abandonné ses projets de production de l'électricité à partir du charbon. On ajoute que le Sénégal a aussi un objectif d'électricité renouvelable à court terme de 29,2% de la capacité installée en 2023 (Republic of Senegal, 2018).

2.3.3 Mécanismes de Suivi des Emissions Carbone (MRV)

Actuellement, un cadre de transparence est en train d'être développé ; suivant l'Accord de Paris, article 13 qui recommande la mise en place d'un cadre renforcé sur la transparence chargé de suivre la mise en œuvre des actions d'atténuation et d'adaptation en lien avec la CDN. À ces fins, une proposition d'un système national de Mesure Rapportage et Vérification (MRV) de la politique climatique et à la préparation d'une feuille de route pour sa mise en œuvre ont été avancées par le projet de l'Initiative pour la Transparence de l'Action Climatique (ICAT), créé en 2015. Des études de cadrage des systèmes MRV pour les secteurs du transport et de l'énergie ont également été déjà entreprises au Sénégal et d'autres sont prévues (Seck ; 2021).

Les MRV sont définis comme des ensembles de processus permettant la collecte et le rapportage de données, leur évaluation et vérification ; en prenant en compte les lacunes sur les données GES et les engagements d'atténuation des pays ; afin de déterminer dans quelles mesures les pays ont atteint leurs obligations et objectifs.

Les étapes de mise en place d'un système MRV pour des émissions de GES se résument à :

- L'établissement d'un diagnostic initial : avec l'identification des entités contribuant à la collecte des données et validation des rapports ; la définition des modes de coordination, la planification et la budgétisation du processus ; l'évaluation des besoins matériel, financiers et en capacités pour la mise en œuvre ;
- La planification : qui doit permettre la préparation du cadre et opérationnaliser tous les outils de collecte et de rapport ;
- La mise en œuvre : du MRV, l'édition des rapports et leur validation à travers des consultations sectorielles et nationales ;

- L'évaluation : du processus par des analyses, et recueillir les recommandations afin d'améliorer le processus et les outils utilisés ;
- L'approbation et la soumission : des rapports par les autorités gouvernementales et leur soumission à UNFCCC.

Les objectifs stratégiques des MRV pour les émissions GES peuvent viser et être adaptés à plusieurs secteurs, tels que le secteur de l'énergie, du transport, des industries, de l'agriculture, de la foresterie, et des déchets. L'élaboration de plan MRV pour chaque secteur suit les mêmes étapes mentionnées.

A toutes étapes de la mise en œuvre des systèmes MRV, il y a un besoin de ressources et moyens humains, matériels, techniques, d'outils adaptés et de renforcement de capacités. Ces besoins sont au niveau sectoriel comme au niveau régional et national.

2.3.4 Code des Collectivités Locales et Territoriales

Loi n° 2013-10 du 28 décembre 2013 portant Code général des Collectivités locales a été modifiée et complétée par la Loi n° 2019-12.

2.3.5 Programme d'Investissement Social

Promotion d'investissements sociaux et grands travaux par le Ministère de la Promotion des Investissements, des Partenariats et du Développement des Téléservices de l'Etat, tel que l'inscription au programme de construction de Zone Economique Spéciale.

2.3.6 Principe du Pollueur Payeur

2.3.7 Axes Stratégiques du DPG

Stratégie Nationale de Développement Durable

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.

2.3.7.1 Contribution prévue déterminée au niveau national

La Contribution Prévue Déterminée au niveau National (CPDN) du Sénégal s'inscrit dans le cadre de sa stratégie de développement, le Plan Sénégal Émergent (PSE), ainsi que ses programmes sectoriels de gestion durable de ses ressources naturelles et environnementales. Sur l'option inconditionnelle, les réductions d'émissions par rapport à leur trajectoire prévue sont de 3%, 4% et 5% respectivement en 2020, 2025 et 2030. Avec l'option conditionnelle¹ (CPDN+), les réductions d'émissions attendues sont de l'ordre de 7%, 15% et 21% sur les mêmes années (Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, 2015).

¹ Les réductions d'émissions dans l'option conditionnelle dépendent de la réalisation de plusieurs projets et activités dans les sous-secteurs suivants : (1) l'énergie, à travers la production de l'électricité, l'efficacité énergétique et le transport, (2) l'Agriculture Foresterie et Autres Affectation des Terres (AFAT) à travers la gestion des fumiers, la riziculture, les sols agricoles, les engrais organiques, les terres forestières et les plantations, (3) l'industrie et (4) la gestion des déchets par le biais des traitements des déchets solides, des eaux usées industrielles, domestiques et commerciales.

2.3.7.2 Programme National de Gestion des Déchets (PNGD)

Arrêté Ministériel n°7831 lancé par le Ministère de l'Aménagement du Territoire et des Collectivités Locales date du 29 mai 2013, il institue un Comité de Pilotage du programme National de Gestion des Déchets (CP/PNGD). Ce Comité est chargé du suivi et de la mise en œuvre du PNGD à travers un rôle d'orientation, d'impulsion, de supervision, d'évaluation, de décision et d'information, ainsi que de l'examen et l'approbation du Plan de Travail et du Budget Annuel (PTBA) du PNGD. Le Comité de Pilotage sert, également, de cadre de concertation et de discussion des mesures institutionnelles favorables à une bonne exécution et à la réalisation des objectifs du PNGD.

2.3.7.3 Plan National d'Interventions d'Urgence en Mer (PNIUM)

Le plan National d'Interventions d'Urgence en Mer (PNIUM), constitué de plans spécialisés :

- **Plan National de Lutte contre la Pollution Marine (POLMAR) :**

Permet de planifier, d'organiser et de coordonner l'action de plusieurs structures étatiques et privées afin d'atteindre un but et des objectifs communs dans le cadre de la protection de l'environnement marin. Il privilégie la prévention, fixe un cadre d'appréciation et d'évaluation des risques de pollution marine, ainsi que les lignes directrices de la coordination des opérations de lutte.

- **Plan national de sûreté maritime (SURMAR) :**

Permet de planifier, d'organiser et de coordonner l'action de plusieurs structures publiques et privées afin d'atteindre un but et des objectifs communs dans le cadre de la sûreté maritime. Il privilégie la prévention, fixe un cadre d'appréciation et d'évaluation des risques et des menaces, ainsi que les lignes directrices de la coordination des opérations.

- **Plan national de recherches et de sauvetage maritime (SAR maritime) :**

Le Plan SAR traite essentiellement de la prévention ; de la réception et la transmission des notifications de détresse ; de la recherche et du sauvetage des usagers de la mer en détresse ; du conseil médical, l'assistance sur les lieux de l'incident et de l'évacuation sanitaire d'urgence.

2.3.7.4 Plan National de Gestion des Accidents et Réglementation en Cas de Catastrophe

2.3.7.5 Fonds de Gestion des Situations d'Urgences

2.3.7.6 Lettre de politique sectorielle du Ministère de l'environnement et du développement durable (MEDD)

La politique a été adoptée en 2021 pour la période 2021-2025. Elle est basée en gros sur la lettre précédente adopter pour la période 2016-2020. Elle est déclinée sur deux axes stratégiques, deux objectifs spécifiques et quatre programmes comme présenté ci-dessous :

1. Axe Stratégique 1 : Gestion de l'Environnement et des ressources naturelles

- Objectif spécifique 1 : Réduire la dégradation de l'environnement et des ressources naturelles, les effets néfastes du changement climatique et la perte de biodiversité
 - Programme 1 : Lutte contre la déforestation et la dégradation des terres »

- Programme 2 : Conservation de la biodiversité et gestion des aires protégées »
- Programme 3 : Lutte contre les pollutions, les nuisances et les effets néfastes des changements climatiques

2. Axe Stratégique 2 : La Promotion du développement durable

- Objectif spécifique 2 : Intégrer les principes du développement durable dans les politiques publiques, la gestion du cadre de vie, la promotion de moyens d'existences, la résilience des groupes vulnérables et les modes de production et de consommation
- Programme 4 : Pilotage, coordination, soutien aux services, amélioration des connaissances et promotion du développement durable

2.3.7.7 Lettre de politique sectorielle de développement de la pêche et de l'aquaculture (LPSDPA)

La politique a été adoptée en mai 2016 pour une période allant de 2016 à 2023. Elle s'inscrit dans la vision du PSE, et fait suite à l'ancienne lettre politique de 2008. Elaborée de manière participative, la nouvelle LPSPDA constitue le socle et le cadre de référence des interventions sectorielles de l'Etat et des partenaires au développement. Le document vise à rendre durable la gestion de la pêche maritime et continentale, à créer les bases d'un développement accéléré de l'aquaculture au Sénégal, et à valoriser les produits halieutiques.

2.3.7.8 Stratégie Nationale Portuaire

Initiative du Ministère des Pêches et de l'Economie Maritime avec l'Agence Nationale des Affaires Maritimes (ANAM) comme bras exécutif. Globalement, cette stratégie constitue une réponse au besoin d'identification des lacunes et problèmes, et d'amélioration des infrastructures et capacités portuaires nationales.

2.3.7.9 Stratégie nationale pour les aires marines protégées (AMP) du Sénégal

La stratégie a été élaborée en 2013 par la DAMCP. Celle-ci s'articule autour de 3 axes stratégiques d'intervention :

- Axe stratégique n°1 : renforcement institutionnel, création et gestion des AMP ;
- Axe stratégique n°2 : contribution des AMP à la gestion durable des ressources halieutiques, à la conservation de la biodiversité marine et côtière et à l'amélioration des conditions et moyens d'existence des communautés locales ; et
- Axe stratégique n°3 : développement de la recherche scientifique au service des AMP.

2.3.7.10 Stratégie de Gestion des Ecosystèmes de la Mangrove

2.3.7.11 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 sous-entend une nouvelle politique énergétique de l'Etat du Sénégal dont les orientations fondamentales encadrent le secteur des hydrocarbures.

Cette Lettre de Politique, a été révisée et étendue pour la période 2019-2023 et vise les objectifs suivants :

- Assurer un approvisionnement sécurisé du pays en énergie suffisante et en qualité ;
- Développer l'accès à l'électricité à moindre coût avec une qualité et une continuité de service ;
- Renforcer l'accès des populations aux combustibles modernes de cuisson ; et
- Renforcer la gouvernance, la régulation, le financement et le suivi-évaluation du secteur.

2.4 ACTIVITES PETROLIERES ET GAZIERES ET SCENARIOS DE DEVELOPPEMENT

2.4.1 Activités Existantes

Le territoire Sénégalais est divisé en 29 blocs dont 7 sont Onshore, 13 Offshore et 9 en Offshore profond. Depuis 1953, puits d'exploration, d'évaluation et de production ont été forés aussi bien en offshore qu'en onshore. Les plus récents sont localisés dans la zone de Gadiaga/Sadiaratou (onshore) (Petrosen, 2019).

Entre 2014 et 2017, un certain nombre de découvertes pétrolières et gazières importantes notamment en offshore ont été faites. Des projets de forage d'exploration (d'évaluation des ressources) et de production par des sociétés pétrolières et gazières internationales en partenariat avec PETROSEN sont en cours. Les activités d'exploration-production des hydrocarbures qui constituent l'amont pétrolier, sont menées sur toute l'étendue du bassin sédimentaire sénégalais (Woodside; Earth Systems; Xodus Group, n.d.).

Actuellement, le Sénégal produit du gaz à partir du champ onshore de Gadiaga et transporte le gaz jusqu'au Cap des Biches par pipeline où il est utilisé par l'usine de fabrication de ciment SOCOCIM. Dans le passé, le champ gazier onshore de Diam Niado (qui est maintenant épuisé) fournissait du gaz à SOCOCIM. Les réseaux de distribution de gaz naturel au Sénégal sont présentés dans le Tableau 2.4-1.

Deux projets, Sangomar et Grand Tortue Ahmeyim (GTA), ont récemment atteint la décision finale d'investissement (FID ²), tandis qu'une troisième trouvaille (Yakaar-Teranga) est également candidate à l'investissement. Le Sénégal a déjà commencé à se préparer à l'investissement nécessaire à la mise en ligne des projets Sangomar et GTA. La production de pétrole et de gaz au Sénégal devrait actuellement commencer en 2023 pour les projets GTA et Sangomar et en 2023/2024 pour Yakaar-Teranga (Natural Resource Governance Institute, 2021).

Tableau 2.4-1: Réseau de Distribution de Gaz Naturel au Sénégal

Site	Gazoduc trajet
De Gadiaga jusqu'au Cap des Biches	Gazoduc Gadiaga – Kabor (Station de collecte et d'épuration de Kabor) – 34 km Gazoduc Kabor – Cap des Biches (TAG au cap des Biches) – 9 km
Diam Niado (maintenant épuisé) jusqu'à SOCOCIM	Gazoduc Diam Niado – Kabor – 6 km Gazoduc Kaboe – SOCOCIM - 3,2 km

Le Tableau 2.4-2 présente l'ensemble des prospects et des découvertes pétrolières et gazières actuelles au large du Sénégal.

² FID fait référence à la décision des investisseurs de travailler à la mise en œuvre d'un projet d'investissement et après cela, des engagements financiers majeurs auront lieu

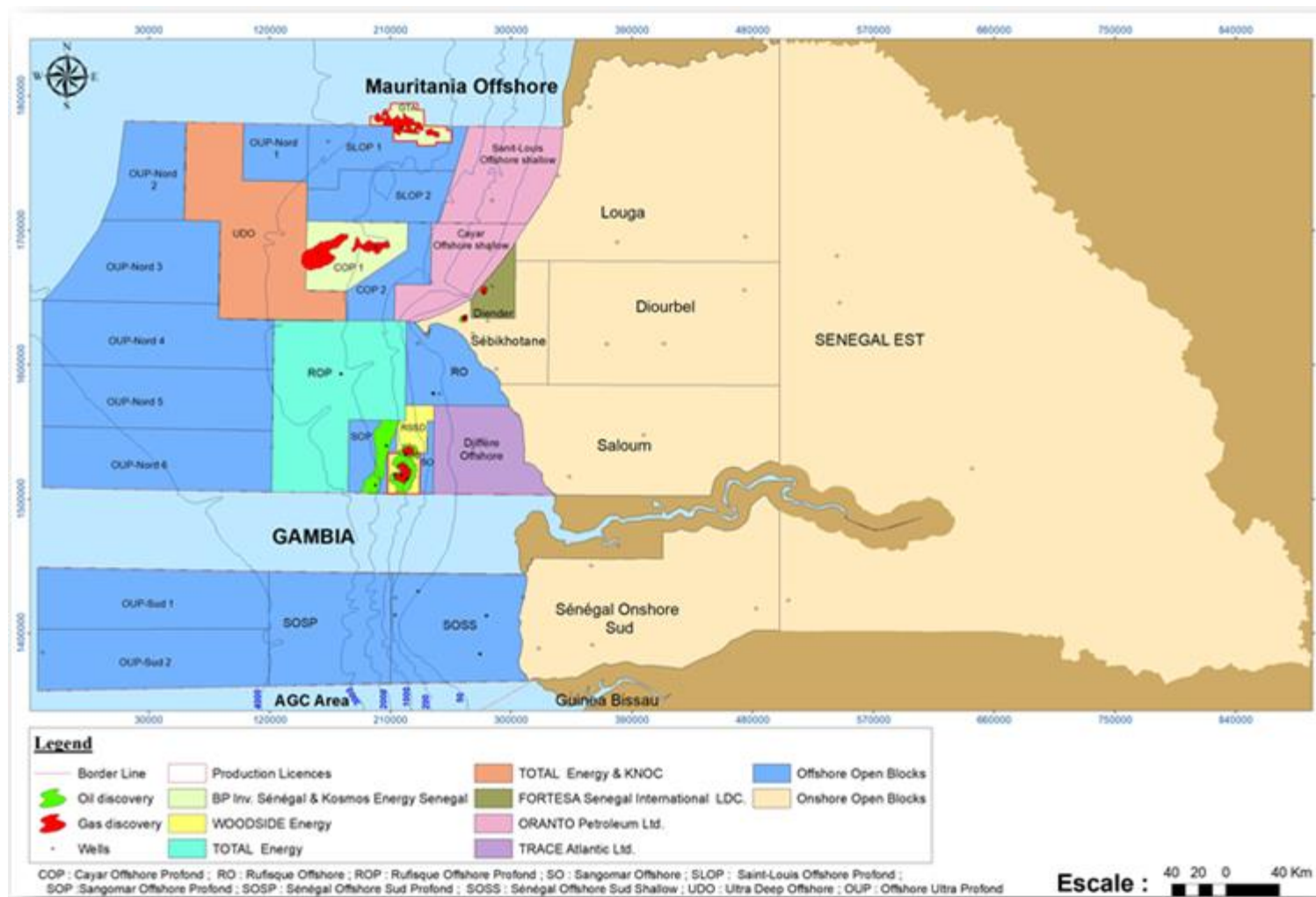


Figure 2.4-1 : Carte des Permis de Recherche d'Hydrocarbures

Tableau 2.4-2: Vue d'Ensemble des Prospects et des Découvertes Pétrolières et Gazières Actuelles au Large du Sénégal (Woodside; Earth Systems; Xodus Group, n.d.)

Bloc	Prospect/Puits	Opérateur	Partenaire(s)	Type de ressource	Estimation du volume de la ressource	Notes
Saint-Louis Profond	Projet gazier Tortue/ Ahmeyim au Sénégal (également connu sous le nom de « Grand Tortue-Ahmeyim ») Puits Teranga-1 ; puits 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 Senegal) 3,002 bcf de gaz commercial (Senegal)	La participation de BP dans le bloc Saint Louis profond est de 60% contre 30% pour Kosmos Energy et 10% pour PETROSEN. Un rapport d'étude d'impact sur l'environnement a été préparé pour le projet Grand Tortue / Aheyim (GTA) Phase 1 (BP). Le projet comprend des installations offshores situées à environ 125 km de la côte à la frontière maritime entre la Mauritanie et le Sénégal, un hub GNL près des côtes à 13 km de Saint -Louis et un gazoduc reliant les installations offshores au hub. Le projet GTA est le plus avancé et comprend la collecte de gaz en mer et le transport du gaz vers une installation de GNL flottant dans les eaux côtières adjacentes à Saint Louis. Ce projet est le plus avancé et dans sa première phase, le GNL est déchargé vers un méthanier et exporté vers les marchés internationaux par voie maritime.
Cayar Profond	-	BP (60%) (opérateur)	Kosmos Energy (30%) (Exploration lead) PETROSEN (10%)	Gaz	-	La participation de BP dans le bloc Cayar Profond est de 60% contre 30% pour Kosmos Energy et 10% pour PETROSEN.
Bloc Rufisque Offshore Profond	-	TOTAL (90%)	PETROSEN (10%)	-	-	La participation de TOTAL dans le bloc Rufisque Offshore Profond est de 90% contre 10% pour PETROSEN. Un rapport d'étude d'impact sur l'environnement a été préparé pour le projet de forage dans le bloc Rufisque Offshore Profond (Total). Le bloc est situé au large du Sénégal à environ 67 km sud-ouest de Dakar.
Bloc Rufisque	-	Cairn Energy PLC (40%) Transfert du statut d'opérateur à Woodside en 2018	Woodside (35%) FAR (15%) PETROSEN (10%)	-	-	La participation de Cairn Energy PLC (statut d'opérateur a été transféré à Woodside) dans le bloc Rufisque est de 40% contre 35% pour Woodside, 15% pour FAR et 10% pour PETROSEN.

Bloc	Prospect/Puits	Opérateur	Partenaire(s)	Type de ressource	Estimation du volume de la ressource	Notes
Bloc Sangomar Offshore	-		Woodside (35%) FAR (15%) PETROSEN (10%)	-	-	La participation de Cairn Energy PLC (statut d'opérateur a été transféré à Woodside) dans le bloc Sangomar Offshore est de 40% contre 35% pour Woodside, 15% pour FAR et 10% pour PETROSEN. Un rapport d'étude d'impact sur l'environnement a été préparé pour le projet développement du champ Sangomar (Woodside). Le champ est situé au large du Sénégal à environ 100 km sud de Dakar
Bloc Sangomar Offshore Profond	FAN (FAN-1)	-	Woodside (35%) FAR (15%) PETROSEN (10%)	Pétrole	-	La participation de Woodside dans le bloc Sangomar Offshore Profond est de 35%, la participation de FAR est de 15% et celle de PETROSEN est de 10%
	SNE (SNE-1, SNE-2, SNE-3, SNE-4, SNE-5, SNE-6, VR-1)	-		Pétrole / Gaz	Champ SNE 346-998 MMbbl de Pétrole > 1 Tcf de gaz	
	SNE Nord (SNE Nord-1)	-		Pétrole / 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)	-	-	La participation d'Atlantic Oil dans le bloc Djiffere est de 45,9%. La FAR a la possibilité d'acquérir une participation directe de 75 %
Sénégal Offshore Sud	-	African Petroleum (90%)	-	-	-	La participation d'African Petroleum dans le bloc Sénégal Offshore Sud est de 90%

2.4.2 Activités Envisagées

Divers projets potentiels pétroliers et gaziers ont été proposés pour le développement du secteur au Sénégal. Ces projets sont présentés dans le Tableau 2.4-3.

Tableau 2.4-3: Projets Potentiels Pétroliers et Gaziers Proposés pour le Développement du Secteur au Sénégal

Développements Anticipés	Sous-développement Anticipés/ Description de l'activité	Site et description
Réseau Gazier du Sénégal (RGS)	Atterrissage du gazoduc sous-marin GTA et début du gazoduc terrestre vers Mboro	Il a trois sites d'atterrissage potentiels : Le site nord qui se tient à l'extérieur de la zone protégée ; Le site central qui se trouve dans une zone protégée ; et Le site sud qui se trouve dans une zone protégée
	Atterrissage du gazoduc sous-marin Yakaar-Teranga et tronçon vers l'installation du traitement du gaz	Le site d'atterrissage du gazoduc est près du lac Rose, sur une zone adjacente (3,5 km) à une aire marine protégée. La zone est située dans un site qui sera développée comme une zone touristique
	Installation de traitement du gaz Yakaar-Teranga et tronçon du gazoduc de 9 km vers un raccordement avec le gazoduc Mboro – Cap de Biches	Le site se trouve dans une zone destinée au développement résidentiel et touristique. Le terrain du site a été acquis par plusieurs promoteurs et quelques travaux préliminaires de construction ont déjà été entrepris
	Atterrissage du gazoduc sous-marin Sangomar et le gazoduc vers l'unité du traitement du gaz	Woodside a identifié des sites potentiels pour l'atterrissage du gazoduc sous-marin et l'unité de traitement du gaz Sangomar.
	Gazoducs Terrestres : Gazoduc terrestre entre Saint Louis et Mboro (c. 100 km). Gazoduc terrestre entre Mboro et Cap de Biches (c. 70 km). Gazoduc terrestre entre Cap de Biches et Bel Air (c. 20 km). Gazoduc entre Cap de Biches et Malicounda. Un tracé préliminaire du gazoduc a été étudié par MJM Energy et RGS a terminé une étude pré-FEED. De Cap de Biches à Bargy (vers 10 km), le gazoduc traversera une zone urbaine. Autres Gazoducs seront nécessaires pour approvisionner les futures centrales à gaz.	Pour le gazoduc terrestre entre Saint Louis et Mboro: Un tracé préliminaire du gazoduc a été étudié par MJM Energy. Les 50 premiers km au sud de Saint Louis semblent suivre un itinéraire proche de la côte, puis se rapprochent de l'intérieur des terres à mesure que le gazoduc approche de Mboro. Pour le gazoduc terrestre entre Mboro et Cap de Biches : Un tracé préliminaire du gazoduc a été étudié par MJM, Energy3 et RGS a terminé une étude pré-FEED. De Mboro à la centrale de Tobene (environ 15 km), le tracé traverse des terres qui comprennent une mosaïque de zones urbaines et de terres cultivées. Pour le gazoduc terrestre entre Cap de Biches et Bel Air : Un tracé préliminaire du gazoduc a été étudié par Energy3 et RGS a terminé une étude pré-FEED. Le gazoduc traverse des terres qui sont principalement occupées par des zones urbaines denses.

Développements Anticipés	Sous-développement Anticipés/ Description de l'activité	Site et description
		<p>Pour le gazoduc entre Cap de Biches et Malicounda: Un tracé préliminaire du gazoduc a été étudié par MJM Energy et RGS a terminé une étude pré-FEED. De Cap de Biches à Bargy (vers 10 km), le gazoduc traversera une zone urbaine.</p> <p>L'emplacement des autres gazoducs nécessaires n'avait pas été encore défini.</p>
Nouvelles installations industrielles alimentées en gaz et le développement du réseau de distribution de gaz	-	Le développement du réseau de distribution de gaz n'avait pas encore commencé et, par conséquent, les tracés des gazoducs ne sont pas connus.
Construction et l'exploitation des installations de liquéfaction et d'exportation du Gaz Naturel Liquéfié (GNL)	-	<p>Pour GTA 1, le Hub sera situé à environ 10/11 km des côtes.</p> <p>Des emplacements appropriés pour les installations se trouvent à proximité du nouveau port d'énergie minérale de Sendou-Bargny ou du nouveau port de Ndayane.</p>
Approvisionnement du pétrole brut	<p>Un projet d'expansion visant à augmenter la capacité de production et à permettre à l'installation de traiter un brut composé à 75 % de brut provenant de Sangomar et à 25 % de brut Bonny light.</p> <p>Un projet d'approvisionnement des hydrocarbures par 2 nouveaux oléoducs sous-marins (sealines) depuis un Conventional Bouy Mooring (CBM) située à 9 km de la côte. L'Avant-Projet Détaillée (APD) est en cours. Un nouvel oléoduc enterré pour transporter les hydrocarbures vers les installations de la société SENSTOCK est compris dans le projet.</p> <p>La SAR opère 3 oléoducs enterrés pour transporter essence, fioul lourd HFO et gazole vers les dépôts de stockage au port de Dakar. La SAR envisage d'arrêter l'opération de ces 3 oléoducs, car le stockage des hydrocarbures du port sera relocalisé au Port de Sendou/Bargny (PWC, QED Consulting, Channoil, SLR, 2022).</p>	Les projets avancés pour l'approvisionnement du pétrole brut seront menés à la raffinerie SAR de Dakar

Développements Anticipés	Sous-développement Anticipés/ Description de l'activité	Site et description
Nouvelle Raffinerie	La SAR envisage de développer un projet pour une nouvelle raffinerie SAR (avec une capacité de 100 000 barils par jours).	Le site n'est pas encore défini cependant des terres appartenant à la SAR adjacentes aux installations existantes et actuellement occupées par une petite zone humide pourraient être un site possible
Construction du Hub d'importation	-	L'emplacement du hub n'a pas été identifié. Cependant, le hub pourrait être située à proximité de la SAR, à la place de la SAR ou à un autre endroit comme le port de Sendou- Bargny ou le nouveau port de Ndayane
Stockage et logistique	<p>Il est prévu de déplacer une partie/la majeure partie de la capacité de stockage du port de Dakar vers le nouveau port de Sendou-Bargny</p> <p>Le site de Senstock Mboa est approvisionné en hydrocarbures depuis la raffinerie par un oléoduc enterré. Un projet d'expansion est en cours utilisant un terrain adjacent au site qui est déjà la propriété de SENSTOCK.</p> <p>Le port de Sendou-Bargny comprend une jetée et des zones de stockage pour les produits en vrac. La construction est en cours depuis 3 ans. La capacité de stockage des hydrocarbures est de 90 000 m3 d'hydrocarbures liquides.</p>	Les installations de stockage des hydrocarbures seront localisées au port Sendou-Bargny, le site de Senstock Mboa, et au port de Dakar.

2.4.3 Activités Évaluées dans le Cadre de l'EES

La réunion de démarrage qui a eu lieu le 14 juin 2022 a permis de cibler les grandes orientations du développement du secteur pétro-gazier au Sénégal :

- Activités d'exploration et de production offshore ;
- Activités d'exploration et de production onshore ;
- L'infrastructure relative aux activités listés au-dessus ;

Le secteur pétrolier et gazier dépend d'un grand nombre d'incertitudes comme illustré dans la Figure 2.4-2.

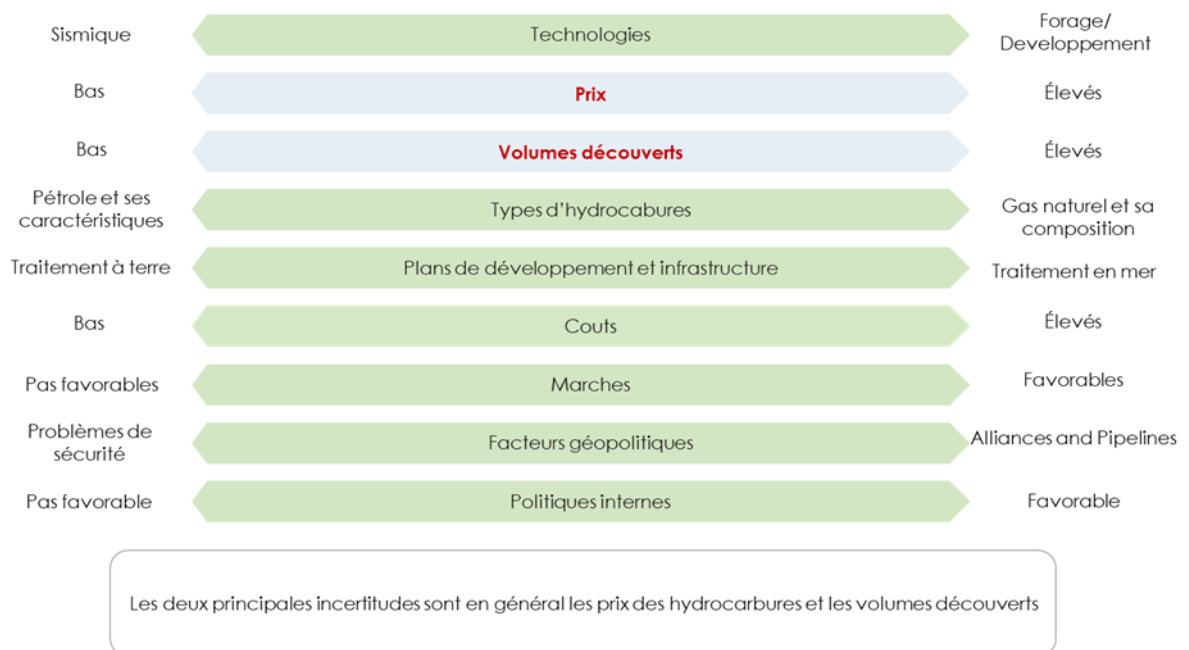


Figure 2.4-2 : Les Incertitudes Liées au Secteur Pétrolier et Gazier

Sur la base des résultats de l'analyse du cadre juridique et politique, des conditions de référence et des consultations des parties prenantes, le cadre d'objectifs et d'indicateurs de l'EES est développé pour les facteurs de durabilité pertinents pour le Projet (Tableau 2.2-1).

L'évaluation des impacts des activités d'E&P pour différents scénarios et l'analyse de l'alternative (composante environnementale de l'analyse) sont comparées aux indicateurs choisis, en répondant à la question : « Quelle contribution les activités d'E&P apporteront-elles au maintien des facteurs de durabilité et à la satisfaction des objectifs de l'EES » ?

Le cadre de l'EES présenté dans la section 4 de l'Annexe 3 du Volume 2 a été utilisé dans l'évaluation des impacts des activités d'E&P pour différents scénarios et l'analyse des alternatives et il fournit la base du suivi des impacts environnementaux et socio-économiques des activités d'E&P.

2.4.4 Scénarios et Alternatives

L'étendue et les types d'activités d'exploration et de production (E&P) dépendent fortement de la taille des découvertes commerciales, des types et de la qualité des hydrocarbures trouvés (par exemple, gaz et/ou liquides), de la demande du marché pour ces hydrocarbures et de leur marché, et prix (entre autres facteurs).

En conséquence, diverses hypothèses ont été faites pour développer des scénarios hypothétiques qui couvriraient un large éventail d'activités, et peuvent donc être utilisées pour évaluer le potentiel et l'importance des impacts dans chaque scénario et développer des stratégies d'atténuation et de surveillance à adopter.

Les scénarios suivants sont pris en compte dans cette mise à jour de l'EES :

- Scénario 0 : Situation actuelle - Les découvertes ne sont pas exploitées et donc les ressources sont laissées sur place ; seuls les sites d'exploitation en cours sont maintenus (Do nothing scenario).
- Scénario 1 : Seules les ressources déjà découvertes et en cours de développement sont exploitées (pas d'exploration supplémentaire), produisant 0,09 tcf/an de gaz et 100 000 bpj de pétrole pendant la durée de vie des champs.
- Scénario 2 : L'exploitation de ressources découvertes pour couvrir la demande nationale en gaz, produisant un estimé de 0,5 tcf/an de gaz et 200 000 bpj de pétrole pendant la durée de vie des champs.
- Scénario 3 : L'exploitation des ressources découvertes en mer et en terre similaire au scénario 2, mais avec un taux de production de + 0,1 tcf/an en gaz et de 100 000 bpj de pétrole.
- Scénario 4 : L'exploitation des ressources découvertes en mer et en terre similaire au scénario 2, mais avec un taux de production de + 0,2 tcf/an en gaz et 150 000 bpj de pétrole).
- Scénario 5 : L'exploitation des ressources découvertes en mer et en terre similaire au scénario 2, mais avec un taux de production de + 0,3 tcf/an en gaz et 200 000 bpj de pétrole).
- Scénario 6 : Similaire au scénario 4 mais seuls les blocs maritimes sont exploités (pas d'exploration et exploitation onshore).

Ceux-ci sont décrits plus en détail dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 2.4-4 : Scénario 0 : Situation actuelle - Les découvertes ne sont pas exploitées et donc les ressources sont laissées sur place ; seuls les sites d'exploitation en cours sont maintenus (Do nothing scenario)

Description du scénario	Hypothèses et variables pertinentes	Blocs associés	Alternatives
Ce scénario considère le statu quo (business as usual ou BAU) sans développement du secteur pétro-gazier. L'analyse de ce scénario permet de comprendre ce qui est susceptible d'arriver aux indicateurs environnementaux et socio-économiques sélectionnés s'il n'y a pas de développement du secteur des hydrocarbures au Sénégal.	<ul style="list-style-type: none"> Il n'y a pas de développement du secteur pétro-gazier. Le Sénégal reste un pays non producteur de pétrole et importe du pétrole pour ses besoins internes. L'infrastructure d'importation de pétrole est construite afin d'assurer une importation suffisante et stable. Le gaz sera produit à partir du champ onshore de Gadiaga uniquement. Il n'y a pas d'impact significatif du secteur sur la création d'emplois, le développement de l'économie liée au pétrole et au gaz ou sur la poursuite du développement durable du Sénégal. 	Bloc Sangomar, Bloc Grand Tortue Ahmeyim (GTA) et Bloc Yakaar-Teranga (non exploitées dans ce scénario)	Alternatives d'importation de ressources pétrolières

Tableau 2.4-5 : Scénario 1 : Seules les ressources déjà découvertes et en cours de développement sont exploitées (pas d'exploration supplémentaire)

Description du scénario	Hypothèses et variables pertinentes	Blocs associés	Alternatives	
<ul style="list-style-type: none"> Les activités d'exploration n'aboutiront à la découverte d'aucun gisement commercial au-delà de ceux découverts déjà - il s'agit d'un scénario où seuls les gisements déjà découverts sont exploités. Ce scénario évalue les impacts possibles sur les indicateurs en l'absence de résultats commerciaux nouveaux et de développement additionnel. Cela signifie essentiellement que les conditions environnementales seront soumises à une certaine pression des activités d'exploration et exploitation limitée, mais sans avantages socio-économiques importants. 	<ul style="list-style-type: none"> Zéro découvertes nouvelles sont faites. Puits d'exploration sont forés par bloc et les activités cesseront. L'infrastructure de la base d'approvisionnement est adaptée aux besoins des activités d'exploration et d'exploitation. Le Sénégal aura toujours besoin d'importer des ressources pétrolières. L'infrastructure d'importation de pétrole est construite afin d'assurer une importation suffisante et stable. Les ressources pétrolières sont dirigées vers l'utilisation nationale et l'export. La production est estimée d'atteindre 0.09 tcf/an pour le gaz et 100,000 bpd de pétrole. 	Bloc Sangomar (phase 1), Bloc Grand Tortue Ahmeyim (GTA) (GNL non-électrifié) (phase 1) et Bloc Gadiaga (gaz).	Un seul appareil de forage fonctionnant à tout moment	Plusieurs appareils de forage fonctionnant simultanément
			Activités tout au long de l'année	Intervalles limités pour les activités
			Politique de décharge zéro	Décharges autorisées
			Politique d'exportation des déchets	Politique de gestion des déchets à domicile
			<ul style="list-style-type: none"> Alternatives liées aux technologies en phase de « prospection » et « exploration » Alternatives de localisation Alternatives d'exploitation Export via GNL versus pipeline 	

Tableau 2.4-6 : Scénario 2 : L'exploitation de ressources découvertes pour couvrir la demande nationale en gaz

Description du scénario	Hypothèses et variables pertinentes	Blocs associés	Alternatives	
<ul style="list-style-type: none"> Les découvertes en ressources misent en production sont suffisantes pour couvrir la demande nationale. Ce scénario évalue les impacts possibles sur les indicateurs avec une exploitation des ressources découvertes où les ressources en gaz couvrent toute la demande nationale domestique et une partie de la demande industrielle. Cela signifie essentiellement que les conditions environnementales seront soumises à une certaine pression des activités d'exploration et exploitation limitée, mais avec des avantages socio-économiques. 	<ul style="list-style-type: none"> Le profil de production est constant où tous les hydrocarbures produits sont consommés localement. Une production estimée à 0,5 tcf/an de gaz et 200 000 bpj de pétrole. En raison d'un taux de réussite présumé, un total de 22 puits d'exploration sont forés en offshore et onshore, ainsi que 63 puits de production (58 offshore et 5 onshore). Le Sénégal est un importateur net de pétrole mais est en mesure de réduire sa facture d'importation. Les infrastructures de transport du gaz et de pétrole sont construites afin d'assurer la livraison de gaz local et du pétrole aux centrales électriques. Infrastructure d'export est développée. 	Bloc Gadiaga (gaz), Bloc Grand Tortue Ahmeyim (GTA) (phases 1, 2 et 3), Bloc Sangomar (phases 1 et 2 pour le pétrole, et Sangomar gaz) et Bloc Yakaar-Teranga	Un seul appareil de forage fonctionnant à tout moment	Plusieurs appareils de forage fonctionnant simultanément
			Activités tout au long de l'année	Intervalle limité pour les activités
			Biais onshore	Biais offshore
			Politique de décharge zéro	Décharges autorisées
			Politique d'exportation des déchets	Politique des déchets à domicile
			<ul style="list-style-type: none"> Alternatives liées aux technologies en phase de « prospection », « exploration », « développement et production » et « démantèlement » Alternatives de localisation Alternatives d'exploitation Export via GNL versus pipeline 	

Tableau 2.4-7 : Scénario 3 : L'exploitation des ressources découvertes en mer et en terre similaire au scénario 2, mais avec un taux de production de +0,1 tcf/an en gaz et de 100 000 bpj de pétrole

Description du scénario	Hypothèses et variables pertinentes	Blocs associés	Alternatives	
<ul style="list-style-type: none"> Les découvertes de ressources misent en production sont plus que suffisantes pour alimenter le marché local. Ce scénario évalue les impacts possibles sur les indicateurs avec une exploitation des ressources découvertes. Les ressources en gaz couvrent toute la demande nationale avec une marge pour l'exportation. Cela signifie essentiellement que les conditions environnementales seront soumises à une certaine pression des activités d'exploration et d'exploitation intensifiées, mais avec des avantages socio-économiques plus élevés. 	<ul style="list-style-type: none"> Une surproduction de 0,1 tcf de gaz comparé aux demandes nationales. Le profil de production de pétrole augmente de 100 000 bpj. En raison de l'augmentation de production, un total de 32 puits d'exploration et 88 puits de production (78 offshore et 10 onshore) sont exploités. Le Sénégal est en mesure de réduire sa facture d'importation et de devenir un exporteur. Les infrastructures construites de transport du gaz et de pétrole sont davantage développées afin d'assurer la livraison de gaz local et du pétrole. Infrastructures d'exports additionnelles sont développées. 	Bloc Gadiaga (gaz), Bloc Grand Tortue Ahmeyim (GTA) (phases 1, 2 et 3), Bloc Sangomar (phases 1 et 2 pour le pétrole, et Sangomar gaz) et Bloc Yakaar-Teranga	Un seul appareil de forage fonctionnant à tout moment	Plusieurs appareils de forage fonctionnant simultanément
			Activités tout au long de l'année	Intervalles limités pour les activités
			Biais onshore	Biais offshore
			Politique de décharge zéro	Décharges autorisés
			Politique d'exportation des déchets	Politique des déchets à domicile
			<ul style="list-style-type: none"> Alternatives liées aux technologies en phase de « prospection », « exploration », « développement et production » et « démantèlement » Alternatives de localisation Alternatives d'exploitation Export via GNL versus pipeline 	

Tableau 2.4-8 : Scénario 4 : L'exploitation des ressources découvertes en mer et en terre similaire au scénario, mais avec un taux de production de +0,2 tcf/an en gaz et 150 000 bpj de pétrole

Description du scénario	Hypothèses et variables pertinentes	Blocs associés	Alternatives	
<ul style="list-style-type: none"> Les découvertes de ressources misent en production sont plus que suffisantes pour alimenter le marché local et l'exportation. Ce scénario évalue les impacts possibles sur les indicateurs avec une exploitation des ressources découvertes. Cela signifie essentiellement que les conditions environnementales seront soumises à une certaine pression des activités d'exploration et d'exploitation intensifiées, mais avec des avantages socio-économiques plus élevés. 	<ul style="list-style-type: none"> Une surproduction de 0,2 tcf de gaz comparé aux demandes nationales. Le profil de production de pétrole augmente de 150 000 bpj. En raison de l'augmentation de production, un total de 42 puits d'exploration et 113 puits de production (98 offshore et 15 onshore) sont exploités. Le Sénégal est en mesure de réduire sa facture d'importation et de devenir un exporter. Les infrastructures construites de transport du gaz et de pétrole sont davantage développées afin d'assurer la livraison de gaz local et du pétrole. Infrastructures d'exports additionnelles sont développées. 	Bloc Gadiaga (gaz), Bloc Grand Tortue Ahmeyim (GTA) (phases 1, 2 et 3), Bloc Sangomar (phases 1 et 2 pour le pétrole, et Sangomar gaz) et Bloc Yakaar-Teranga	Un seul appareil de forage fonctionnant à tout moment	Plusieurs appareils de forage fonctionnant simultanément
			Activités tout au long de l'année	Intervalles limités pour les activités
			Biais onshore	Biais offshore
			Politique de décharge zéro	Décharges autorisés
			Politique d'exportation des déchets	Politique des déchets à domicile
			<ul style="list-style-type: none"> Alternatives liées aux technologies en phase de « prospection », « exploration », « développement et production » et « démantèlement » Alternatives de localisation Alternatives d'exploitation Export via GNL versus pipeline 	

Tableau 2.4-9 : Scénario 5 : L'exploitation des ressources découvertes en mer et en terre similaire au scénario, mais avec un taux de production de 0,3 tcf/an en gaz et 200 000 bpj de pétrole

Description du scénario	Hypothèses et variables pertinentes	Blocs associés	Alternatives	
<ul style="list-style-type: none"> Les découvertes de ressources misent en production sont plus que suffisantes pour alimenter le marché local et l'exportation. Ce scénario évalue les impacts possibles sur les indicateurs avec une exploitation des ressources découvertes. Cela signifie essentiellement que les conditions environnementales seront soumises à une certaine pression des activités d'exploration et d'exploitation intensifiées, mais avec des avantages socio-économiques plus élevés dues à l'exportation. 	<ul style="list-style-type: none"> Une surproduction de 0,3 tcf de gaz comparé aux demandes nationales. Le profil de production de pétrole augmente de 200 000 bpj. En raison de l'augmentation de production, un total de 52 puits d'exploration et 138 puits de production (118 offshore et 20 onshore) sont exploités. Le Sénégal n'importe plus des ressources pétro-gazières et devient un exporter. Les infrastructures construites de transport du gaz et de pétrole sont davantage développées afin d'assurer la livraison de gaz local et du pétrole. Infrastructures d'exports additionnelles sont développées. 	Bloc Gadiaga (gaz), Bloc Grand Tortue Ahmeyim (GTA) (phases 1, 2 et 3), Bloc Sangomar (phases 1 et 2 pour le pétrole, et Sangomar gaz) et Bloc Yakaar-Teranga	Un seul appareil de forage fonctionnant à tout moment	Plusieurs appareils de forage fonctionnant simultanément
			Activités tout au long de l'année	Intervalles limités pour les activités
			Biais onshore	Biais offshore
			Politique de décharge zéro	Décharges autorisés
			Politique d'exportation des déchets	Politique des déchets à domicile
			<ul style="list-style-type: none"> Alternatives liées aux technologies en phase de « prospection », « exploration », « développement et production » et « démantèlement » Alternatives de localisation Alternatives d'exploitation Export via GNL versus pipeline 	

Tableau 2.4-10 : Scénario 6 : Similaire au scénario 4 mais seuls les blocs maritimes sont exploités (pas d'exploration et exploitation onshore)

Description du scénario	Hypothèses et variables pertinentes	Blocs associés	Alternatives	
<ul style="list-style-type: none"> L'exploration, le développement et l'exploitation des ressources pétro-gazières offshore seulement. Les découvertes de ressources misent en production sont plus que suffisantes pour alimenter le marché local et l'exportation. Ce scénario évalue les impacts possibles offshore sur les indicateurs avec une exploitation des ressources découvertes. Cela signifie essentiellement que les conditions environnementales marines et côtières seront soumises à une certaine pression des activités d'exploration et d'exploitation intensifiées, mais avec des avantages socio-économiques. 	<ul style="list-style-type: none"> On présume que, pendant l'exploitation des ressources offshore et onshore, la production générale de ressources serait de 80% des blocs offshore et de 20% provenant des blocs onshore. L'arrêt des exploitations onshore ne réduit pas drastiquement la production de gaz comparé au scénario 4 ci-dessus (réduction de 0,06683 tcf/an). Pour la production de pétrole, on estime une réduction d'à-peu-près 35 274 bpj, ce qui n'aura pas de conséquences importantes sur la demande et le marché du secteur. En raison de l'arrêt des activités onshore, un total de 19 puits d'exploration et 98 puits de production seront exploités. Le Sénégal est en mesure de réduire sa facture d'importation et de devenir un exporter. Les infrastructures construites de transport du gaz et de pétrole sont davantage développées afin d'assurer la livraison de gaz local et du pétrole. Infrastructures d'exports additionnelles sont développées. 	Bloc Grand Tortue Ahmeyim (GTA) (phases 1, 2 et 3), Bloc Sangomar (phases 1 et 2 pour le pétrole, et Sangomar gaz) et Bloc Yakaar-Teranga	Un seul appareil de forage fonctionnant à tout moment	Plusieurs appareils de forage fonctionnant simultanément
			Activités tout au long de l'année	Fenêtres limitées pour les activités
			Biais onshore	Biais offshore
			Politique de décharge 0	Rejets autorisés
			Politique d'exportation des déchets	Politique des déchets à domicile
			<ul style="list-style-type: none"> - Alternatives liées aux technologies en phase de « prospection », « exploration », « développement et production » et « démantèlement » - Alternatives de localisation - Alternatives d'exploitation - Export via GNL versus pipeline 	

Les scénarios vont à leur tour déterminer plusieurs alternatives pour le secteur, par exemple :

- Une seule plateforme de forage par rapport à plusieurs plateformes de forage fonctionnant à tout moment ;
- Options de développement (biais onshore vs biais off-shore) ;
- Politique Zéro-décharge en mer vs décharges autorisées ;
- Politique d'exportation des déchets par rapport à la politique de gestion des déchets dans le pays ;
- Alternatives liées aux technologies dans toutes les phases ;
- Alternatives d'emplacement ;
- Options d'exportation, y compris les pipelines d'exportation et l'infrastructure GNL ; et
- Offshore et onshore ou seulement offshore ?

Les 7 scénarios de développement pétro-gazier proposés ci-dessus sont étudiés aussi en fonction de leur ligne de temps respective. Elle inclut les informations de ligne de temps pour chacune des phases d'exploration, de développement, de production et de déclassement.

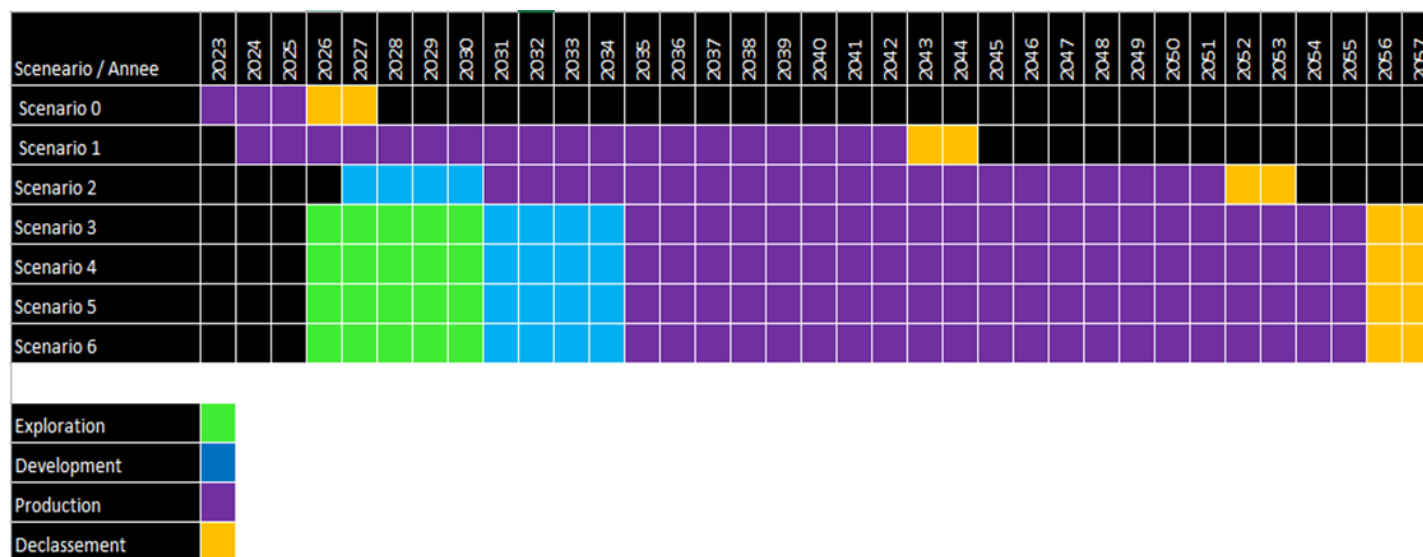


Figure 2.4-3 : Ligne de Temps des 7 Scénarios

3. APPROCHES POUR L'EESS

3.1 CAHIER DES CHARGES DE L'EESS

Le processus de l'EESS comprend, selon les pratiques internationales, des activités d'établissement de la portée du projet, la caractérisation du contexte réglementaire, l'identification des risques et effets, les mesures à appliquer et les mesures de suivi, et une formulation de recommandations avec des actions de consultations, de revue et d'approbation (Volume 2 - Annexe 1). Le rapport de l'EESS a été préparée selon les exigences du cadre environnemental et social de la Banque Mondiale et du Protocole de Kiev sur l'EESS.

3.2 OBJECTIFS DE L'EESS

L'objectif global de l'EESS est d'appréhender les enjeux environnementaux et sociaux majeurs du secteur pétro-gazier offshore et onshore, et d'élaborer un Plan Cadre de Gestion Environnementale et Sociale des sous-secteurs Offshore et Onshore pétro-Gazier du Sénégal.

Les principaux objectifs spécifiques de l'EESS du secteur pétro-gazier du Sénégal sont :

- L'identification, la description et l'évaluation des enjeux, risques et des impacts environnementaux et sociaux potentiels directs, indirects, court, moyen et long-terme, cumulatifs et transfrontaliers ;
- L'identification de toutes les parties prenantes et leurs préoccupations ;
- L'engagement des parties prenantes et du public intéressé dans une approche participative et le renforcement de la confiance ;
- Sur la base de la législation et de la réglementation nationale existante dans le domaine de la gestion environnementale, sociale, sanitaire et sécuritaire, l'identification des écarts avec les exigences de la Banque Mondiale, permettant ainsi d'identifier les besoins réglementaires complémentaires pour garantir selon des pratiques internationales, une gestion appropriée des risques et des impacts potentiels ;
- L'amélioration du processus de décision par l'intégration des préoccupations environnementales, sociales et économiques ;
- La prévention d'accidents majeurs qui peuvent être causés par les activités pétrolières et gazières ;
- La rédaction de recommandations / de directives opérationnelles pour éviter, supprimer ou atténuer les risques et impacts, qui seront immédiatement applicables au secteur pétrolier et gazier, et puis transposés dans la réglementation nationale ;
- Déterminer les besoins en formation, en renforcement de capacités et autre assistance technique des acteurs impliqués pour la mise en œuvre adéquate des recommandations de l'EESS ;
- Préciser les rôles et responsabilités des différentes parties prenantes, pour gérer et suivre les Plans d'actions recommandés par l'EESS. Il est nécessaire de créer un outil de concertation avec toutes les parties prenantes (compagnies pétrolières, populations impactées, tourisme, etc.), les Directives (guidelines) sont un outil de concertation ;

- Aider à atteindre les résultats de développement à long terme du pays en intégrant les aspects environnementaux, sociaux, les considérations de santé, de sûreté et de Sécurité dans les politiques pétrolières et gazières, ainsi que leurs cadres réglementaire et économique.

3.3 METHODOLOGIE DE L'EES

Le processus de développement du rapport présenté comprend trois phases : les investigations préliminaires, l'étude approfondie, et l'analyse des données et la rédaction des rapports.

3.3.1 Les Investigations Préliminaires

La compréhension de l'état actuel de l'environnement est nécessaire pour prévoir les changements futurs probables résultant de la mise en œuvre du Plan et pour proposer les plans de surveillance adéquats.

Cette première étape comprend donc la collecte de différents documents, études et rapports publiés pour recueillir les informations nécessaires à une bonne compréhension des activités accomplies au paravent, et les futurs projets à l'échelle nationale (Annexe 2 – Volume 2). Des visites de chantier étaient indispensables pour une acquisition des conditions actuelles de l'environnement servant comme référence.

En complément de la revue documentaire et des visites in-situ, l'équipe a organisé des consultations publiques (CP) avec les parties prenantes (PP), comme l'exige l'article 4 de la loi N°2001-01 du 15 janvier 2001 portant Code de l'environnement du Sénégal (Section 3.5).

3.3.2 L'Analyse Juridique et Politique

L'évaluation des implications et de la compatibilité des activités du DPG avec le cadre juridique et politique revêt une importance particulière pour la mise à jour de l'étude EES. En tant que tel, le consultant SEA a examiné la législation, les normes et les traités et accords internationaux pertinents ainsi que d'autres stratégies, politiques et plans du gouvernement Sénégalais pour évaluer leurs implications sur le programme de DPG.

Cette étape comprend donc une analyse des cadres juridique, politique, et institutionnel relatif au projet. Les établissements prenants en relation direct au projet ont été énumérés, incluant leurs tâches et responsabilités envers l'exécution du projet (Annexe 2 – Volume 2).

3.3.3 L'Evaluation des Zones et des Scénarios

En outre, la zone du projet et la zone d'influence directe ont été examinées pour bien définir la situation foncière initiale environnementale et socio-économique.

De plus, les scénarios possibles du projet ont été examinés avec une évaluation des effets anticipés suite à l'exécution de chacun. Les scénarios ont déjà été listés dans la Section 2.4.4.

3.3.4 Méthodologie d'Evaluation

En raison des caractéristiques spécifiques des activités de DPG, qui doivent prendre en compte de nombreuses variables incontrôlables (par exemple, les zones d'activité, les blocs,

la quantité et le type de ressources découvertes, les scénarios, etc.), la méthodologie d'évaluation globale est basée sur une approche intégrée qui considère les impacts au cours des différentes phases du secteur (exploration, développement et production et démantèlement) pour différents scénarios offshore et onshore en tenant compte des alternatives possibles.

L'analyse des données mentionnées ci-dessus a été faite pour conceptualiser :

- La sensibilité du milieu, surtout la zone du projet et la zone d'influence directe ;
- La durabilité du plan d'action du projet ;
- Les effets et impacts environnementaux et sociaux résultants de l'exécution du projet, en plus des enjeux qui peuvent survenir au cours du cycle de vie du projet.

Les résultats de cette analyse et les mesures d'atténuation recommandées sont reportés dans les sections qui suivent.

3.4 ETAPES DE L'EESS

Une évaluation environnementale et sociale stratégique est un processus systématique permettant d'évaluer les implications environnementales d'une politique, d'un plan ou d'un programme proposé et fournit des moyens d'examiner les effets cumulatifs et de les traiter de manière appropriée dès le premier stade de la prise de décision, parallèlement aux considérations économiques et sociales. A cet effet, un diagnostic analytique de l'état des lieux est conduit afin d'identifier toutes les lacunes techniques et juridiques pouvant induire des incidences environnementales, sociales, économiques et sécuritaires.

Le processus de l'élaboration de l'EESS pour le secteur pétro-gazier au Sénégal a commencé par des consultations intensives avec les entités gouvernementales concernées et le Groupe de Travail Interministériel (GTI) créé pour piloter ce processus. Tout au long du processus de l'EESS, les parties prenantes, les entités gouvernementales, le GTI et les consultants ont participé à des ateliers de réunions afin d'assurer la coordination, la spécificité et l'engagement de tous concernant les demandes et les attentes du secteur pétro-gazier. Un schéma directeur de développement pétro-gazier et un plan d'engagement des parties prenantes ont été élaborés.

Un rapport de cadrage de démarrage a été soumis comprenant la compréhension de la mission, la planification du travail et des rencontres, la démarche à entreprendre, les outils de collecte et d'analyse des données, ainsi que le périmètre défini du projet. Une liste récapitulative des besoins en formation, renforcement des capacités des membres du Comité technique national pour la mise en œuvre adéquate des résultats de l'EESS sera proposée. A ce stade, une liste des parties prenantes concernées par l'EESS a été rédigée avec une description de leur niveau d'implication.

Un premier rapport intermédiaire portant sur la situation de référence environnementale et sociale ainsi qu'une description du cadre juridique et institutionnel et l'évaluation des capacités a ensuite été soumis ; suivi d'un deuxième rapport intermédiaire portant sur le résumé stratégique et technique des propositions de modèles de développement offshore et

onshore des activités pétrolières type et une identification des risques et effets liés sur la santé, la sécurité, l'environnement et le social. Un troisième rapport intermédiaire visant les mesures d'atténuations, de compensation et de suivi-surveillance fu **livrer** ; ainsi qu'un plan d'actions. Ce résumé stratégique et technique a constitué une étape clé pour le projet et a fait l'objet d'une concertation approfondie avec les parties prenantes.

Le rapport provisoire d'EESS est accompagné d'un plan cadre de gestion environnementale et sociale comportant un volet Offshore et un volet Onshore ainsi qu'un mécanisme de gestion des plaintes MGP. Ce rapport sera sujet à des consultations publiques avant d'être finalisé.

A toute étape, toutes les parties prenantes ont été sollicitées pour amener leurs commentaires et leurs questions vis-à-vis des rapports présentés afin d'améliorer leur contenu et le rendre le plus précis à la situation environnementale et socio-économique actuelle au Sénégal en prenant compte du secteur pétro-gazier existant et prévu.

3.5 CONSULTATION PUBLIQUE

Toute au long de l'élaboration de l'EESS, le consultant a mené une série de consultations au cours de l'élaboration des différents rapports concernant le projet de DPG dans le cadre d'ateliers et de réunions nationaux pour assurer la coordination nécessaire entre les activités de l'EESS et définir une stratégie pour aborder les impacts transfrontaliers qui ont été identifiés.

Les ateliers ont servi à saisir les perceptions et les contributions des parties prenantes concernées sur les priorités sur la santé, la sécurité, l'environnement et le social liées au secteur pétro-gazier au Sénégal, et sur les interventions ou politiques gouvernementales proposées correspondantes nécessaires pour y répondre. Le consultant a pris en compte les commentaires et interventions des parties prenantes vulnérables **el** les a intégrées à l'analyse.

3.5.1 Les Activités d'Engagement

Les activités d'engagement des parties prenantes menées dans le cadre du processus d'EESS comprenaient :

1. Le premier atelier de consultation s'est tenu à Dakar le Mardi 21 et le Mercredi 22 Février 2023. L'atelier a été organisé de manière à faciliter et maximiser la participation des parties prenantes du gouvernement, des autorités locales, des organisations internationales, des institutions de recherche et universitaires, de la société civile et du secteur privé, etc. Plusieurs ateliers régionaux ont pris place à Fatick (le 23 et 24 février 2023), à Ziguinchor (le 27 et 28 Février 2023) et à Saint Louis (le 02 et 03 Mars 2023). Ces ateliers ont permis de discuter l'état référentiel et le cadre juridique.
2. Des ateliers de consultation se sont aussi tenus à Fatick (le 5 septembre 2023), à Saint Louis (le 7 septembre 2023), à Dakar (le 8 septembre 2023) et à Ziguinchor (le 11 septembre 2023). Ces ateliers ont permis de discuter les risques, mesures d'atténuation et recommandations.

3.5.2 Les Parties Prenantes

Les parties prenantes qui ont eu un rôle dans ce projet sont résumées ci-dessous. Une liste exhaustive est présente en Volume 2, Annexe 1. Cette liste a bien sûr été modifiée

continuellement au cours du développement du projet pour s'assurer que toutes les parties prenantes susceptibles d'être concernées ou intéressées soient incluses.

4. CONDITIONS DE BASE

Pour pouvoir évaluer les impacts environnementaux et socio-économiques possibles des activités du DPG au Sénégal, il est important de comprendre d'abord leurs conditions existantes et leur évolution probable sans aucune activité. Il est alors possible, à condition qu'il y ait suffisamment d'informations disponibles, d'évaluer si ces conditions seront améliorées (impacts positifs) ou détériorées (impacts négatifs) en raison des activités du DPG et de proposer des mesures pour améliorer les impacts positifs et prévenir / minimiser les impacts négatifs.

Cette section fournit un résumé des résultats de l'analyse des conditions existantes dans les zones offshore et onshore. Une description détaillée des conditions de base est disponible dans la section 2.2 dans l'Annexe 2 – Volume 2.

Pour commencer, il est important de décrire la zone d'étude offshore et onshore visée par les activités potentielles du DPG et susceptible d'être affectée.

Cette zone d'étude correspond aux régions côtières du Sénégal ainsi que les eaux marines placées sous juridiction sénégalaises.

D'une superficie de 196 722 km², le Sénégal est situé à l'extrême ouest du continent africain. Il est limité au nord par la Mauritanie, à l'Est par le Mali, au sud par la **Guinée Conakry** et la Guinée Bissau, à l'ouest par l'Océan atlantique. La Gambie constitue une enclave au sein. Le pays dispose d'une façade maritime de 720 km.

Sur le plan administratif, le pays compte quatorze (14) régions dont les chefs-lieux sont les villes de : Dakar, Tambacounda, Matam, Saint-Louis, Kaolack, Fatick, Kaffrine, Ziguinchor, Sédhiou, Kolda, Diourbel, Louga, Thiès et Kédougou. En plus de la région de Tambacounda, les 6 régions de la façade atlantique concernées par le projet sont, du nord au sud :

Région de Saint-Louis : Créée par la loi N° 2002-002 du 15 février 2002 et le décret N° 2002-166 du 21 février 2002 qui ont établi ses limites actuelles, la région s'étend sur une superficie de 19 034 km² soit 6,6 % du territoire national. Elle est limitée au Nord par le fleuve Sénégal, au sud par la région de Louga, à l'est par la région de Matam et à l'ouest par l'Atlantique. Elle est située à 270km de Dakar et sa population est passée de 1 009 170 habitants en 2017 à 1 036 009 habitants en 2018.

Région de Louga : Créée par la loi N°7661 du 26 juin 1976 qui consacra la partition de l'ex région de Diourbel en deux entités administratives distinctes, la région de Louga couvre une superficie de 24 847 km². Elle est limitée au nord par la région de Saint-Louis, au sud par celles de Kaolack et Diourbel, à l'est par Matam, à l'ouest par Thiès et l'océan atlantique. Sa population était estimée en 2019 à 1 032 645 habitants soit environ 6,4% du total national sur 12% du territoire Sénégalais. Sa population est inégalement répartie entre les départements : Louga 42,7%, Kébémér 29,6% et Linguère 27,7%. L'écrasante majorité de la population (78,3%) réside en milieu rural.

Région de Dakar : Est l'une des 14 régions administratives du Sénégal et la capitale économique, politique et culturelle du pays. Elle est la plus petite en termes de superficie (550 km² soit 0,28% du territoire national) mais abrite la plus grande part de la population sénégalaise (densité de 6 786 hbts/km² en 2019). Dakar est limitée à l'est par la région de Thiès et par l'Océan Atlantique dans ses parties nord, ouest et sud. Sa position géographique, son

statut administratif et la diversité de ses activités économiques lui confèrent plus d'atouts par rapport au reste du pays.

Région de Thiès : Située à 70 km de Dakar, elle est à l'ouest du pays, en couronne autour de la presqu'île du Cap-Vert. Elle s'étend sur une superficie de 6 601 km², soit 3,4% du territoire national, et est limitée au nord par Louga, au sud par Fatick, à l'est par les régions de Diourbel et Fatick et à l'ouest par Dakar et l'océan atlantique.

Région de Fatick : Issue de la partition de l'ex-région du Sine Saloum en 1984, et est limitée à l'est par la région de Kaolack, à l'ouest par l'océan atlantique, au nord-est par Diourbel, au nord-ouest par Thiès et au sud par la Gambie. Elle s'étend sur une superficie de 6685km² et comptait en 2019 une population de 870 361 habitants (densité de 130 habitants/km²) (ANSD, projection 2019).

Région de Ziguinchor : Située au sud-ouest du Sénégal, elle occupe une superficie de 7339km² soit 3,73% du territoire national. Elle est limitée au nord par la République de Gambie, au sud par la République de Guinée Bissau, à l'est par les régions de Kolda et Sédhiou et à l'ouest par l'océan atlantique.

Le Sénégal dispose d'une frange côtière de plus de 720 Km, d'une zone économique exclusive (ZEE) s'étendant sur 200 milles nautiques et une superficie 212.000km². Il dispose de cinq frontières maritimes (1 avec la Mauritanie, deux avec la Gambie, une avec la Guinée Bissau, 1 avec le Cap-Vert. Son espace maritime au large de la presqu'île du Cap vert se situe au confluent des grandes routes maritimes reliant l'Amérique du sud à l'Europe et à l'Afrique, et l'océan indien à l'Atlantique du nord-est par le cap de Bonne Espérance.

Son plateau continental peu profond (inférieur à 100m) et relativement étroit s'étend jusqu'à 100 km à son point d'envergure maximal mais ne fait que quelques kilomètres au large de la péninsule du Cap Vert.

Pour les sections ci-dessous, il faut prendre en compte que la partie onshore de la zone d'étude est structurée en trois sous-zones climatiques (Malou et al. 1998) :

- La Grande côte ou littoral nord qui correspond à la partie côtière des régions de Saint-Louis et Louga, et le littoral nord de la région de Thiès. Cette sous-zone couvre une partie de la zone éco-géographique des Niayes et du delta du fleuve Sénégal ;
- La Petite côte qui correspond au littoral sud de la région de Thiès et la partie côtière de la région de Fatick ;
- La Basse Casamance correspondant à frange côtière de la région de Casamance.

4.1 ETAT ENVIRONNEMENTAL INITIAL DES ZONES OFFSHORE

4.1.1 Qualité de l'Air et Changement Climatique

Les mesures de la qualité de l'air, que ce soit les concentrations en contaminants atmosphériques ou de particules, dans les zones offshore au large des côtes sénégalaise sont inexistantes. Cependant, il est estimé que la qualité y est bonne puisque les zones sont éloignées des sources majeures d'émission de polluants atmosphériques (zones urbaines). Les sources courantes probables d'émissions atmosphériques en mer sont liées aux trafic et

activités maritimes outre le secteur pétro-gazier, comme les navires de transport, de pêche ou de loisir.

Les émissions courantes de GES prévues dans le secteur pétro-gazier offshore ainsi que les concentrations des principaux contaminants et particules atmosphériques sont celles liées au fonctionnement de la machinerie (navires, équipements, activités de développement et de production, de transport, etc.), au torchage, et aux émissions liées au réseau de distribution du gaz qui incluent les fuites diffuses et les pertes qui surviennent lors de certaines opérations de maintenance ou d'accidents. En somme, s'il n'y a pas de développement du secteur pétro-gazier (scénario 0), le Sénégal restera un pays non producteur et continuera ses activités d'importation de pétrole. **Les activités connexes au secteur pétrolier offshore n'auront lieu d'être.** La qualité de l'air offshore ne subira pas de changement, restant relativement acceptables.

4.1.2 Géologie du Plateau Continental Sénégalais et Sédiments

La superficie du plateau continental sénégalais est estimée à 8.700 milles carrés avec une géologie présentant un potentiel important en hydrocarbures, et sa largeur n'est que de 5 milles à la hauteur de la pointe des Almadies en s'élargissant jusqu'à 54 et 68 milles au large de la Guinée-Bissau.

Généralement, les fonds marins sont peu accidentés. Le seul accident géographique remarquable est l'ensemble de la fosse de Kayar et la Presqu'île du Cap-Vert qui coupe la région en deux. Cette particularité géographique joue un rôle important dans la limitation des migrations saisonnières des espèces halieutiques vers le sud ou le nord (Champagnat et Domain, 1978). Le plateau continental présente aussi deux falaises sous-marines et quelques bancs et hauts fonds rocheux de faible importance généralement situés près du littoral.

Le plateau continental sénégalais est constitué du nord au sud de : sable vaseux, de sable fin à très fin, de vase, de roches, de roches discontinues (Cap Vert) et de marécages (embouchures des estuaires).

Une description détaillée de la géologie du plateau continental est présentée dans le Volume 2 – Annexe 2.

La zone marine et côtière (plateau continental) du Sénégal jusqu'à l'isobathe 200 m, est un espace soumis à l'influence très marquée des courants des canaries car se situant dans la zone écosystémique du courant des canaries (CCLME). Les caractéristiques et les sédiments des zones marines et côtières sont importantes au fournissement de services écosystémiques très importants pour le bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques et les activités humaines qui en dépendent. Ces dernières années on observe un réchauffement des températures de surface, de l'acidification de la mer mais aussi l'apparition d'événements extrêmes récurrents. Même sans le développement du secteur pétro-gazier offshore, les tendances de pollution et de réchauffement climatiques apportent des contraintes en elles-mêmes à la qualité des sédiments. Cependant, elles ne seront pas exacerbées par les activités et les impacts négatifs potentiels du secteur du DPG.

4.1.3 Zones Côtières

Globalement, la géomorphologie des côtes sénégalaises se divise en trois types : côtes sableuses (300 km), zones à mangrove (environ 234 km), et de quelques 174 km de côtes rocheuses.

Les côtes sableuses sont les plus fréquentes dans la région et constituent le littoral de Saint-Louis à la presqu'île du Cap-Vert et toute la portion du littoral sénégalais comprise entre la presqu'île du Cap-Vert et l'embouchure du Saloum. Elles sont formées de larges plages sableuses interrompues quelquefois par quelques affleurements rocheux.

Les côtes rocheuses sont représentées dans la Presqu'île du Cap-Vert. Il s'agit de côtes à falaises correspondant à des produits volcaniques.

Les zones à mangroves sont des zones du littoral particulièrement marécageuses, vaseuses à vaso-sableuses ; et sont présentes à l'embouchure des grands fleuves (Sénégal, Saloum, Gambie et Casamance) mais aussi à l'embouchure de cours d'eau plus modestes (lagune de Mbodiène, par exemple). Ces zones forment des écosystème complexes composés de végétaux ligneux dont le développement est favorisé dans la zone de balancement des marées des côtes basses tropicales.

La qualité de l'air des villes côtières est fortement reliée aux activités offshore comme onshore des zones avoisinantes. Les villes côtières fortement peuplées, proches de grandes villes ou avoisinantes des ports majeurs ont une qualité d'air généralement plus polluées que celles qui sont plus isolées avec des activités généralement réduites.

La superficie des habitats côtiers sensibles aux changements et à la pollution sont aussi pris en considération car ces zones sont plus aptes à être affectées par les impacts d'activités offshore, que ce soit des activités du DPG ou autres activités maritimes.

S'il n'y a pas de développement du secteur pétro-gazier, on ne s'attend pas à ce que de changements drastiques se produisent au niveau de la nature et la qualité de ces sédiments ; notant la possibilité d'impacts d'autres activités anthropiques accidentelles tel que des accidents ou déversements de navires. Les mêmes estimations s'étendent à l'évolution de la qualité de l'air dans les zones côtières, qui va être dépendant de la localisation et des activités offshore et onshore déjà discuté.

4.1.4 Bathymétrie

Au nord de Dakar, le plateau continental est étroit et orienté N-NE. Au sud, le talus est situé entre 10 et 30 miles des côtes et est orienté N puis NW-N. Au niveau de la Presqu'île du Cap-Vert, le continent s'avance vers l'Ouest, réduisant à quelques miles la largeur du plateau. L'isobathe 200 m est à 27 miles au large de Saint-Louis. À la hauteur de la pointe des Almadies, la largeur du plateau n'est plus que de 5 miles. Elle augmente assez rapidement au sud du Cap-Vert pour atteindre de 54 miles à 12°45'N de latitude Nord. La fosse de Kayar, au nord de Dakar, entaille les fonds et traverse le plateau sur toute sa largeur. L'isobathe 50 m est à quelques centaines de mètres de la plage à Kayar (14°55'N ; 17°70'W).

4.1.5 Courants et Vent et Houle

On distingue deux types de courants ; les courants horizontaux et verticaux.

- **Courants verticaux :**

L'upwelling côtier est une remontée d'eau froide profonde sur le plateau continental qui compense la dérive des eaux de surface vers le large sous les actions combinées d'un vent favorable (vents parallèles à la côte et dirigés vers l'équateur) et de la rotation de la terre (action de la force de Coriolis sur les mouvements océaniques).

- **Courants horizontaux :**

La circulation de surface dans la région marine et côtière du Sénégal est principalement constituée du Courant des Canaries (CC), du Courant Nord-équatorial (NEC), du Jet Côtier (JC), courant lié à l'upwelling, et du Courant Mauritanien (CM).

Le Courant des Canaries (CC) qui est la conséquence des alizés, se déplace parallèlement à la côte. A l'échelle du plateau continental sénégalais, circule le « Canary Upwelling Current (CanUC) » lié à l'upwelling et généré par un front de densité. Il est aussi appelé le Jet Côtier de surface vers l'équateur près de la côte (Pelegri et al. 2006 ; Mason et al. 2011).

La région est influencée par les régimes des alizés qui sont soumis au déplacement septentrional de l'anticyclone des Açores. Les alizés sont de secteur Nord/Nord-est de novembre à février, avec des vitesses d'environ 4-5 m.s⁻¹. La période février à mai est caractérisée par des vents forts (5 à 7 m/s), stables en direction (Nord-ouest). Le cycle moyen annuel des vents croît régulièrement d'octobre jusqu'en avril où le maximum des vitesses est atteint en (~ 6,5 m.s⁻¹). Durant la saison des pluies (de juillet à septembre) les vents sont de secteur Ouest et Sud-ouest, ce sont des moussons responsables des pluies. Leurs vitesses décroissent jusqu'en septembre pour atteindre (0.5 - 1 m.s⁻¹).

Trois grands types de houle sont décrits au large du Sénégal : la houle de nord/nord-ouest, celle de Sud/Sud-ouest et la houle d'ouest. Dans la Baie de Gorée, les houles présentent trois provenances :

- Nord - Ouest (80%) : Diffractées par la Presqu'île (faible impact) ;
- Ouest (12%) : Incidence frontale, responsable des inondations, submersions et de l'érosion (Impact fort) ;
- Sud - Ouest (8%) : Incidence oblique, renversement de la dérive littorale, responsable de l'érosion (Impact fort).

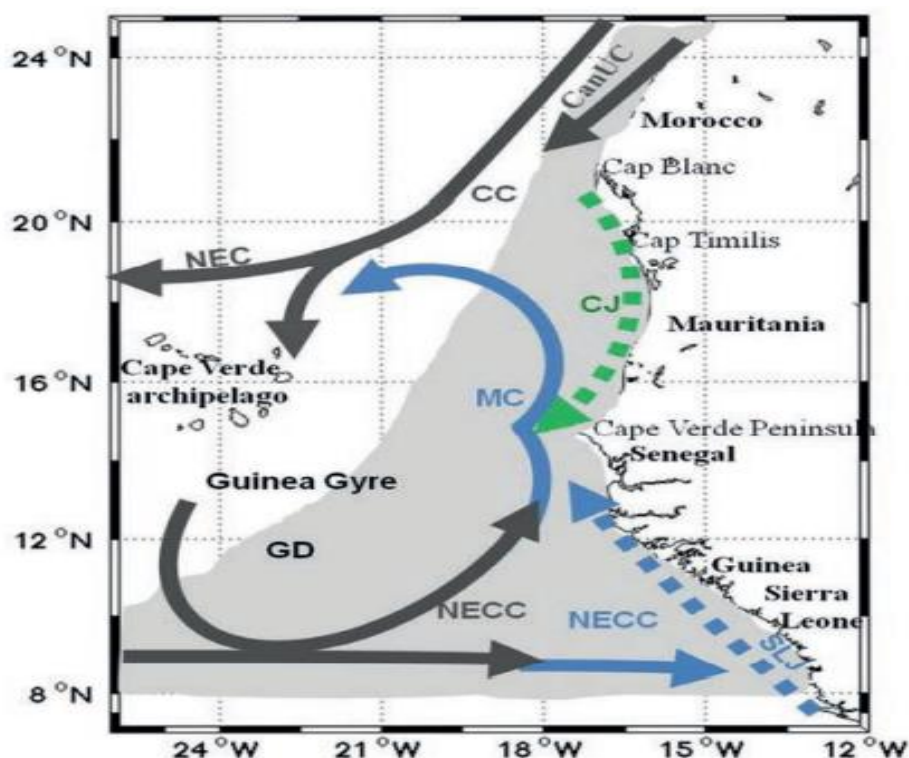


Figure 4.1-1 : Circulation de surface de l'océan à l'échelle régionale, du sud Marocain à la Sierra Leone (Source : Faye et al., 2015)

4.1.6 Marées

Le Sénégal est soumis à une marée semi-diurne (2 marées hautes et 2 marées basse en 24 heures) et à des courants par endroit très violents dues aux marées dans les zones côtières.

Sur la période 1980 et 2021, on a observé des variations interannuelles assez identiques jusqu'en 2008 de la hauteur maximale des pleines mers ne dépassant pas 1,96 m. Cependant, depuis 2009, les variations sont plus marquées avec des hauteurs >2,0m pour atteindre 2,08m en 2019. Ce phénomène a aussi été visible dans la variation du marnage sur la même période. Cette variabilité en continue sur plus de 3 décennies, montre une instabilité fortement liée aux changements climatiques du fait de la fonte des glaciers et l'élévation du niveau des mers à l'échelle planétaire.

4.1.7 Caractéristiques de l'Eau de Mer

En période d'upwelling (froides salées) et dans la zone allant de Saint-Louis à Mbour, la salinité est comprise entre de 35 à 36,5 mg/l. On distingue trois variations de salinité dépendantes des températures de l'eau : 1) saison d'eaux froides salées de janvier à mai, 2) saison d'eaux chaudes salées de juin à juillet, et 3) saison d'eaux chaudes dessalées d'août à octobre (voir Figure 45 de l'Annexe 2 – Volume 2).

On a une variation moyenne annuelle de l'oxygène dissous comprise entre 4,67 et 5,03 mg/l avec des variations mensuelles selon la saison hydrologique et des valeurs comprises entre

4,40 et 5,62 mg/l (Voir Figure 47 de l'Annexe 2 – Volume 2). Ces valeurs de l'oxygène dissous de surface (0-5 m) montrent que la vie des organismes marins et côtiers n'est pas en danger durant toute l'année.

De novembre à mai, les vents N-NE/Sud génèrent une remontée d'eaux profondes riches en sels nutritifs, froides (15-18°C) et salées (upwelling). Pendant la période d'upwelling faible (novembre à janvier), les alizés s'installent. Ils sont faibles et irréguliers, et les courants côtiers se dirigent vers le sud le long du plateau continental en produisant un refroidissement de toute la zone (Rébert, 1983). En moyenne sur la dernière décade, la TSM varie entre 19 et 28°C (Figure 15) avec ces dernières années, l'installation des eaux chaudes dès le mois juin jusqu'en octobre pour des valeurs comprises entre 26 et 29°C.

Les caractéristiques chimiques des eaux de mer sont liées aux variations saisonnières et aux taux de concentrations de produits chimiques ou d'hydrocarbures qui interagissent avec le milieu est favorisent l'altération des concentrations en sels dissous. Les hydrocarbures aussi contribuent à l'altération du processus d'apport d'oxygène dissous dans l'eau. Ainsi, sans le développement du secteur pétro-gazier, on estime que ces caractéristiques ne seront pas fortement affectées et continueront de suivre les tendances actuelles.

La qualité de l'eau de mer est aussi dépendante de la pollution déjà présente dans les eaux sénégalaises. Il n'existe pas de données significatives qui reflètent les conditions courantes de pollution des mers au Sénégal, mais on peut estimer qu'avec l'augmentation d'activités en mer on aura une augmentation des concentrations de polluants dans l'eau.

4.1.8 Archéologie Sous-Marine

Les communautés côtières de ce qui est devenu le Sénégal interagissaient avec l'environnement marin depuis la nuit des temps. Certaines traces de la présence et des activités humaines qui à l'origine étaient sur la terre ferme, ont été immergées suite à la montée du niveau de la mer et de l'érosion côtière. C'est le cas particulièrement dans le delta du Saloum.

Les côtes sénégalaises ont été à une époque plus récente, le lieu d'une circulation maritime importante avec le commerce transatlantique d'esclaves, mais aussi la colonisation et la Seconde Guerre mondiale. Des zones comme Saint-Louis dans le delta du Sénégal, Dakar et Gorée dans la presqu'île du Cap-Vert, les estuaires du Saloum et de la Casamance ont connu une intense navigation maritime durant ces périodes. Des épaves ont été trouvées au large de Gorée et de la barre de Saint-Louis. Il s'agit d'épaves de bateaux, d'avions ou de sous-marins. Plus de 50 sites ont été recensés au large de la presqu'île de Dakar. Récemment, une épave du XVIIIe siècle a été découverte au large de Dakar et son identification est en cours.

A noter aussi le delta du Saloum est une réserve de biosphère qui fait partie du patrimoine naturel mondial.

Ces épaves devenues des récifs artificiels propices à la reproduction des poissons, constituent des sites de pêches prisés des communautés côtières, notamment des Lébous. En effet les communautés côtières notamment les Lébous ont maintenu une connexion assez forte avec ces épaves qu'elles savent localiser de façon assez précise.

L'état de l'archéologie offshore est potentiellement affecté par plusieurs variables et sources d'impacts naturelles comme anthropiques. Même si le développement offshore du secteur

pétro-gazier au Sénégal n'est pas mise en œuvre, d'autres sources probables d'impacts sont déjà présentées.

4.1.9 Biodiversité et Ecosystème Marin

En général, toutes les données et observations collectées mettent en évidence la grande richesse des fonds du plateau du Sénégal en comparaison avec d'autres zones comme la Sierra Leone, la Côte d'Ivoire ou la Guinée. Si le secteur pétro-gazier n'a lieu d'être, on ne prévoit pas des changements importants dans la composition, le stock ou les caractéristiques des écosystèmes marins ; hormis dû à des événements accidentels des activités du secteur maritime ou de la pêche, comme les déversements ou l'utilisation illégale d'explosif. On note les caractéristiques d'importances qui pourraient être affectées et en tour conduire à des impacts directs et indirects sur les processus écosystémiques ou les activités humaines ; tel que la composition de la population de phyto et zooplancton, la densité et l'abondance des espèces aquatiques, la diversité des espèces pélagiques et oiseaux de mer, ainsi que la présence d'espèces invasives. La superficie des habitats marins et leur qualité sont aussi des critères très importants au bon fonctionnement des processus et processus connexes des écosystèmes marins.

4.1.9.1 La Faune

Parmi la faune diverse du Sénégal, on note des espèces de poissons, des mammifères marins, des poissons, des tortues de mer, des oiseaux marins, ainsi que des espèces de plancton, zooplancton et phytoplancton.

4.1.9.1.1 Mammifères Marins

Du point de vue scientifique, les mammifères marins forment un groupe hétérogène comprenant au Sénégal :

- Les cétacés répartis en 2 sous-ordres : les mysticètes (cétacés à fanons, comme les baleines) et les odontocètes (cétacés à dents, comme les dauphins, cachalots et marsouins) ;
- Les siréniens (lamantins) ;
- Les pinnipèdes (phoques).

La seule espèce de sirénien présente au Sénégal, le lamantin d'Afrique Occidentale (*Trichechus senegalensis*), fréquente préférentiellement les fleuves Sénégal, Saloum et Casamance ainsi que leurs zones humides adjacentes. En revanche, les pinnipèdes ne semblent pas être répertoriés dans la zone d'étude, mais plutôt dans les eaux côtières gambiennes au sud du bloc.

De nombreuses espèces de dauphins océaniques sont susceptibles de fréquenter le large des côtes sénégalaises, tel que le dauphin commun (*Delphinus delphis*) et le dauphin bleu-blanc (*Stenella coeruleoalba*). D'autres odontocètes sont des visiteurs réguliers comme le grand dauphin commun (*Tursiops truncatus*), l'épaulard (*Orcinus orca*) et une espèce de baleine pilote (*Globicephala macrorhynchus*).

Les baleines bleues se rencontrent dans les zones pélagiques ou en haute mer, et on peut les trouver dans tous les océans du monde. De ce fait, on les trouve probablement dans toutes les eaux entourant l'Afrique. Elles viennent dans des zones côtières moins profondes, occasionnellement pour s'alimenter et se reproduire, mais généralement elles restent le long des bords des plateaux continentaux. Une population dans l'Atlantique oriental a été observée comme passant l'hiver dans les îles du Cap-Vert (novembre à février).

Malgré que les mammifères marins au Sénégal restent mal connus, les données d'espèces recensées dans la zone d'étude montrent un totale de 28 espèces, dont 1 vulnérable et 3 en danger conformément à la liste de l'IUCN ; comme le Sotalie du Cameroun (*Sousa teuszii*) qui est une espèce en danger critique d'extinction.

4.1.9.1.2 Tortues Marines

Le littoral sénégalais constitue, des sites de ponte, de nourriture et/ou de couloirs de migration pour au moins cinq des six espèces de tortues marines : la tortue verte (*Chelonia mydas*), la tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*), la tortue caouanne (*Caretta*), la tortue olivâtre (*Lepidochelys olivacea*) et la tortue de Kemp (*Lepidochelys kempii*). Toutes ces espèces sont classées comme menacées (vulnérables, en danger ou en danger critique) sur la Liste Rouge de l'IUCN.

De nombreuses plages des côtes sénégalaises sont utilisées par ces différentes espèces comme site de ponte.

Plus d'information sur les habitats à enjeux et leurs relations avec les tortues sera discuter dans la Section 4.3.3.

4.1.9.1.3 Avifaune Marine

La bibliographie concernant l'avifaune est peu développée.

Les **oiseaux** que l'on peut rencontrer au Sénégal représentent environ 630 espèces dont un peu moins du tiers sont des oiseaux migrateurs européens (www.au-senegal.com/les-oiseaux-du-senegal). Beaucoup d'espèces se déplacent tout au long de l'année : le balbuzard occupe la bande côtière, certains individus descendent jusqu'en Sierra Leone et en Côte d'Ivoire alors que d'autres espèces restent deux ou trois ans dans le delta du Saloum avant de remonter nicher en Europe.

Les espèces les plus communes le long des côtes sénégalaises sont les suivants : les goélands (*Larus sp.*), les sternes (*Laridae sp.*), les mouettes (*Larini sp.*), les cormorans (*Phalacrocoracidae sp.*), le balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*) et l'huîtrier-pie (*Haematopus ostralegus*).

À noter toutefois que l'existence d'un lien entre la région des upwellings et l'importance richesse d'espèces d'avifaune sur les côtes atlantique africaine est connue. Toute l'écorégion ouest-africaine constitue une halte migratoire (non restreinte à la reproduction) pour de nombreuses espèces migratrices qui viennent profiter de l'abondance de nutriments apportés par ces courants spécifiques.

L'analyse des modèles de migration de huit espèces d'oiseaux de mer à travers l'atlantique ; mouette de Sabine (*Xema sabini*), sterne commune (*Sterna hirundo*), grand Labbe (*Sternocorarius skua*), Labbe de McCormick (*Sternocorarius maccormicki*), fou de Bassan (*Morus*

bassanus), goéland brun (*Larus fuscus*), puffin cendré (*Calonectris borealis*) et puffin de scopoli (*Calonectris diomedea*) (Annexe 2 – Volume 2) ; avec les données de variation de température de surface d'eau ou de concentration en chlorophylle montre des liens entre la biodiversité et la productivité des océans dans une région d'upwelling. On remarque alors une forte concentration d'espèces d'oiseaux sur les côtes mauritaniennes et sénégalaises lorsque la température de l'eau est plus élevée et que la concentration en nutriment augmente.

Le site le plus proche abritant un nombre d'oiseaux est le parc national des Iles de la Madeleine. Ce parc abrite notamment des colonies nicheuses de grands cormorans (*Phalacrocorax carbo*), des balbuzards pêcheurs (*Pandion haliaetus*), des fous de Bassan, des fous bruns (*Sula leucogaster*), des cochevis huppés (*Galerida cristata*), des faucons pèlerins (*Falco peregrinus*), des corbeaux pie (*Corvus albus*), des milans noirs (*Milvus migrans*) et des phaétons à bec rouge (*Phaethon aethereus* - ou « pailles en queue » qui constituent l'emblème du parc). Les sternes voyageuses (*Thalasseus bengalensis*) et royales (*Thalasseus maximus*) sont également présentes, le pétrel de Bulwer (*Bulweria bulwerii*), le phalarope à bec large (*Phalaropus fulicarius*), les puffins cendrés, le puffin fuligineux (*Ardenna grisea*) et semblables, l'océanite tempête (*Hydrobates pelagicus*), le goéland d'Audouin (*Ichthyiaetus audouinii*) ou la mouette Sabine (www.planète-sénégal.com).

A l'exception du goéland d'Audouin, la majorité des espèces citées sont toutes inscrites sur la liste rouge de l'UICN au statut « least concern », à l'exception du puffin fuligineux classé « near threatened ».

À signaler que le phaéton à bec rouge ne se reproduit (de décembre à juin) que dans trois lieux au monde : les îles Asunción, les îles du Cap-Vert et les îles de la Madeleine.

Il est donc plus que probable que certaines espèces d'oiseaux marins soient observées au niveau du bloc ROP, en revanche leur présence paraît moins évidente sur la partie centrale du bloc en eaux profondes (zone retenue pour réaliser le puits d'exploration).

Concernant les poissons ; parmi les 785 espèces présentes dans les eaux sénégalaises, 54 sont sur la liste rouge de l'UICN.

4.1.9.1.4 Ichtyofaune

Les espèces pélagiques vivent dans la colonne d'eau et se distinguent ainsi des espèces de fond (démersales). Elles s'alimentent principalement dans les couches de surface ou immédiatement inférieures et voyagent souvent en bancs importants, évoluant en formation serrée. En fonction de leur distribution spatiale, ces ressources sont subdivisées en deux groupes : les pélagiques hauturiers et les pélagiques côtiers.

Les ressources pélagiques hauturières comprennent principalement les trois espèces de thons tropicaux que sont l'albacore (*Thunnus albacares*), le listao (*Katsuwonus pelamis*) et le patudo (*Thunnus obesus*).

Les ressources pélagiques côtières sont principalement centrées sur :

- La sardinelle ronde (*Sardinella aurita*), qui fréquente les zones d'upwelling (eaux froides salées). Durant l'hivernage, les bancs se trouvent jusqu'à 300 m de profondeur ;

- La sardinelle plate (*Sardinella maderensis*), qui fréquente les eaux chaudes de la surface jusqu'à 50 m de profondeur. L'espèce est parfois rencontrée dans les estuaires et les lagunes ;
- Les chinchards (*Trachurus trecae* et *Trachurus*).

4.1.9.2 Phytoplanctons et Zooplanctons

Le plancton comprend des plantes (phytoplancton) et des animaux (zooplancton) vivant librement dans la colonne d'eau et se déplaçant avec les courants marins.

4.1.9.2.1 **Plancton**

Le plancton constitue un maillon essentiel dans la chaîne alimentaire. Il est vulnérable aux rejets en mer et aux déversements accidentels de produits chimiques ou d'hydrocarbures.

La répartition des espèces dépend directement de la température, de la salinité, des influx d'eau et de la présence de communautés benthiques locales (habitats du fond marin) (Barne *et al.* 1996). L'abondance et la composition des planctons dépendent fortement de plusieurs facteurs comme la profondeur, le mélange généré par les marées, la remontée d'eau (phénomène « d'upwelling »), la stratification thermique, la concentration en éléments nutritifs et l'emplacement des falaises océanographiques.

Les variations de la biomasse phytoplanctonique suivent étroitement les conditions hydrologiques. Les upwellings côtiers au niveau de la Petite Côte provoquent un accroissement considérable de la chlorophylle qui dépasse 13 Ug/l en fin mars alors qu'en allant vers le large les concentrations chlorophylliennes sont moins importantes. La zone d'étude peut ainsi présenter une forte population planctonique. Le zooplancton est le groupe le plus vulnérable aux effets toxiques des rejets, alors que le phytoplancton et les larves de poissons résistent davantage aux effets directs (IMROP, 2010) des polluants. Les organismes planctoniques ont généralement une vie de courte durée, et la récupération après une diminution de la population suite à une pollution est généralement rapide.

4.1.9.2.2 **Zooplancton**

Les espèces pérennes qui se rencontrent toute l'année quelles que soient les conditions hydrologiques, sont les suivantes (Réf : Papa Samba Diouf, Biologiste, CRODT/ISRA) :

- Pour les Copépodes : *Eucalanus pileatus*, *E. subtenuis*, *Euchaeta marina*, *Scolecithrix danae*, *Temora stylifera*, *T. turbinata*, *Centropages chierchiae*, *Candacia pachydactyla*, *C. curta*, ainsi que la plupart des Cyclopoidae et des Harpacticoidae;
- Pour les mollusques : *Creiseis acicula* ; les *Sergestidae*, *Lucifer faxoni*, les Ostracodes, *Euconchoecia chierchiae* ; les Cladocères, *Penilia avirostris* ; les Chaetognathes, *Sagilla enflata* et *S. friderici* ; les Appendiculaires, *Oikopleura longicauda*.

L'abondance du zooplancton semble présenter des variations annuelles avec une abondance plus importante durant la saison chaude. Les Copépodes constituent le taxon dominant, tout particulièrement en période d'upwelling.

De façon globale, il apparaît nettement qu'à l'échelle saisonnière les peuplements zooplanctoniques réagissent aux fluctuations de l'upwelling, qui constituent la principale source d'enrichissement trophique de l'écosystème.

En saison chaude, le zooplancton du Sénégal bénéficie d'un contexte hydrologique relativement stable permettant la coexistence d'un complexe d'espèces très variées. Cette situation correspond à un état de maturité de l'écosystème caractérisé par un indice de diversité élevé.

Avec l'arrivée de l'upwelling, l'équilibre est rompu, les phénomènes régulateurs internes n'arrivent plus à maintenir l'état de stabilité de l'écosystème. Avec la résurgence, se met en place un peuplement jeune, peu diversifié et constitué essentiellement d'espèces herbivores capables de profiter du « bloom » de phytoplancton consécutif à l'apport de sels nutritifs. Ce nouvel écosystème qui se met en place est très instable, comme l'attestent les fluctuations d'abondance qui résultent des pulsations de l'upwelling.

4.1.9.2.3 Phytoplancton

Les eaux côtières du Sénégal sont soumises à des tempêtes de sable qui y déposent des milliers de tonnes de sédiments chaque année, impliquant une multiplication du phytoplancton. De plus, la remise en suspension des sédiments, sous l'action de l'upwelling est un facteur supplémentaire d'apport de silice. Les diatomées d'eau douce et les phytolithes sont aussi transportés dans cette zone par le vent en provenance de l'Afrique du Nord. Cet apport, important en haute mer, peut-être partiellement responsable de la forte production primaire en zone côtière, le silicium constituant habituellement un facteur limitant pour le développement des diatomées.

On compte plus de 307 espèces de phytoplancton appartenant à six groupes. À l'inverse, dans la zone sud, l'état jeune de l'écosystème alterne avec un état mature suivant l'intensité de l'upwelling dans cette zone.

Des études réalisées au niveau de la zone maritime du Sénégal ont montré que le maximum de chlorophylle est produit en février et mai à la suite des upwellings. La persistance du maximum de chlorophylle au-delà de la période d'upwelling serait due aux apports terrigènes et urbains du début de la saison des pluies (Rébert, 1978).

4.1.9.3 La Flore

La flore marine comprend des communautés d'herbiers et les macro algues. Les herbiers sont des plantes florifères (angiospermes) faisant partie de quatre familles (Posidoniaceae, Zosteraceae, Hydrocharitaceae et Cymodoceaceae) qui poussent dans des environnements marins entièrement salins. Les communautés d'herbiers sont l'un des écosystèmes les plus productifs et dynamiques. Ils fournissent des habitats et des aires d'alevinage à de nombreux animaux marins, en plus de stabiliser le substrat du plancher océanique. Ils fournissent aussi des lieux de refuge et des aires d'alimentation importantes pour certaines espèces comme les tortues vertes.

Les macroalgues, qui sont de taille suffisante pour être vues à l'œil nu, consistent en un groupe diversifié d'organismes multicellulaires photosynthétiques qui ne possèdent pas les structures variées caractérisant les herbiers et les plantes terrestres. Ces macro-autotrophes se divisent

en trois grands groupes : les chlorophytes (algues vertes), les Ochrophyta, la classe des Phéophycées (algues brunes) et les rhodophytes (algues rouges) (Koch *et al.*, 2013).

Les macroalgues marines se trouvent dans les zones intertidales à sublittorales peu profondes. Les communautés de macroalgues, conjointement aux herbiers, sont à la base du réseau trophique des écosystèmes marins côtiers ; ils jouent un rôle essentiel dans les processus associés au cycle des substances nutritives. Les macroalgues et les herbiers soutiennent aussi les différents assemblages d'espèces associés en leur fournissant une structure physique (Koch *et al.*, 2013 ; LE Opardas *et al.*, 2014).

4.1.9.4 Benthos

L'ensemble des animaux vivant « dans » ou « sur » le fond marin est appelé faune benthique. Celles vivantes « sur les fonds marins » sont dites épibenthiques, tandis que celles vivant « dans » les fonds marins sont dites endobenthiques.

La répartition des animaux en sous-catégories en fonction de leur taille permet d'observer des différences dans les modes de vie des espèces. La composante la plus importante, la mégafaune, comprend les animaux vivant généralement sur le fond marin, de taille suffisante pour être vus sur des photographies et pour être saisis dans les filets d'un chalut. On rencontre aussi deux autres catégories importantes, la macrofaune et la méiofaune. La première comprend les espèces retenues par un tamis d'environ 1 millimètre, et la seconde par des tamis de taille inférieure à 62 microns (Gage & Tyler, 1991).

La biodiversité de la faune benthique dans les marges littorales d'Afrique Occidentale, définie à partir d'une étude bibliographique exhaustive, est plus faible dans les climats arides (Mauritanie, Angola) ou subarides (Sénégal, du Ghana au Bénin) et plus élevée dans les régions humides (de la Guinée Bissau au Liberia et du Nigeria à la Mauritanie) ou dans les régions comportant de grands fleuves (Côte d'Ivoire, Congo).

Le littoral au niveau de Dakar comprend environ 138 espèces benthiques, dont 78 de mollusques dans 25 familles et 50 polychètes dans 22 familles. La densité de peuplement des mollusques et des polychètes est variable sur le littoral de Dakar.

Bien que la pointe de Dakar et la baie des Iles de la Madeleine soient moyennement peuplées, il faut noter l'existence de zones favorables à la reproduction des mollusques dont la baie de Hann et l'Anse Bernard (presqu'île du Cap-Vert) qui servent de zones nourricières. Les mollusques les plus observés sont *Tympanotonus fuscatus* (espèce concentrée dans les zones estuariennes), *Crassostrea gasar* et *Anadar senilis* (espèces concentrées au niveau des zones lagunaires).

Domain (1980), cite dans sa thèse une richesse beaucoup plus importante des fonds détritiques des sables grossiers, avec deux zones privilégiées dans la répartition des biomasses: les sables grossiers situés entre 0-40 m entre Dakar et la Gambie, et les fonds de vases riches en matière organique au nord du Dakar. Son travail met en évidence aussi des importantes variations saisonnières des abondances les plus grandes valeurs en saison chaude.

Tous ces résultats mettent en évidence la grande richesse des fonds du plateau du Sénégal en comparaison avec d'autres zones comme la Sierra Leone, la Côte d'Ivoire ou la Guinée. La répartition et les variations saisonnières du benthos jouent un important rôle dans les déplacements des poissons demersaux (Domain, 1976).

4.1.10 Environnement Acoustique Sous-Marin

Aucune mesure de bruit propre au projet n'a été réalisée dans la zone offshore, et aucune mesure de son dans les eaux sénégalaises n'a non plus été documentée. La zone offshore se trouve néanmoins dans un corridor de transport maritime très fréquenté. Donc, le son dans l'environnement peut provenir de sources : naturelles, tel que les séismes, les vagues, les précipitations, les organismes vivants (bioacoustique) ou l'agitation thermique de l'eau ; et de sources anthropiques, tel que les opérations pétro-gazières, la navigation maritime (transport maritime, pêche, navigation de plaisance, etc.), ou la recherche scientifique.

Les niveaux de bruit générés par l'homme sont en nette augmentation, ce qui accroît le niveau de bruit de fond dans les océans. On prévoit donc une augmentation des impacts sonores sur les écosystèmes marins même si les activités du DPG n'auront pas lieu.

Le champ acoustique cumulatif dans l'atlantique nord centré sur 100hz à une profondeur de 5m cartographié (par NOAA) grâce à une technologie d'imagerie de basse fréquence montre que les niveaux acoustiques au large du Sénégal varient de modérés à élevés (EIES GTA).

4.1.11 Risques Naturels

On peut résumer les principaux risques naturels redoutés des zones offshore et côtières dans le cadre du projet à des événements météo-marins extrêmes liés au changement climatique. Les événements de tempêtes sévères, l'ouverture de brèche, l'érosion maritime ou éolienne des côtes vulnérables sont quelques exemples des phénomènes de risques naturels.

Des évaluations de la vulnérabilité du littoral du Delta du Saloum montrent une vulnérabilité particulière aux événements liés aux changements climatiques, surtout concernant les zones habitées entre Ngalo Sessène et le Sud de Niodior.

Ces événements peuvent impacter non seulement les côtes, mais aussi les écosystèmes, le tourisme, les activités entraînant des impacts socio-économiques.

4.1.12 Navigation Maritime

De par sa position géographique, le Sénégal constitue la porte d'accès par la mer à l'Afrique de l'ouest et au golfe de Guinée ce qui a amené à un trafic maritime intense dans les eaux sénégalaises.

Le pays constitue un trait d'union entre le golfe de Guinée et l'Afrique du nord. Sa position à l'extrême ouest du continent africain, en fait le « hub » occidental naturel des pays de la bande sahélo-saharienne. L'espace maritime au large de la presqu'île du Cap vert se situe par ailleurs au confluent des grandes routes maritimes qui relient l'Amérique du sud à l'Europe et à l'Afrique, et l'océan Indien à l'Atlantique nord-est par le cap de Bonne Espérance.

Quelques quatre mille (4.000) navires de commerce dont 600 thoniers travaillent ou transitent dans les eaux sénégalaises chaque année. Au Port Autonome de Dakar s'opèrent annuellement environ 2 500 mouvements de bâtiments dont 300 pétroliers. Par ailleurs 20 000 pirogues naviguent dans la zone.

A noter que le Sénégal dispose de quatre ports : Dakar, Saint-Louis, Kaolack et Ziguinchor. Deux autres (le port minéralier de Bagny-Sendou et celui de Ndayane) sont prévus sur la Petite côte.

Sans le développement du secteur pétro-gazier, on ne prévoit pas de changement drastique au niveau de la circulation maritime au Sénégal. La tendance de ce secteur suivra donc sa tendance actuelle.

4.2 ETAT ENVIRONNEMENTAL INITIAL DES ZONES ONSHORE

4.2.1 Qualité de l'Air et Changement Climatique

Les données (PM, les NOx, les SOx ; COV, O₃, CO) collectées aux stations de suivi de la qualité de l'air de Dakar ont montré que la qualité de l'air est fonction des saisons. Elle va de passable à mauvaise, voire très mauvaise de janvier à fin mai avant de s'améliorer pour devenir bonne de juin à octobre avec l'arrivée des pluies. La période de fin octobre à mi-novembre est une période de transition avant que l'air ne redevienne passable à mauvaise voire très mauvaise (MEDD ; 2015).

La qualité de l'air à Dakar est caractérisée par une forte concentration en PM et autres polluants liés à la combustion des hydrocarbures dans les moteurs des véhicules fonctionnant pour la plupart au diesel. Les autres villes devraient présenter des situations similaires avec des teneurs moindres en rapport avec les véhicules en circulation.

Les villages côtiers qui échappent à ces centres urbains devraient présenter des qualités de l'air typiques des milieux agricoles ruraux. C'est-à-dire des qualités de l'air bonne à excellentes.

Globalement, le Sénégal s'est engagé à réduire ses émissions de gaz à effet de serre (GES) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le changement climatique et a ainsi élaboré en 2015 la Contribution Déterminée au niveau National pour tenir compte des nouvelles données et des besoins d'atténuation et d'adaptation.

Le Tableau 4.2-1 montre l'évolution des émissions de GES avec une augmentation régulière continue pour le secteur de l'énergie de 1994 à 2005. Le secteur de l'agriculture, quant à lui, a observé une augmentation importante entre 1994 et 2000 et une quasi-stabilisation entre 2000 et 2005. Les procédés industriels ont connu une augmentation faible en termes d'émissions absolues de GES entre 2000 et 2005. Par contre, le secteur des déchets montre une diminution drastique des émissions entre 2000 et 2005, après des valeurs quasi-constantes entre 1994 et 2000.

Tableau 4.2-1 : Emissions de CO_{2eq} (Gg) pour les années 1994, 2000 et 2005 comme présenté au CDN (2020)

Emissions en Gg CO _{2eq}	Année 1994 Communication 1	Année 2000 Communication 2	Année 2005 Communication 3
Energie hors biomasse	3788,6	4663,0	5178,9
Agriculture	2957,6	6275,9	6359,8
Déchets	2226,2	2075,6	979,4
Procédés industriels et utilisation des produits	345,5	301,5	541,0
Emissions globales (sans absorption de la foresterie)	9317,9	13298,0	13084,0

Cet engagement que représente la CDN implique une réduction de la part du Sénégal d'au moins 5 % des émissions des GES d'ici 2025 et de 7 % d'ici 2030, par rapport à la situation de référence (Business-as-usual) pour l'objectif inconditionnel de la Contribution Déterminée au niveau National (CDN). Cette réduction pourrait atteindre 23 % et 29 % d'ici 2025 et 2030 dans le cas de l'objectif conditionnel de la Contribution Déterminée au niveau National (CDN+), par rapport à la situation de référence, si le pays bénéficie d'un soutien financier international et ce à plusieurs niveaux. La réduction visée par cet engagement se focalise sur les secteurs d'émissions clés, tels que le transport, les déchets, l'énergie, l'industrie, la foresterie et l'agriculture.

Les émissions courantes de GES prévues dans le secteur pétro-gazier ainsi que les concentrations des principaux contaminants et particules atmosphériques sont celles liées au fonctionnement de la machinerie (construction, infrastructures, traitements, équipements, activités de développement et de production, de transport, etc.), au torchage, et aux émissions liées au réseau de distribution du gaz qui incluent les fuites diffuses et les pertes qui surviennent lors de certaines opérations de maintenance ou d'accidents. En somme, s'il n'y a pas de développement du secteur pétro-gazier (scénario 0), le Sénégal restera un pays non producteur et continuera ses activités d'importation de pétrole. Les activités connexes au secteur pétrolier offshore et onshore n'auront lieu d'être. En termes de gaz, il continuera à être produit à partir du champ de Gadiaga. Les émissions atmosphériques seront alors limitées aux activités actuelles au Sénégal (production d'électricité, secteur du transport, industries, etc.).

4.2.2 Géologie

Le milieu appartient au bassin sédimentaire méso-cénozoïque sénégal-mauritanien, et est caractérisé essentiellement par son relief très faible. Ce bassin occupe la plus grande partie du territoire sénégalais, les terrains anciens, birimiens à paléozoïques n'affleurant qu'au Sud-est du pays, à la frontière avec la Guinée et le Mali. Il est limité au Nord par le fleuve Sénégal et drainé au Sud par le Saloum, le fleuve Gambie et le fleuve Casamance.

Une description détaillée de la géologie des zones du DPG de la Grande Côte, la Petite côte, et de la Basse Casamance est présentée dans l'Annexe 2 du Volume 2.

4.2.3 Hydrogéologie

Le Sénégal présente un réseau hydrographique relativement dense comprenant des fleuves, des rivières et des lacs. En effet, le pays est traversé par 5 systèmes fluviaux et de multiples rivières appartenant aux bassins des fleuves Sénégal, Saloum, Gambie et Casamance. Il dispose aussi de lacs dont les plus importants sont le lac de Guiers situé au Nord et le lac Tamna situé au centre ouest.

Le Sénégal est riche en ressources aquifères, mais leurs répartitions et de la demande en eau ne correspondent pas à leurs emplacements. En effet, les aquifères en utilisations fournissent environ 85% de l'eau potable consommée.

Les sources de contamination ou d'altération de la situation hydrogéologique présente sont multiples, naturelles et anthropiques. Outre les impacts du changement climatique, les ressources en eaux peuvent être affectées par le déversement d'eaux usées, de produits industriels et chimiques, de déchets solides et par les activités de construction. Ceci contribue

à l'augmentation des concentrations de polluants dans les eaux superficielles et souterraines, et au changement de leur caractéristiques chimiques. L'altération des caractéristiques des eaux terrestres impact automatiquement la qualité des sols. Même si le secteur du DPG restera au niveau de développement du scénario 0, la situation hydrogéologique du pays ne restera pas tel quel.

4.2.4 Archéologie

Le Néolithique a été considéré comme une mutation technique, économique et sociale. Les populations de l'actuelle espace sénégalais ont bénéficié d'un milieu bioclimatique favorable avec la transgression marine du Nouakchottien (6500-5500 BP) durant laquelle la mer a occupé le rivage atlantique depuis Nouadhibou en Mauritanie jusqu'au sud de Saint-Louis, dans le delta du Sénégal. On assiste à la naissance des bancs de coquillages (*Anadara senilis*, *Cardium edule*, etc.) et d'une végétation de mangrove et à l'installation de l'homme sur les dunes rouges de l'Ogolien pour se protéger des intempéries. Ainsi il s'est produit une concentration de sites archéologiques sur la façade occidentale de la zone, à proximité des points d'eau et des roches taillables.

Les sites archéologiques sont nombreux à proximité des points d'eau et des roches taillables de la façade occidentale du Sénégal. La culture matérielle de la côte atlantique du Sénégal est diversifiée : vestiges lithiques, céramiques, osseux, etc. Des vestiges archéologiques datant du Néolithique ont été découverts au Cap-manuel en 1979, à Kounoune dans la Presqu'île du Cap-Vert, à Khant, et à Kayar. De multiples recherches archéologiques dans le delta du Saloum ont révélé la présence de plusieurs amas coquilliers anthropiques et amas de tumulus à travers la zone dont l'édification se situe entre le IV^e siècle AV. J.C et le IV^e siècle après J.C (THILMANS et al. 1974 ; 1982 ; 2000). Ailleurs des tumuli ont été découverts dans le delta du Saloum, situé à 150 km au sud de Dakar. Ces amas coquilliers surmontés de tumulus funéraires sont considérés comme une exception mondiale. Plusieurs recherches archéologiques, ethnographiques, pédoclimatiques... effectuées de 1939 à l'actuel, ont permis de mieux comprendre l'histoire de la zone qui occupe une place importante dans la cartographie des sites protohistoriques de la Sénégalie.

Actuellement, avec les multiples menaces anthropiques et naturelles qui pèsent sur l'écosystème du delta du Saloum, on assiste à la disparition d'une partie de ces amas coquilliers. En effet, le réchauffement climatique global et la montée du niveau de la mer se sont traduits par une érosion côtière sans précédent aggravée par l'ouverture suite à une tempête en 1987, de la brèche Sangomar. Du coup, une grande partie des amas a été submergée par les eaux, ce qui a entraîné une perte de la stratigraphie complète des nécropoles.

L'exploitation par l'homme des amas coquilliers est une autre cause de destruction de ce patrimoine du delta du Saloum. En effet, les populations locales prélèvent le coquillage pour approvisionner le secteur du BTP notamment de centres urbains comme Foundiougne, Kaolack.

Les impacts négatifs sur l'archéologie au Sénégal ne sont donc pas reliés aux activités du DPG. Même si le secteur ne sera pas développé sur les zones onshore, les multiples activités anthropiques déjà en cours comme le transport, les industries, les infrastructures, le tourisme impacteront les sites archéologiques à proximité.

4.2.5 Biodiversité et Ecosystème Terrestre

Cette section présente un résumé des caractéristiques écosystémiques et de la biodiversité spécifique aux zones sénégalaises onshore mentionnées.

Les sources d'impacts ou d'altération de la situation écosystémique présente sont connues et multiples, naturelles et anthropiques. Outre les impacts directs et indirects du changement climatique ; presque toutes les activités humaines ont un potentiel d'altérer les caractéristiques, la qualité, la densité, le statut et l'abondance de la biodiversité terrestre faunique et végétale. La superficie des habitats terrestres sensibles ou protégés sont aussi des critères très importants au bon fonctionnement des processus et processus connexes des écosystèmes terrestres. Même si le développement du secteur pétro-gazier onshore se sera pas entamer au-delà du scénario 0, les impacts seront toujours présents, bien que potentiellement amoindris du fait de l'élimination d'activités potentiellement nocives.

4.2.5.1 La Faune

La diversité des écosystèmes du Sénégal traduit une diversité et une richesse des ressources fauniques. Selon la Monographie Nationale sur la Biodiversité, la faune du Sénégal regroupe environ 4 330 espèces identifiées. Ces espèces sont réparties en plusieurs groupes taxinomiques dominés par les invertébrés (RdS, 1998). Ces Invertébrés demeurent un groupe très hétérogène dans lequel les insectes constituent la classe la plus diversifiée suivie des mollusques et des crustacés (Diouck et al., 2017 ; RdS, 2014 ; RdS, 2015a). La classe des insectes représente le groupe le plus abondant avec environ 46% des effectifs d'invertébrés. Les mollusques représentent environ 16% et sont constitués de près de 40 familles dont une centaine d'espèce de bivalves, de gastéropodes et de céphalopodes (Thiao, 2009, cité par RdS, 2014). Les crustacés retrouvés au Sénégal sont très variés. Il existe aussi d'autres groupes d'invertébrés qui sont faiblement représentés mais restent cependant peu documentés (RdS, 2014).

La Figure 4.2-1 ci-dessous qui fournit des indications sur le nombre des espèces réparties en différents groupes taxinomiques montre une nette prédominance des insectes suivis des mollusques et des oiseaux.

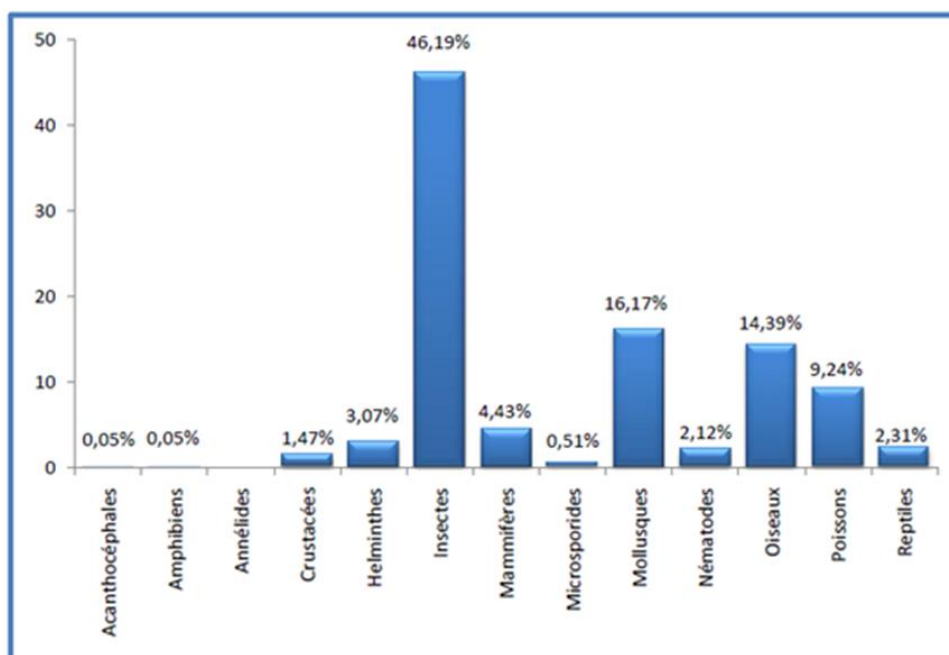


Figure 4.2-1 : Diversité des Espèces Animales

4.2.5.2 La Flore

Au Sénégal, les écosystèmes terrestres sont des composantes essentielles de l'environnement. Forêts, savanes, steppes, formations végétales particulières (palmeraie, bambouseraie, formations halophytes, plantations forestières, parcs agroforestiers, etc.), accueillent une diversité faunistique et floristique d'une exceptionnelle richesse (RdS, 1993 ; RdS, 1998 ; RdS, 2005a). C'est ainsi que plusieurs rapports ont été produits par divers acteurs pour une meilleure caractérisation de ces écosystèmes (Sambou, 2004 ; FAO, 2010 ; DPN, 2010 ; Diop et al., 2013 ; RdS, 2014 ; Touré et André, 2014 ; RdS, 2015a ; RDS, 2015b ; Diouck et Kane, 2017 ; DPN, 2018). Selon ces auteurs, le Sénégal, de par sa position en zone de transition climatique, présente une diversité d'écosystèmes terrestres représentés par les principales formations végétales suivantes : les steppes, les savanes et les forêts.

En raison de l'hydrogéologie du pays et de ses écosystèmes fluviaux et lacustres, décrit ci-dessus, le Sénégal abrite une diversité biologique concentrée essentiellement dans les plaines d'inondation.

A côté de ces différents écosystèmes, on retrouve de grands ensembles d'écosystèmes agricoles connus sous le nom de parcs agro-forestiers (Diédhiou et al. 2014, RdS, 2014, Sène, 2014, Ndiaye, 2018) qui sont généralement des espaces agraires caractérisés par l'association de plantes cultivées et d'espèces végétales ligneuses épargnées par les agriculteurs. On compte treize systèmes à parcs agroforestiers.

Concernant les espèces végétales, le Sénégal en compte environ 3645 (Rds, 2015a), avec les familles les plus représentées étant celles des Combretaceae, des Caesalpiniaceae, des Rubiaceae, des Mimosaceae et des Fabaceae (Sambou, 2004 ; PROGEDE, 2014).

On retrouve aussi environ 1141 espèces comprenant des virus, des bactéries, des bryophytes, des lichens, des algues, des lycophytes et des monilophytes, inclus sous le titre de « végétaux inférieurs » (Rds, 2015a).

4.2.5.3 Statuts des Espèces

La plupart des espèces végétales et animales présentent au Sénégal ont une large distribution au niveau de la sous-région, contrairement à d'autres espèces considérées comme endémiques du Sénégal. Dans les deux catégories, certaines espèces sont rares et/ou menacées.

Tableau 4.2-2 : Les Espèces Endémiques

Espèces Végétales	Espèces Animales
Le nombre d'espèces végétales considérées comme endémiques du Sénégal est variable selon les auteurs. Il serait de 26 selon Brenan (1978) et de 31 selon UICN (1991). D'après une étude plus récente (PGIES, 2004), il existerait 33 espèces endémiques au Sénégal.	Les poissons essentiellement rencontrés dans les eaux douces ou saumâtres des rivières (Protopterus) et des fleuves notamment le fleuve Sénégal (<i>Heterotis</i> , <i>Mormyrus</i> , <i>Mormyrops Gymnarchus</i>).

Tableau 4.2-3 : Les Espèces Disparues, Rares et/ou Menacées

Espèces Végétales	Espèces Animales
Le Code forestier du Sénégal (1998) distingue des espèces intégralement protégées et des espèces partiellement protégées en fonction de l'ampleur des menaces qui pèsent sur elles.	<ul style="list-style-type: none"> De nombreuses espèces animales auraient disparu du Sénégal, y compris des espèces probablement pas encore connues. Les espèces considérées comme rares et/ou menacées sont soit protégées par la législation et la réglementation forestière, ou signalées par les organisations internationales de conservation en vue de leur protection.
Les 12 espèces intégralement protégées sont considérées par l'Administration des Eaux et Forêts comme les plus menacées à cause de leur faible abondance ou de l'exploitation abusive dont elles font l'objet.	<p>Mammifères :</p> <ul style="list-style-type: none"> Quatorze des 192 espèces recensées sont menacées d'extinction. Parmi les plus menacées (UICN, 2004) : <ul style="list-style-type: none"> Chimpanzé (<i>Pan troglodytes</i>), Colobe bai (<i>Procolobus badius temminckii</i>), Lycaon (<i>Lycaon pictus</i>).
<ul style="list-style-type: none"> Les 14 espèces partiellement protégées ne peuvent être abattues que sur autorisation du Service des Eaux et Forêts. Ces espèces sont considérées comme moins menacées que les précédentes. 	<p>Vertébrés :</p> <ul style="list-style-type: none"> Comme le damalisque (<i>Damaliscus lunatus</i>), l'oryx algazelle (<i>Oryx dammati</i>) et la girafe (<i>Giraffa camelopardalis</i>) ont disparu de la nature. L'oryx algazelle a été réintroduit dans le Ferlo où la gazelle damma (<i>Gazella dama</i>) a été introduite avec succès. La Girafe existe à nouveau dans le pays mais en captivité dans les réserves de Bandia et Fathala. <p>Poissons :</p> <p>Sur les 400 espèces signalées, au moins 10 sont considérées comme menacées d'extinction à cause de la surpêche ou de la destruction de leurs habitats.</p>

<p>Le Centre Mondial de Surveillance Continue de la Conservation de la Nature (WCMC) signale 32 espèces qui seraient menacées au Sénégal du fait d'une surexploitation de leur bois, de leur fruit ou des deux (Annexe 2 – Volume 2).</p>	<p>Reptiles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crocodiles, serpents et tortues de mer • Presque tous sont menacés d'extinction pour diverses raisons. • Sur les 100 espèces signalées sur la Liste Rouge de l'UICN, 38 sont menacées de disparition. <hr/> <p>Oiseaux :</p> <p>Les espèces menacées comprennent <i>Accipiter erythropus</i>, <i>Acisoma panorpoides</i>, <i>Achrocephalus arundinaceus</i>, <i>Actitis hypoleucos</i>, <i>Aethriamanta rezia</i>, <i>Agriocnemis exilis</i>, <i>Alaemon alaudipes</i>, <i>Alcedo cristata</i>, <i>Alopochen aegyptica</i> et <i>Anastomus lamelligerus</i>.</p>
---	--

4.2.6 Environnement Acoustique

Aucune mesure de bruit à grande échelle n'a été documentée dans la zone d'étude onshore. Toutefois les mesures de bruit en limite de propriété effectuées à Dakar dans le cadre d'EIES de projet, révèlent pour la plupart des niveaux inférieurs aux seuils admis (EIES du projet interconnexion pour fourniture et fonctionnement au gaz de la centrale barge KARPOWER – Mai 2021).

Cette situation devra être le cas dans les autres villes de la zone d'étude. Les villages et milieux ruraux qui échappent à ces villes devraient avoir des niveaux sonores bons à excellents.

On prévoit donc une augmentation des impacts sonores dans les zones onshore même si les activités du DPG n'auront pas lieu. Ceci est dû au fait de la présence et de l'augmentation des activités anthropiques courantes ; que ce soit le secteur du transport, la construction, les industries ou même l'augmentation de la population.

4.2.7 Risques Naturels

La zone d'étude fait partie d'une marge stable. La dernière éruption volcanique à Dakar s'est déroulée il y a 700.000 à 800.000 ans. Le volcan des Mamelles n'a pas plus émis des signaux d'alerte depuis des décennies. D'après le Professeur Papa Goumba Lô, il est dans un sommeil profond qui risque de se prolonger. Selon l'universitaire, la cause du prolongement du sommeil du volcan est la libération des magmas des volcans des îles de Fogo et de Brava au Cap-Vert. Selon M. Lô, « tant que magma est craché par les deux volcans, et que les gaz continuent d'y échapper, le reste va bouillir mais il ne sortira pas. L'activité en cours dans des îles capverdiennes stabilise le magma aux Mamelles ».

Le principal risque naturel redouté dans la zone reste les inondations. En effet, une des manifestations des changements climatiques et une augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes notamment les inondations, l'intrusion du biseau salée et la salinisation des nappes, la salinisation et l'acidification des sols notamment dans les bassins des estuaires, Saloum et Casamance, dans le delta du fleuve et dans une moindre mesure dans la vallée de la Somone.

4.3 ZONES IMPORTANTES DE BIODIVERSITE TERRESTRE ET MARINE (OFFSHORE ET ONSHORE)

Le littoral côtier sénégalais comporte de nombreuses zones à enjeux et des aires prioritaires pour la protection de la biodiversité.

De même que pour les prédictions et estimations pour l'évolution des écosystèmes, les zones importantes de biodiversité, les parcs, les réserves et les habitats à enjeux sont déjà menacés de par les activités quotidiennes courantes de la vie humaine. En onshore comme en offshore et sur les zones côtières, plusieurs sources d'impacts potentielles naturelles et anthropiques existent ; et donc l'altération de l'environnement dit initial n'est pas limité aux activités prévues/étudiées du DPG au Sénégal. On note que les impacts sur les zones importantes offshore seront moins importantes que ceux estimés pour les zones onshore.

4.3.1 Zones Importantes de Biodiversité

Au Sénégal, la stratégie de conservation de la biodiversité in situ est essentiellement basée sur la création d'aires protégées. Parmi ces aires protégées, certaines ont été classées comme étant des zones clés de conservation de la biodiversité (Key Biodiversity Area ou KBA).

Les aires protégées au Sénégal peuvent être classées en deux groupes :

- **Domaine classé** : Créé par décret, ces domaines sont composés de Parcs Nationaux, de Forêts Classées, des Aires Marines Protégées, de Réserves (R. naturelles, R. de Biosphère, R. spéciales), et des périmètres de reboisement. Le Sénégal y compte 06 parcs nationaux, 05 Réserves de Biosphère, environ 200 Forêts Classées, 02 Réserves Spéciales de faune, une Réserve Spéciale Botanique. Au plan international, certaines de ces aires bénéficient d'un renforcement de leur statut :

- **Parc Nationaux**

- Parc national de la Basse-Casamance (PNBC)
- Parc national du delta du Saloum (PNDS)
- Parc national des îles de la Madeleine (PNIM)
- Parc national de la Langue de Barbarie (PNLB)
- Parc national du Niokolo-Koba (PNNK)
- Parc national des oiseaux du Djoudj (PNOD)

- **Forêts**

- Forêt classée de Patako
- Forêt classée de Samba Dia
- Forêt de Bissine
- Forêt classée de Goumel Niandane

- **Réserves Naturelles**

- M'bour
- Palmarin
- Popenguine (RNP)
- Somone
- Kalissaye (ROK)
- Réserve sylvo-pastorale de Doli
- Fathala

- Bandia
 - Boundou (RNCB)
 - Réserve naturelle urbaine de la grande Niaye de Pikine et dépendance
- **Domaine protégé** : Des aires protégées localisées et formées par les forêts sacrées, les Réserves Naturelles Communautaires et les Aires du Patrimoine Autochtone Communautaire.

4.3.2 Zones Clés de Conservation de Biodiversité (KBA)

La création de zones clés pour la biodiversité (KBA) vient renforcer l'objectif de conservation et de l'utilisation durable des ressources biologiques. Selon l'UICN (2016), les zones clés pour la biodiversité (KBA) sont définies selon un ensemble de critères et de seuils liés à des sous-ensembles taxonomiques, écologiques et thématiques de la biodiversité (présence d'espèces ou d'écosystèmes menacées, espèces vivant dans une zone géographiquement limitée, intégrité écologique, etc.). Le Sénégal compte 21 zones clés pour la biodiversité (Figure 4.3-2).



Figure 4.3-2 : Carte des zones clés de conservation de la biodiversité du Sénégal, source : UICN, 2016

- **Zones de Protection Marine – Aires Marines Protégées (AMP) :**

Il y a 14 AMP (source : données ANAT 2022). La localisation de ces aires protégées par rapport au puits d'exploration est présentée à la Figure 4.3-3.

Le terminal du hub sera situé à moins de 5 km du parc national mauritanien du Diawling - avec ses mangroves et forêts d'acacias et 250 espèces différentes d'oiseaux - qui relève de la troisième catégorie de protection de l'UICN.

A une distance similaire, au Sénégal, se trouve l'aire marine protégée (AMP) de Saint-Louis, un site important pour la pêche locale et une zone d'alimentation pour les baleines et les dauphins. Il fait également partie du couloir migratoire des oiseaux se dirigeant vers les parcs nationaux de la Langue de Barbarie et du Djoudj, eux-mêmes distants respectivement de 15 km et 35 km. Alors que le premier est un site de nidification pour les tortues marines, le second est un site du patrimoine mondial de l'UNESCO et un sanctuaire pour plus de 1,5 million d'oiseaux. Encore plus proche se trouve la réserve de Guembuel, une zone humide désignée d'importance internationale abritant des flamants roses, des tortues et des singes.

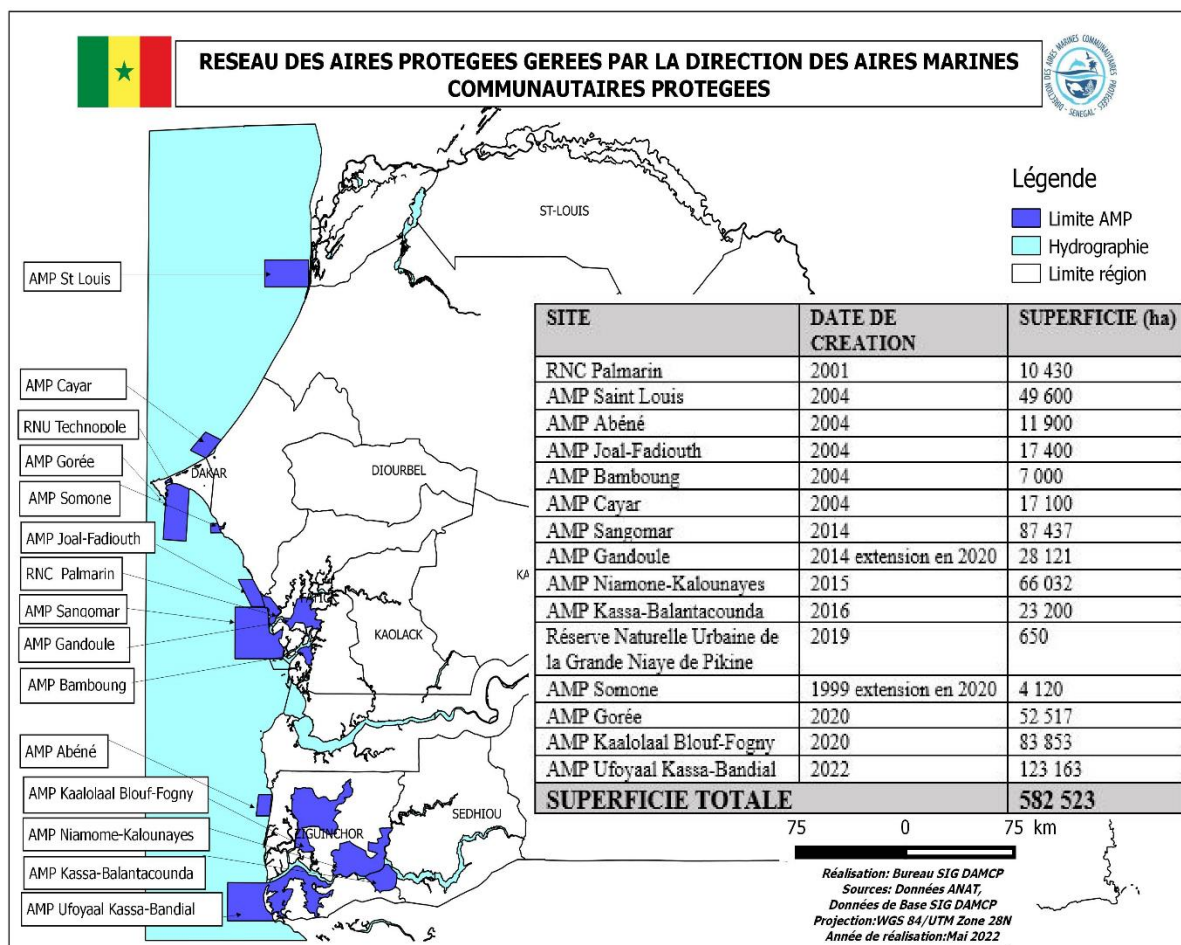


Figure 4.3-3 : Localisation des aires protégées (source : données ANAT 2022)

4.3.3 Habitats à Enjeux

- Zones de Reproduction et Nurseries**

Les observations et les données collectées montrent la présence de nombreuses zones à enjeux et aires prioritaires pour la protection de la biodiversité sur le littoral côtier sénégalais. Ces importants sites sont souvent le lieu de reproduction ou d'alimentation de nombreuses espèces.

D'une manière globale et pour l'ensemble des espèces, la Petite Côte est la principale zone de concentration de juvéniles de nombreuses espèces de poissons. Le petit secteur au niveau de la presqu'île du Cap-Vert présente aussi une aire prioritaire au niveau régional pour le maintien de l'intégrité de l'écosystème en raison de la présence de nurseries pour les poissons.

Les estuaires, les baies et les canyons constituent des sites de reproduction ou de recrutement de poissons aussi importants que la petite côte.

- Voies de Migration**

L'alternance saisonnière de eaux froides et chaudes d'origine tropicale au cours de l'été engendre un cycle saisonnier très contrasté dont l'amplitude thermique, peut atteindre 15°C.

Il s'ensuit une modification profonde de l'écosystème au cours de l'année :

- D'une situation tropicale en saison chaude (de juillet à octobre) à un écosystème tempéré en saison froide, ce qui provoque chez certaines espèces des migrations pour les espèces à affinité saharienne (espèces d'eaux froides).
- Pour les espèces à affinité guinéenne (espèces d'eaux chaudes) les schémas migratoires sont moins nets. Mais en général, on observe une migration d'adultes d'espèces concentrés initialement (de janvier à juin) près des côtes de l'embouchure du fleuve Sénégal, vers le Nord (en Juin) entre l'embouchure du fleuve Sénégal et le Cap Timiris.
- Les populations de petits pélagiques se déplacent parallèlement aux côtes suivant les zones de convergences à proximité des upwellings. Le schéma migratoire de ces espèces consiste en un large déplacement entre la Guinée et le nord de la Mauritanie.

- **Tortues de mer :**

Comme discuté dans la Section 4.1.9.1.2 « tortues marines » 5 des 6 espèces de tortues marines utilisent le littoral sénégalais comme site de ponte, de nourriture ou couloir de migration.

Si les sites sacrés sont d'anciens territoires locaux requalifiés à des fins écologiques, les corridors marins constituent un instrument innovant de protection des espèces migratrices et un nouveau modèle d'aménagement du territoire. En ce qui concerne les tortues du littoral ouest-africain, des études préliminaires ont mis en évidence leurs itinéraires de migration de l'Archipel des Bijagos au Banc d'Arguin en Mauritanie, en passant par la Petite Côte au Sénégal (Godley *et al*, 2003). Ont également été identifiés les espaces stratégiques (plages sableuses, herbiers, marais à mangrove) que les tortues parcourent ou utilisent au cours de leur cycle de vie – lieux de ponte, aires d'alimentation et de croissance (Bernatets, 2005) (Figure 4.3-4). Des actions – locales, nationales et régionales – se multiplient en faveur de la protection des tortues. Au Sénégal, à Palmarin sur la Petite Côte, un projet de protection des tortues vertes et de leur environnement est en cours de montage, porté par une association de volontaires, en partenariat avec l'UICN (Sabinot, 2003).

- **Oiseaux de mer :**

Discuté déjà à la Section 4.1.9.1.3 ; le littoral mauritanien est une partie importante de la voie de migration de l'Atlantique Est, l'une des principales routes de migration au monde pour les oiseaux d'eau. Chaque année, des millions d'oiseaux font le voyage de l'Arctique à l'Afrique, s'appuyant sur une série de sites côtiers en route pour s'arrêter et se nourrir. Les mers autour de la zone choisie pour le projet sont l'un de ces sites.

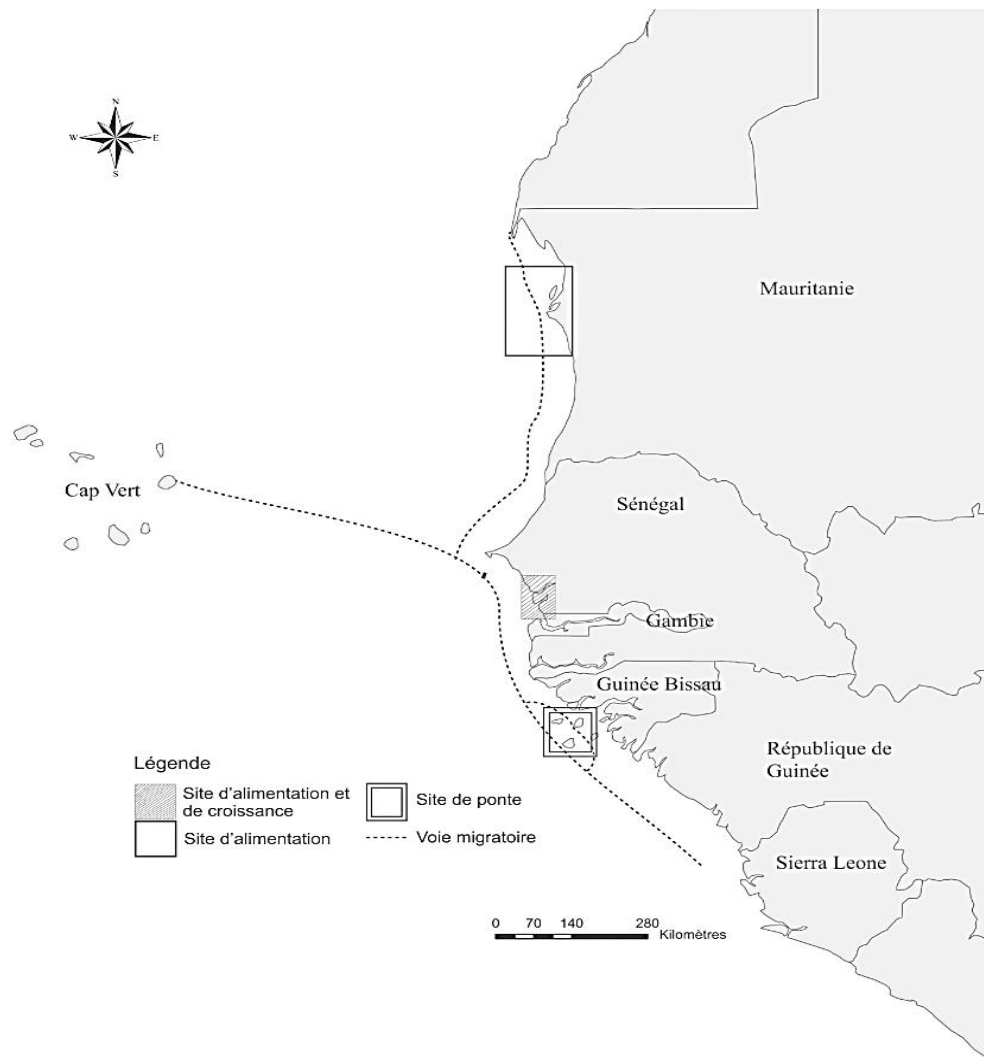


Figure 4.3-4 : Carte 2 - Parcours et aires de spéciation des tortues marines en Afrique de l'Ouest (Godley et al., 2003)

4.4 SITUATIONS SOCIO-ECONOMIQUES

Les sections suivantes présentent des brefs résumés des états initiaux socio-économiques et démographiques sénégalais pour les zones visées par le secteur proposé du DPG. Des descriptions plus élaborées sont mises à disposition dans l'Annexe 2 du Volume 2.

4.4.1 Démographie

En 2019, la population urbaine du Sénégal est estimée à 7 606 692 individus contre 8 602 419 ruraux. La population du Sénégal est majoritairement féminine et rurale (53,07% de la population totale avec 50,27% de femmes). Le taux d'urbanisation est estimé à 46,93%.

Dans la zone d'influence du projet, excepté dans les régions de Dakar et Thiès, la population est majoritairement rurale dans les autres régions.

Le Sénégal est caractérisé par une répartition disproportionnée de sa population sur son territoire. D'un côté, il y a des régions fortement peuplées (Dakar et Thiès en ce qui concerne

la ZIP) et de l'autre des régions très faiblement peuplées (Saint-Louis, Ziguinchor, Fatick et Kédougou en ce qui concerne la ZIP).

Sans les activités du secteur DPG, on estime que cette situation démographique ne subira pas de changements drastiques. Le statut quo restera tel quel, avec une hausse de population surtout en milieu urbaine ; ce qui suit les tendances mondiales.

4.4.2 Education

En moyenne, on note une augmentation du nombre d'établissement scolaire dans les régions sénégalaises sujettes au projet entre les années 2018 et 2019, avec un nombre plus élevé d'établissements publics comparé aux établissements privés, sauf pour Dakar. Il convient de noter l'absence d'infrastructures communautaires dans le département de Saint-Louis.

En générale, on observe une hausse du Taux Brut de Scolarisation global entre 2017/2018 et 2018/2019 pour les différents niveaux de scolarisation, sauf pour la région de Kédougou (baisse d'environ 27%). Globalement, le pourcentage d'élèves filles, moyennant les différents niveaux scolaires, est plus élevé que les garçons. En revanche, la région de Ziguinchor note une tendance opposée avec les élèves de sexe masculin généralement plus nombreux.

Le système éducatif à Fatick reste confronté à des problèmes d'efficacité et d'efficience, tels que : la résistance à la scolarisation, le déficit de formation des personnels enseignant et administratif, le déficit des infrastructures surtout pour le préscolaire, la pléthore d'abris provisoires au niveau élémentaire et moyen, l'offre éducative non adaptée à la demande, le déficit de fonctionnalité des comités et conseils de gestion, et le déficit de moyens logistiques dans les inspections de l'éducation et de la Formation.

4.4.3 Santé

Concernant les infrastructures de santé au Sénégal, la région de Dakar compte le plus grand nombre de structures du pays, avec plus de 60% des hôpitaux qui y sont concentrés, soit 8 hôpitaux tandis que les autres départements en ont en moyenne que deux. On note en 2019 la présence de 75 postes de santé dans la région. Les structures de santé à Dakar sont majoritairement privées.

La région de Thiès est aussi relativement bien fournie en infrastructures de santé. Majoritairement publiques (335 cases de santé, 166 postes de santé, 9 centres de santé et 3 hôpitaux). Par ailleurs, d'autres structures sanitaires sont logées dans la région notamment 10 cliniques privées, 77 postes de santé privés, 71 cabinets de soins infirmiers et 165 officines de pharmacie.

La région de Saint-Louis compte, en 2019, 3 établissements publics de santé, 3 infirmeries situées dans les maisons d'arrêt et de correction, 8 centres de santé, et deux infirmeries militaires répartis sur différents départements. Seul le département de Saint-Louis renferme une inspection médicale des écoles. La région de Saint-Louis abrite également des établissements publics de santé non hospitaliers, tels que la banque de sang régionale qui s'occupe des produits sanguins et dérivés, la pharmacie régionale d'approvisionnement qui distribue les médicaments et produits essentiels, les centres de promotion et de réinsertion sociale, de la brigade de l'hygiène et du centre de formation en santé. En ce qui concerne les structures

privées ; on recense en 2019 trente-sept cabinets privés médicaux et paramédicaux, quatre dispensaires privés ou confessionnels et trente-neuf des officines privées.

On observe les mêmes tendances concernant les autres régions visées par le secteur DPG. Fatick, Tambacounda et Kédougou font face à des défis sanitaires et à des manques de couverture d'infrastructures ou des postes de santé. Toutefois, une générale prise en charge des manquements dans certains départements a contribué à améliorer le système sanitaire.

On note une disparité dans la distribution des infrastructures de santé à travers les régions et de même dans les départements d'une même région. Certains départements ont subi une baisse du nombre d'infrastructures sanitaires tandis que d'autres les voient à la hausse. Plusieurs contraintes visent le secteur de santé au Sénégal, tels que : un manque en ressources humaines à tous les niveaux (médecins, sage-femme, infirmiers, etc.), une inégale dans la répartition de ressources (humaines, techniques, infrastructures, etc.) dans les régions, une absence de spécialités comme la neurochirurgie ou des oncologues, et une vétusté du parc de véhicules qui n'a pas reçu de dotations nouvelles depuis 2016 à Saint-Louis.

4.4.4 Culture

Situé au niveau de la côte ouest du continent africain, le Sénégal dispose d'une culture inégalable et de plusieurs attractions naturelles dispersées à travers les régions et départements.

Les groupes ethniques les plus représentés au Sénégal sont les Wolofs, les Peuls, les Sérères et les Diolas, principalement en Casamance dans le sud du pays, auxquels s'ajoutent les Malinkés du sud-est et les Soninkés, très présents dans la haute vallée du fleuve Sénégal, ainsi que les populations mancagnés. Cette diversité ethnique contribue à la diversité artistique et culinaire du pays, chacune amenant leur spécificité, historique, pratique et croyance dans l'art.

Cette section présente un résumé de la situation culturelle des régions sénégalaises visées par le DPG sujet de cette EESS. Des descriptions plus détaillées sont présentées dans le Volume 2 – Annexe 2.

Le Sénégal est doté de plusieurs types d'infrastructures culturelles importantes à travers ses diverses régions, tel que des centres de documentations, des bibliothèques, des cinémas et théâtres, des studios d'enregistrements, des salles de spectacles, des musées, des galeries d'art, et des patrimoines architecturaux.

Ces infrastructures ne sont pas réparties équitablement entre les régions, en nombre et en type. On compte, en 2019, 67 infrastructures culturelles dans la région de Ziguinchor qui sont majoritairement des bibliothèques, centres de documentation, salles de théâtres et studios. A Dakar on dénombre 44 centres de documentation et bibliothèques, 13 galeries d'art et 8 musées. A Thiès ; outre le Centre Culturel Régional qui représente l'un des centres d'intérêt et le principal réceptacle d'activités culturelles et artistiques le plus important de la région ; la majorité des infrastructures importantes sont celles à vocation culturelle, tel que la Manufacture Sénégalaise des Arts Décoratifs (MSAD), les espaces Jeunes, la maison socioculturelle Keur Yaye, la promenade des Thiessois, et autres. En comparaison, la région de Fatick ne dispose pas de salle de cinéma, ni de manufacture et encore moins de galerie d'art pour les activités culturelles ; mais dispose entre autres du centre culturel régional, quatre bibliothèques, deux musées et trois studios d'enregistrement.

On note la région de Louga comme étant riche en sites historiques. L'Ancienne Caserne de l'Artillerie, la Poste, la Gare Ferroviaire et le Kadd Gui en face de cette gare qui sont des sites importants dans le département de Louga ; les Ruines du Poste Militaire de Faidherbe à Linguère ; ou la tombe de Kocc Barma Fall à Ndiongué Fall dans le département de Kébémér, pour en nommer quelques-uns. La région de Ziguinchor comprend aussi des sites et monuments historiques d'une valeur culturelle exceptionnelle nombrés à 20 sites en 2019. Dans le département de Kédougou, le site de Itato est un important site historique ancien de la période coloniale qui a servi de comptoir d'esclaves lors de la traite des esclaves. La région de Fatick est riche en sites et lieux historiques de mémoire tel que le Marigot de Danki, champ de bataille, les Vestiges de la Maison du Bour Sine Salmon Faye dans le village de Khodjil-Ndiongolor, etc.

Sans oublier les riches sites et monuments culturels et historiques, ainsi que les espaces naturels, qui sont classés comme patrimoine mondial par l'UNESCO tel que l'Île de Gorée, le Parc National des Oiseaux de Djoudj, le Delta du Saloum, etc.

Le patrimoine immatériel des régions est visible à travers des expressions et ou activités dont certaines revêtent un caractère religieux, tel que les régates ou les simbs à Saint-Louis. A Ziguinchor, ce patrimoine relève d'expressions culturelles et de rites essentiellement basés sur la transmission qui mérite d'être protégée, sauvegardée et conservée en vue d'une transmission valorisée aux nouvelles générations, tel que le masque du Kosse Baïnunck ou le Kankourang. Le patrimoine matériel de la région de Thiès est composé, en 2019, de 39 sites historiques et monuments répartis dans les trois départements.

D'autres rendez-vous culturels sont prévalents à Kédougou, comme la fête du Nionéné dans le Tomborokoto, le Festival de Folklore et des produits agricoles de Bandafassi, les journées culturelles de Fongolimbi, ou le Festival des Ethnies Minoritaires du Sénégal oriental organisé par l'Association des Minorités Ethniques (AME).

Plusieurs des départements et régions nommés souffrent de manque de budget et d'appui pour maintenir leurs infrastructures culturelles ; problème très important qui affecte l'économie des zones à travers le secteur du tourisme et de l'art.

4.4.5 *Energie*

Le pays a un des secteurs électriques les plus avancés de la zone CEDEAO et un des taux d'accès à l'électricité les plus élevés. Mais, ce secteur est confronté au déficit financier de fonctionnement de la SENELEC qui est couvert par le gouvernement d'année en année. Les tarifs d'électricité élevés de 0,18 USD par kWh en 2021, soit 80% de plus que la référence mondiale de 0,10 USD par kWh, ne couvrent pas le coût du service (0,24 USD par kWh).

Le Sénégal importe du pétrole brut et des produits pétroliers finis pour satisfaire la demande en énergie et en carburant.

La Lettre de Politique de Développement de l'Energie qui définit la stratégie à adopter pour la gestion efficace du secteur a pour objectif général « le renforcement de l'accès de tous à une énergie en qualité et en quantité suffisante à moindre coût et durable ». Elle a quatre orientations stratégiques :

- La sécurisation de la production et de l'approvisionnement du pays en énergie en quantité suffisante et au moindre coût ;

- L'accès à l'électricité avec une qualité et une continuité de service à moindre coût et de façon durable ;
- L'accès des populations aux combustibles modernes de cuisson ;
- Le renforcement de la gouvernance, de la régulation et du suivi-évaluation.

Sans le développement du secteur pétro-gazier, on estime que peu de changements seront observés au niveau du secteur énergétique présenté.

4.4.6 Eau et Assainissement

Cette section fournit un résumé concis des conditions actuelles d'eau et d'assainissement présentes dans les zones évaluées dans le contexte de cette EESS. Une description plus profonde et complète pour chaque région est présente dans le Volume 2 – Annexe 2.

L'approvisionnement des populations en eau est une réelle préoccupation pour les autorités. Face à la demande croissante, l'Etat a mis en place des politiques dans le secteur de l'eau permettant de venir à bout du déficit. Le secteur de l'eau est placé sous la tutelle du Ministère de l'Hydraulique qui assure la préparation et l'exécution des politiques définies par le gouvernement à travers plusieurs entités tels que la Direction de l'hydraulique, la tutelle de la Sénégalaises Des Eaux (SDE) et de la Société Nationale des Eaux du Sénégal (SONES).

On note plusieurs problématiques globales visant toutes les régions, avec des priorités qui sont différentes par région, départements et même ville ou village. Les volumes d'eau, les types de ressources d'eau, leur qualité en termes de potabilité, l'accessibilité, les réseaux et les moyens de distribution, les pertes et fuites potentielles des réseaux, les usines de production. Ces caractéristiques sont couplées à d'autres problématiques potentielles tels que l'augmentation du volume de consommation et la demande en eau du fait de l'augmentation des populations et du changement de leur activités et modes de vie. De plus, les usages multiples de l'eau montrent avec acuité les enjeux qui existent autour de sa gestion en termes de production mais également de préservation. L'accès à l'eau est l'un des défis majeurs à relever au niveau national.

Des régions comme Dakar, où les ressources en eau sont relativement suffisantes, sont souvent confrontée à des pénuries. Ceci s'explique par la baisse de 28% de production d'eau ainsi que l'augmentation de 1% de la consommation. En plus, Dakar ne dispose que d'un réseau d'Adduction à l'Eau Potable (AEP), ce qui exacerbe la condition de pénurie. D'autres régions, comme dans certaines zones urbaines et villages à Louga où à Thiès, ont leur eau assurée aussi par abonnement à des entreprises de distribution tel que la SEN'EAU qui est une entreprise chargée de l'exploitation et de la distribution de l'eau potable en zone urbaine et péri-urbaine. Certain milieu rural ne dispose que d'approvisionnement en eau par des forage de ouvrages hydrauliques.

Plusieurs régions ont vu des activités d'amélioration du système, majoritairement visant l'allongement des réseaux d'adduction en eau potable, comme à Saint-Louis où la longueur des réseaux a connu une augmentation de 9,4 % en 2019, contrairement au nombre de réseaux qui n'a pas évolué. Le département de Saint-Louis présente le plus grand nombre de branchements avec 36 512 branchements à domicile, 407 branchements dans les lieux publics et 464 bornes fontaines. La répartition selon le département indique un décrochage important du département de Saint-Louis par rapport aux autres départements en matière de

branchements et d'extensions de réseau. Ceci montre une disparité énorme même entre des zones d'une même région. Même avec ces ressources, la saturation de la capacité de production des départements de Dagana et de Saint-Louis et les difficultés de la production disponible à couvrir correctement la demande sont les principales contraintes auxquelles doivent faire face les services techniques de l'Hydraulique.

Ceci montre en somme le type de situations visant le secteur de l'eau potable dans les régions concernées du DPG. Puisque l'augmentation de consommation est liée à l'accroissement de la population et la multiplication des utilisations de l'eau ; on estime qu'avec le non-lieu de ce secteur (scénario 0), la situation en eau restera tel quelle, et continuera à suivre les tendances actuelles de production et consommation.

L'amélioration des conditions de vie des populations sénégalaises s'inscrit en droite ligne des objectifs et des axes du Plan Sénégal Emergent (PSE). D'ailleurs, le gouvernement a initié l'élaboration d'une stratégie nationale d'assainissement urbain avec la participation de tous les acteurs. Cette stratégie met l'accent sur les approches participatives axées sur la demande pour une meilleure couverture des besoins en assainissement des populations. L'Office National de l'Assainissement du Sénégal (ONAS) est l'opérateur public en charge de la maîtrise d'ouvrage, de l'exploitation, de la maintenance et du développement des installations collectives et individuelles d'assainissement d'eaux usées et pluviales dans les grands centres urbains.

Comme pour l'accès à l'eau potable, les taux d'accès à des systèmes d'assainissement adéquats varie extrêmement entre les régions et les zones, avec une grande portion des zones rurales étant généralement moins servie ; comme pour la région de Kédougou. Cette région à caractère rural et à accès très faible à l'assainissement, n'a ni de station d'épuration sur son territoire ni d'édicules publics dans les structures sociales de base (écoles, postes et cases de santé...). Le réseau d'évacuation qui existe est localisé dans la commune de Kédougou avec les aménagements routiers. Pour les eaux usées, aucun réseau n'est identifié au niveau de la région. La situation est beaucoup plus préoccupante en zone rurale où seuls certains grands villages disposent de quelques latrines basiques et la quasi-totalité des populations s'adonnent à la défécation à l'air libre.

Comparé à la région de Saint-Louis ; qui a en 2017 un taux d'accès à des latrines de 97% des ménages, et la proportion de ménages avec latrines adéquates est de l'ordre de 88%. Le taux d'accès est supérieur à 80% dans les collectivités locales à l'exception des communes de Bodé Lao, Ndoum et de Golléré où il est à l'ordre de 78%, 73% et 67% respectivement. Dans certaines grandes communes comme Saint-Louis, Dagana, Richard-Toll, Rosso Sénégal, etc. le taux est de 100%. Comparativement, en milieu rural de la région de Saint-Louis, le taux global d'accès des ménages à des latrines est de 67% en 2018.

Certaines zones possèdent des réseaux de drainage des eaux pluviales séparées des réseaux d'eaux usées, ainsi que des usines de traitements (comme dans la commune de Louga), des stations de pompage, des systèmes d'assainissement collectif ou autonome. Certain de ces réseaux sont ancien en amiante ciment et de diamètre restreint, comme dans les zones Nord de Thiès.

Comme pour la situation visant le secteur de l'eau potable ; l'accès à des systèmes d'assainissements adéquats est lié à l'accroissement de la population et la multiplication des constructions (résidences, bureaux, infrastructures et départements loisirs, etc.), ainsi que

l'augmentation des activités générant des eaux usées, qu'elles soient toxiques ou domestiques. On estime qu'avec le non-lieu du secteur du DPG (scénario 0), on n'aura pas d'influx de population ni de constructions aux fins d'activités du secteur pétro-gazier ou connexes et donc on n'aura pas une augmentation de la consommation d'eau ni de production d'eaux usées. Ainsi, la situation de l'assainissement suivra les tendances actuelles décrites.

4.4.7 Urbanisation et Habitat

L'urbanisation est un phénomène démographique se traduisant par une tendance à la concentration de la population dans les zones urbaines. Le phénomène est mesuré par le taux d'urbanisation qui est la proportion des individus vivant en milieu urbain. En général, outre la région de Dakar qui est urbaine à environ 96%, la majeure partie des régions du Sénégal est très peu urbanisée. La moyenne nationale du taux d'urbanisation était de 42,7% en 2019.

L'analyse de la répartition spatiale de la population montre que 49,3% des habitants de la région de Saint-Louis vivent en milieu urbain en 2019. Pour la région de Louga, ce taux est de 21,9%, avec le département de Louga affichant le taux le plus élevé (30%) de la région, mais toujours en dessous de la moyenne nationale. A Fatick, le taux d'urbanisation est à 15,5%, concentré dans les départements de Foundiougne (48,7%), Fatick (39,8%) et Gossas (11,5%) ; avec une population majoritairement féminine. Les populations urbaines de Tambacounda représentent 24% de la région. Pour comparer, 75% des populations de la région de Kédougou vivent en zones rurales. Cette situation pourrait être liée à la configuration de la région qui ne dispose que de trois zones considérées comme urbaines ; les chefs-lieux de communes des trois départements (Kédougou, Salémata et Saraya).

L'urbanisation en générale subie une faible hausse, dépendamment des départements des régions. Ceci peut être attribué à plusieurs raisons, majoritairement liées à la disponibilité d'emploi.

Si le secteur du DPG n'est pas mis en œuvre au Sénégal, il n'y aurait pas de création de nouveaux postes ou opportunités d'emploi (dans le secteur pétro-gazier ou dans les secteurs connexes). On estime donc que l'augmentation d'urbanisation potentielle des zones onshore et côtières suivra la tendance courante pour la situation statut quo (scénario 0) sans être affectée par le secteur pétro-gazier.

4.4.8 Transport

Le principal axe routier des régions de Louga et Saint-Louis est la route nationale 2 (RN2) qui traverse plusieurs départements et grandes villes ; tel que Saint-Louis, Ross Béthio, Richard Toll, Dagana, Ndoum, Kébémér, Louga, Guéoul, etc. Pour la région de Tambacounda, elle compte plusieurs voies de communication terrestres dont principalement la RN1, la RN6 et la RN7. On retrouve aussi plusieurs autres axes, corridors et réseaux routiers traversant les communes, villages et villes des régions des zones visées.

Les parcs automobiles des régions de Saint-Louis, Louga et Tambacounda se sont accrus, avec une augmentation de tous types de véhicules en circulation.

Les types de véhicules sont divisés entre les voitures particulières, les camionnettes et motos, les taxis urbains et interurbains, les camions, les semi-remorques, les tracteurs et les autocars.

Les pourcentages des différents types de véhicules diffèrent d'une région à l'autre, avec les voitures particulières, neuves, réimmatriculées ou d'occasions, représentant la majorité.

Malgré les nombreux efforts faits dans la réhabilitation, la construction et l'entretien du réseau routier, surtout dans la région de Tambacounda, les défis à relever sont nombreux. En effet, les contraintes relevées dans le secteur du transport sont : l'étroitesse de certains axes routiers, la vétusté du parc automobile, le mauvais état de certaines routes, etc.

4.4.9 Gestion des Déchets

Du point de vue institutionnel, la gestion de l'environnement est assurée par le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD) à travers la direction de l'Environnement et des Établissements Classés (DEEC). Cette dernière assure la validation de la sélection environnementale des projets, des TDRs et des études environnementales. Chaque région dispose d'une division régionale de l'environnement et des établissements classés (DREEC) agissant au nom de la DEEC. La DREEC est l'entité responsable au niveau régional, de la gestion de l'environnement. Elle travaille en collaboration avec le Comité Régional de suivi environnemental, l'ARD, les Services techniques régionaux, les collectivités territoriales et tous autres les acteurs pertinents.

La gestion des déchets reste largement marquée par de nombreuses contraintes. En effet que ce soit les déchets ménagers, industriels, médicaux et biomédicaux, on peut dire qu'il n'existe pas de système de gestion écologiquement rationnel. Le pays manque de décharge contrôlée et autorisée dans beaucoup de régions comme Fatick, Tambacounda, Kédougou, Louga, etc. ; ce qui mène à la prolifération de dépotoirs d'ordures qui dégradent et polluent le cadre de vie.

4.4.10 Economie

L'économie nationale a connu de forts taux de croissance (croissance du PIB de 6 et 7 % entre 2014 et 2019) mais a subi les contrecoups de la pandémie du COVID-19 de 2019 à 2022 et récemment (depuis mars 2022) de la guerre en Ukraine. Tous les secteurs ont soutenu la croissance de l'économie du pays en 2018. Le secteur agricole a été particulièrement robuste en raison de programmes d'appui et d'importants investissements dans les infrastructures dans le cadre du Plan Sénégal Émergent. On constate que, durant la dernière décennie, l'évolution de la croissance économique était en dents de scie avec un déficit de la balance commerciale du pays (Figure 4.4-1). Sans le développement du secteur pétro-gazier, on estime que les tendances de croissance du PIB du secteur économique resteront les mêmes, voir même subir un déclin. Ainsi le taux de pauvreté aussi restera inchangé, même pourra se voir à la hausse avec la dégradation des secteurs de pêche, d'agriculture et d'artisanat.

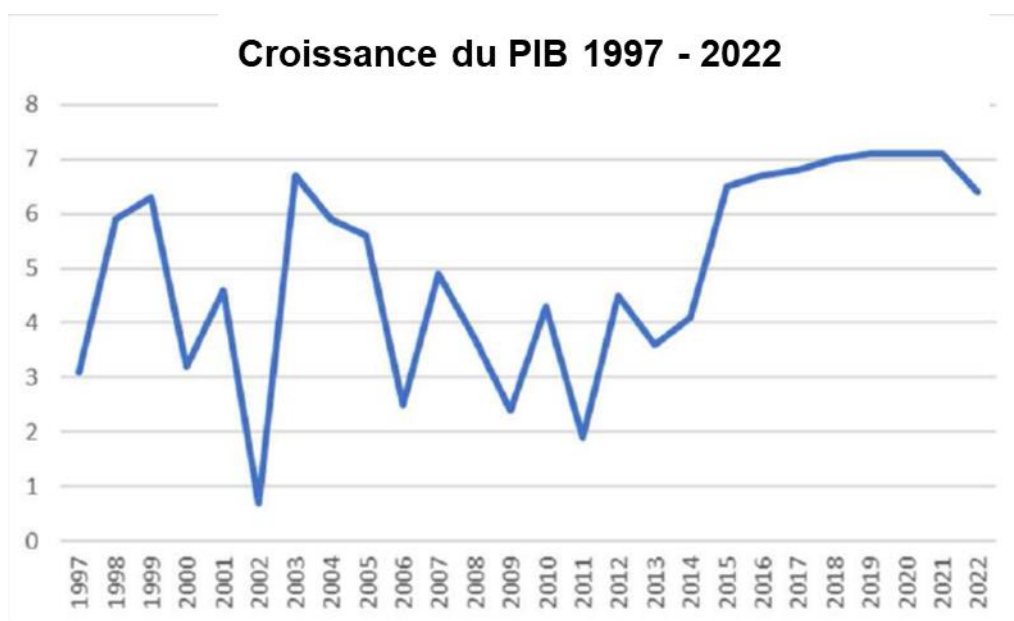


Figure 4.4-1 : Croissance économique de la dernière décennie

4.4.10.1 Emploi

Le taux global de chômage est évalué à 15,2% en 2019 et est nettement plus important chez les jeunes de 15 à 34 ans et les femmes pour lesquelles il est supérieur au double de celui des hommes. Les chômeurs résident majoritairement en milieu rural et dans les régions de Dakar, Diourbel et Thiès.

L'analyse du niveau de chômage selon le niveau d'instruction montre que le taux de chômage est plus élevé chez la main-d'œuvre ayant un niveau d'enseignement supérieur. Cependant, plus de six chômeurs sur dix n'ont jamais fréquenté l'école.

Sans le développement du secteur pétro-gazier, la situation d'emploi restera la même puisque les nouvelles opportunités d'emploi local que présenterai ce secteur n'auront lieu d'être.

4.4.10.2 Secteur de la Pêche

En général, on note que le secteur de la pêche est fortement dépendant de l'existence et du maintien des stocks de poissons, des zones dédiées au secteur de la pêche, que ce soit artisanal ou industrielle ; ainsi qu'à la qualité d'eau de mer, des sédiments, la pollution en mer existante et les facteurs climatiques déjà discutés, qui affectent naturellement le rendement du secteur. On estime que sans le développement du secteur pétro-gazier, surtout offshore, la tendance de rendement du secteur ne verra pas de changement drastique. Dans ce cas, les sources majeures d'impacts seront amenées des événements de changements climatiques, d'augmentation de températures, de la surexploitation des zones de pêche et de la pollution générale des zones maritimes.

On résume ci-dessous les caractéristiques existantes du secteur de la pêche au Sénégal (voir Volume 2 – Annexe 2 pour des informations détaillées pour chaque région visée par le DPG).

Les grands sites de débarquements des côtes sénégalaises sont Saint Louis, Kayar, Yoff, Soumbédioune, Hann, Rufisque, Mbour, Joal et Djifère. Les débarquements à ces sites sont continus et supérieurs à 2.500 tonnes en moyenne sur l'année. Ils concentrent environ 80 % des activités de pêche artisanale et sont pour la plupart d'accès facile. Ces centres de débarquement sont agrégés en six régions halieutiques dans les analyses statistiques effectuées par le CRODT/ISRA :

- Fleuve qui regroupe Saint Louis et ses environs ;
- Thiès-Nord (Kayar et ses environs) ;
- Cap-Vert qui concentre Dakar et ses environs ;
- Thiès-Sud qui regroupe Mbour, Joal et leurs environs ;
- Sine Saloum regroupant Fatick, Foundiougne et les Iles du Saloum
- Casamance concentrant les centres du Sud de la Gambie à la limite Sud du Sénégal

De Palmarin au Nord à Djinack à la frontière gambienne dans la région de Fatick, les activités de pêche sont pratiquées tout au long de l'année dans plus de 60 villages et génèrent près de 25.000 emplois permanents ou saisonniers.

Les mises à terres de la Basse Casamance ont atteint 69 372, 722 tonnes ce qui a placé Ziguinchor à la quatrième place au niveau national en matière de production halieutique en 2019 (ANSD-2019). En 2022 la Casamance s'est placée à la 2^{ème} pour la pêche artisanale avec 21,8% des débarquements (ANSD-2019).

Les ressources halieutiques débarquées sont composées essentiellement d'espèces pélagiques côtiers, de démersaux côtiers et profonds, mais aussi d'espèces lagunaires, des bolongs et des estuaires du fleuve Casamance, auxquels s'ajoutent les crustacées dont des huîtres huîtres et crevettes.

Kafountine, Elinkine, Cap-Skirings, Boudody sont les centres de pêche les plus importants de la région tant pour leur tradition de pêche et l'importance de leurs débarquements.

En générale le secteur de la pêche au Sénégal est organisé en deux (2) sous-secteurs : pêche industrielle et artisanale.

- **La pêche industrielle :**

La flotte de la pêche industrielle opère au large de toute la côte sénégalaise. Elle est pratiquée au Sénégal en vertu du Décret n° 2016-1804 portant sur l'application de la Loi n° 2015-18 du 13 juillet 2015 « Code de la Pêche maritime » qui autorise quatre types de licences :

- Pêche pélagique côtière ;
- Pêche pélagique hauturière ;
- Pêche démersale côtière ;
- Pêche démersale profonde.

La pêche industrielle s'étend au large de toute la côte sénégalaise et n'est autorisée qu'en dehors de la zone exclusive à la pêche artisanale. Elle est portée par une flotte nationale de 118 navires et une flotte étrangère de 19 navires en 2019 contre 122 navires nationaux et 19 navires étrangers en 2018, soit une diminution de 4 navires nationaux. L'existence d'une pêche industrielle illégale pratiquée dans la clandestinité par des bateaux sans licence, est

documentée depuis 2017. Il est donc probable que cette activité soit exercée dans la zone d'étude du projet.

De 2018 à 2019, on observe une diminution de 4 navires de la flotte nationale. Ce secteur représente 19,0% des mises à terre de la pêche maritime avec une baisse de production observée de 10,5% de 2018 à 2019.

Les segments les plus importants de la pêche industrielle sont la pêche du Chalutière (avec des débarquements de 69 068 tonnes en 2019), suivie par la Thonière (un total de 36 567 tonnes débarqués en 2019) puis par la Sardinière.

- **La pêche artisanale :**

Ce secteur se base sur l'utilisation de pirogues, emploie 94% des pêcheurs sénégalais et a produit environ 80 % de la production nationale en 2017. Les activités connexes de ce secteur emploient environ 15% de la population active du Sénégal, soit plus de 600 000 personnes (CSRP-SÉNÉGAL, 2017).

Aux fins de la pêche artisanale, la législation sénégalaise a réservé une zone exclusive interdite aux bateaux de pêche industrielle comprise entre 0 et 7 milles nautiques (12,96 km) du rivage tout au long de la côte (CSRP, 2017). Les pêcheurs artisanaux ne sont pas tenus de s'y limiter.

La pêche artisanale exploite majoritairement les pélagiques et les démersaux côtiers, ainsi que les stocks estuariens. Elle était à l'origine concentrée sur la bande côtière à proximité des villages des pêcheurs. Cependant, il existe une pêche d'estuaire non négligeable au Sine-Saloum et en Basse Casamance.

La pêche artisanale en plus d'être importante pour l'économie, est nécessaire à la santé des communautés en ce qu'elle satisferait environ 75 % des besoins de protéines animales de la population nationale (CSRP-SÉNÉGAL, 2017).

La pêche artisanale est pratiquée essentiellement par trois grands groupes ethniques :

- Les Wolofs de Guet- Ndar,
- Les Lébous de Kayar, du Cap-Vert et de la Petite-Côte et ;
- Les Nyominkas (sous-groupe Sérère) des îles du Saloum.

Les principaux emplacements des activités de pêche artisanale des communautés de pêcheurs entre Dakar et Saint-Louis sont Oukam (Dakar), Cayar, Fass Boye/Mboro, Potou et Saint-Louis.

De tous les pêcheurs artisanaux, seuls les Guet-Ndariens tirent à l'origine, tous leurs revenus de la pêche. Concernant les autres communautés, la plupart des pêcheurs ont d'autres activités alternatives telles que l'agriculture et l'élevage. Les Nyominkas et les Lébous migrent en dehors de la saison agricole le long de la Petite-Côte vers la Gambie et la Casamance (voire la Guinée Bissau). Mais la sécheresse et la baisse des rendements agricoles ont causé le déclin, voire la disparition de la plupart des activités agricoles, ce qui a renforcé la vocation halieutique des communautés côtières comme les Nyominkas et les Lébous pour qui aujourd'hui, l'exploitation des ressources marines est devenue la principale source de revenus.

- **Les Centres de Débarquement :**

Il existe 226 centres de pêche maritime entre Saint-Louis et la Casamance qui ont été classés en grands, moyens et petits en fonction des quantités de stocks débarquées, du niveau d'activité et du parc piroguier. Les grands centres de débarquement, comme Saint-Louis, Joal, Kayar ou Mbour entre autres ; concentrent 80% des activités de pêche artisanales et sont des sites permanents avec une moyenne de > 2 500 tonnes débarquée par an. Ces centres possèdent tous une halle couverte équipée de quais pour le chargement des véhicules transportant le poisson, des sites de transformation, des chantiers de construction de pirogues artisanales, des stations de distribution de carburant et des ateliers d'entretien des moteurs.

Avec plus de 50 % des captures artisanales maritimes, Thiès-Sud (zone qui regroupe Mbour, Joal et leurs environs) est la zone la plus importante du point de vue des débarquements. Dans cette zone, Joal enregistre les plus importantes mises à terre avec environ 150 000 tonnes par an.

Les centres de pêche moyens à petits sont temporaires, souvent satellites des grands, pour la plupart mal desservis par le réseau routier et souvent mal reliés aux marchés d'éclatement et d'écoulement des produits halieutiques.

- **L'hydrologie de la zone offshore du projet :**

L'hydrogéologie de la zone offshore est caractérisée par deux saisons bien distinctes. La première qui est la saison chaude ou hivernage (de mai à novembre) durant laquelle la productivité est relativement faible du fait de la remontée des eaux chaudes du Golfe de Guinée, et la deuxième qui est la saison froide. Celle-ci commence en novembre et est caractérisée par la remontée sous l'influence des alizés (upwelling), des eaux froides (16 à 18°C) salées et très riches en sels nutritifs qui favorisent le développement de production primaire et partant, de la biomasse animale.

L'ampleur de ces phénomènes saisonniers conditionne en grande partie l'abondance des espèces exploitées par la pêche artisanale maritime et par la pêche industrielle.

4.4.10.3 Agriculture et Elevage

La population rurale représente 55% de la population totale du Sénégal, et elle dépend étroitement du secteur agricole. Presque la moitié subsiste purement des activités agricoles, avec 61% de ces derniers qui s'adonnent à la culture pluviale comme activité dominante (ANSD, 2014) (ANSD/SRSD/Fatick, 2015).

L'altération des conditions climatiques observée au Sénégal représente une contrainte majeure au développement du secteur agricole. En effet, comme précédemment mentionné, une grande partie des agriculteurs se sont tournés vers l'exploitation des ressources marines qui est devenue leur principale source de revenus. Ceci est largement dû, entre autres, aux impacts du changement climatique, à l'érosion des terres agricoles, à la sécheresse, à la baisse en ressources d'eau douce, et à l'inadaptation des systèmes de production des agriculteurs.

La région de Fatick et la Basse Casamance, par exemple, font parties des zones les plus menacées du pays car elles sont exposées à la fois à la variabilité climatique et à une forte réduction des surfaces cultivables du fait de la salinisation des terres. Une part importante de

leurs terres cultivables nécessite des quantités importantes d'intrants agricoles organiques ou minéraux.

En ce qui concerne le secteur de l'élevage, les pratiques, les infrastructures et les espèces diffèrent d'une région à l'autre vue la différence d'espaces, du climat, et de la présence d'autres secteurs d'emploi.

Globalement, le cheptel est composé majoritairement d'espèces ovines, suivi de bovines, caprines, asines et équines. Dans certaines régions les ovins sont plus abondants, tandis que d'autres favorisent l'élevage de bovins. L'élevage de volaille industrielle est aussi important, surtout à Dakar, à Thiès et à Fatick. A Fatick, on pratique aussi l'élevage porcin, qui comprend 9% des espèces du cheptel de la région. En 2019 et 2020, on note une hausse de tous les effectifs du cheptel Sénégalais. Le pourcentage de hausse diffère d'une région à l'autre.

Les régions du Sénégal varient en zonages, climats, couverture végétale, et autres aspects qui contribuent à la productivité du secteur de l'élevage. La région de Tambacounda par exemple, qui est au sud du pays, possède des atouts et potentialités géophysiques avérées. Elle est vaste de 42.706 km² et pluvieuse (de Juin à mi-octobre), et possède un tapis herbacé dans toute sa zone rurale permettant aux bétails ruminants de posséder de la nourriture même durant la saison sèche. La région possède un réseau fluvial abondant avec la falémé, le fleuve Sénégal et la Gambie et certains affluents comme le Niériko, le Badougou, etc. ; ces zones sont propices au développement de l'élevage en facilitant l'abreuvement et en fournissant assez de possibilités pour les aliments de bétail. La région de Tambacounda possède aussi le plus grand nombre d'infrastructures, d'équipements, de parcs de vaccinations et de professions adaptés au secteur de l'élevage, ce qui contribue à sa productivité.

Certaines régions, comme la Louga, bénéficient de la présence de grands projets d'élevage tels que le PASA LouMaKaf, le PAFA-E, le PRAPS qui ont construit des bergeries, chèvreries et poulaillers afin d'augmenter le rendement des espèces à cycle court. De même, l'installation des forages a impacté sur l'accès à l'eau ; contribuant à la hausse de productivité.

Plusieurs contraintes visent le secteur de l'élevage, même dans les régions propices. La région de Ziguinchor ne possède qu'un seul docteur vétérinaire ; Dakar ne dispose que de peu d'infrastructures et d'équipements avicole et pastoral ; Tambacounda, de par l'immensité de la région, les problèmes de maîtrise de l'effectif du cheptel et du suivi vétérinaire, sont des handicaps importants au développement du secteur de l'élevage. Dans la région de Kédougou, la forte présence de lignine et glossines pendant une partie de l'année, limite l'élevage.

4.4.10.4 Mines

Le secteur minier est aussi un des importants secteurs au Sénégal. Les régions majoritairement visées par ces activités sont la région de Dakar, Thiès, Kédougou et Tambacounda. Cette dernière offre un potentiel minier très important où de nombreuses exploitations ont été faites par des entreprises mais jusque-là les ressources minières sont sous-exploitées.

Dans la région de Dakar, on compte en 2019 un total de 44 carrières actives, la plupart d'entre elles se trouvant dans le département de Rufisque. Ces carrières s'activent principalement dans l'extraction du sable, du calcaire, de la latérite, des coquillages et des moellons. En 2019, les recettes de l'exploitation des ressources minérales ont vu une baisse de 9% par rapport à

l'année 2018 pour l'extraction de sable, de calcaire et de coquillage. L'opposé est noté pour l'exploitation de la latérite et des moellons qui a augmenté de 1% et 135% respectivement.

A Thiès, le nombre de carrières a augmenté de 29% entre 2018 et 2019. Les carrières les plus importantes sont dans les localités de Bandia et Pout qui sont des carrières de calcaire (au nombre de 13). Les carrières de sable (10) et de basalte (9) suivent ; puis les carrières de grès et d'argile qui ne représentent que 11% du total de la région. On note aussi la présence d'exploitation et de production de zircon (CGO), ainsi que la production d'attapulgitite et le phosphate.

4.4.10.5 Commerces

Dans les régions sénégalaises mentionnées, on retrouve deux types de marchés : les marchés permanents et ceux hebdomadaires. Concernant le type de commerçants présents, ils se composent de détaillants, de grossistes, ou de demi-grossistes. Il y a une importante disparité du nombre et des types de marchés entre les différentes régions et entre les départements d'une même région.

Globalement, on ne note pas une claire évolution dans le nombre de marché pour une grande partie de ces régions sur les périodes de 2016 à 2019. Même si le nombre de marchés est resté constant, on remarque une augmentation du nombre de commerçants dans certaines des régions ; tel que la région de Saint-Louis (total de 26 marchés permanents et hebdomadaires où on note une augmentation de 29% entre 2017 et 2018 du nombre de commerçants détaillants ; ou à Ziguinchor avec 1 552 commerçants de plus entre 2018 et 2019 ; et encore dans la région de Kédougou qui note une hausse de 3,4% pour la même période.

Concernant le type de marchés présents, on ne remarque pas de claire tendance. Pour les régions de Dakar, Thiès, Fatick et Saint-Louis, la majorité des marchés sont permanents ; avec la région de Ziguinchor ne possédant que des marchés de type permanent. Tandis que pour les régions de Louga, Tambacounda et Kédougou la tendance est à l'opposé avec des marchés hebdomadaires prédominants.

Concernant le type de commerçants ; globalement les détaillants constituent l'essentiel des commerçants, ils sont suivis de demi-grossistes ou des grossistes dépendamment des régions. Par exemple à Dakar les détaillants sont majoritaires à 99,7% ; de même pour Saint-Louis (97,2%), Ziguinchor (95%), Louga (93%) et Kédougou (98%).

Le secteur du commerce informel dans certaines régions comme Thiès est très dynamique avec un nombre important d'unités économiques qui évoluent. On note de larges possibilités de création d'unités porteuses liées notamment au conditionnement et à la transformation de produits agro-alimentaires tels que les fruits et légumes, le lait, le poisson, la viande, etc. De même pour la région de Tambacounda, où les marchés hebdomadaires ruraux permettent à la population rurale des zones enclavées d'écouler leurs productions agricoles (arachide, mil, sorgho, maïs...) ; les produits forestiers (gomme arabique, fruits de baobab...) et leurs bétails (moutons, vaches, chèvres, chevaux, ânes ...).

Mais pour d'autres régions tel que Fatick, le secteur du commerce est à un niveau de développement très faible, et reste dépendant dans son approvisionnement des régions de Kaolack, Diourbel, Thiès et Dakar.

Sans le développement potentiel du secteur pétro-gazier, les régions n'auront pas d'incitations à créer de nouveaux marchés liés aux activités directes ou connexes de ce secteur. De même, sans la nécessité de mains d'œuvres et l'augmentation d'opportunité d'emploi, on n'aura pas une augmentation de population dans ces zones ; donc, il n'y aura pas de nécessité d'augmenter l'apport en fourniture de biens et de services quotidiens. On estime alors qu'il n'y aura pas de changement pour le scénario 0 (status quo), même qu'il y aura une possibilité de réduction dans ce nombre de commerce, surtout dans les zones rurales et défavorisées.

4.4.10.6 Artisanat

Cette section résume l'état de base du secteur de l'artisanat dans les régions visées par le développement du secteur DPG au Sénégal. Pour les analyses et descriptions complètes, se référer au Volume 2 – Annexe 2.

Malgré l'inexistence de données statistiques fiables aussi bien au niveau national que régional, l'artisanat, encore très dynamique dans l'économie sénégalaise, représente une grande partie de la culture du pays. Ce secteur joue un rôle important dans le développement économique des régions avec la création de milliers d'emplois et de valeur ajoutée. Par ailleurs, il contribue à la formation qualifiante et à l'insertion de nombreux jeunes qui peinent à trouver des emplois.

Cependant, la contribution de l'artisanat à l'économie régionale est différente d'une région à l'autre. Pour la région de Louga par exemple, la contribution de l'artisanat demeure faible comparativement aux énormes potentialités et atouts présents à Louga, région qui jouit par ailleurs d'une longue tradition artisanale et culturelle. Même si elle est estimée faible, l'artisanat représente une des mamelles de l'économie régionale à côté des activités agro pastorales. A Louga, l'artisanat reste le secteur économique le plus diversifié au niveau régional et constitue le seul creuset de formation professionnelle de la région. En comparaison, à côté de l'agriculture et de l'élevage, l'artisanat occupe une grande partie de la population active de la région de Kédougou.

Beaucoup d'artisans et d'entreprises sont inscrits à la Chambre des Métiers des régions. On estime pour l'année 2019 à Louga environs 60 000 artisans inscrits, 8 635 à Fatick, 6 535 à Saint-Louis, 6 344 à Ziguinchor, etc. Ce secteur très dynamique est généralement réparti en trois domaines : production, art et services ; avec le domaine de production étant le plus majoritaire des trois dans toutes les régions étudiées. Ceci inclue les métiers du textile et de l'habillement.

Quelques régions, comme le département de Fatick ou Salémata dans le Kédougou, dispose d'un seul village artisanal qui joue des rôles importants pour le tourisme mais aussi pour l'écoulement des produits artisanaux.

Plusieurs contraintes sont notées et sont différentes d'une région à une autre, et même pour des départements d'une même région. En général, on note des contraintes liées à la production, la commercialisation, à l'équipement et l'outillage obsolète des artisans, aux financements, à l'organisation et à l'insertion professionnelle des apprentis artisans, des sortants de l'enseignement technique et de la formation professionnelle. Outre les problèmes de promotion de produits artisanaux, ce secteur est souvent oublié dans les différentes stratégies de lutte contre la pauvreté malgré son fort potentiel.

4.4.10.7 Tourisme

En générale, le tourisme est une activité phare spécifiquement dans les régions côtières du Sénégal.

Par exemple, la région de Dakar occupe une place centrale dans les activités des secteurs tourisme et hôtellerie. En 2018, un total de 1 100 901 arrivées de touristes non-résidents est enregistré sur le territoire régional. Ce chiffre est en hausse de 19% par rapport au nombre d'arrivées non résident dénombré en 2017 (922 492 touristes). Le nombre d'arrivées globales a aussi progressé en 2018 par rapport à l'année précédente, passant de 1 107 427 touristes à 1 387 860 touristes.

Le potentiel touristique des zones côtières et onshore est immense. En effet les belles plages sableuses de la Grande côte, de la Petite côte et de Cap Siking, les parcs et réserves faune du delta du Sénégal, la réserve de biosphère du delta du Saloum, les écosystèmes de mangrove du delta du Saloum et de la Basse Casamance, l'héritage historique et culturel de l'île de Saint-Louis, de Gorée et du delta du Saloum sont autant d'atout pour le tourisme balnéaire, le tourisme culturel et l'écotourisme.

Le secteur du tourisme est à la fois source d'emploi, de revenus mais aussi de conflits en lien avec les problèmes sociaux (prostitution, drogue, inflation des prix, accaparement des terres et spéculation foncière...) pour les populations locales.

4.5 LIMITATIONS DE DONNEES

Suite aux enquêtes menées pour l'examen et l'analyse des conditions de base des zones onshore et offshore sénégalaises du Projet ; on remarque un nombre de lacunes d'études et / ou de données essentielles à la compréhension de la situation courante de l'environnement. Ces informations sont indispensables à l'identification des sensibilités, la prédiction des schémas d'évolution de ces conditions environnementales dépendamment des scénarios du DPG proposés, à l'évaluation des impacts potentiels des activités pétro-gazière, au développement des niveaux de fond, et à l'évaluation des capacités de prévention, d'atténuation, et de réparation ou restauration des conditions environnementales des sites.

A commencer par les mesures de la qualité de l'air et des émissions de GES qui ne sont pas documentée offshore et qui sont limitées pour les zones onshore, même si quelques études ont été faites dans le cadre d'évaluations environnementales de projets ; ce qui pousse à combler les lacunes avec des estimations réalisées à travers d'autres données comme des bilans matières ou énergétiques. Le manque de données et d'informations climatiques fiables pose problème, et il y a une forte nécessité d'actualiser les connaissances, et les intégrer dans les politiques et plans nationaux.

Par ailleurs aucune mesure de son dans les eaux marines sous juridiction sénégalaise n'a été documentée. Sachant que la zone offshore se trouve dans un corridor de transport maritime très fréquenté, il est judicieux d'estimer la présence de bruits dans l'environnement marin. Il est donc difficile d'estimer correctement l'ampleur des impacts sonores sur les milieux durant les activités pétro-gazières proposées.

On constate le même problème de lacunes de donnée précise ou mise-à-jour en relation avec l'archéologie et la flore marine des zones offshore. Aussi, la bibliographie concernant l'avifaune est peu développée.

Pour produire une évaluation fiable de l'environnement, émettre des prédictions sur son évolution et proposer des recommandations précises et adaptées, il est important d'entreprendre des études de base plus poussées avant toute activité de ce secteur.

4.6 ANALYSE DES CADRES JURIDIQUE, POLITIQUE ET INSTITUTIONNEL

4.6.1 Cadres Juridique et Politique

Le secteur des hydrocarbures a fait l'objet d'un encadrement juridique strict au niveau national et international. Cette partie de l'étude (trouvée complète en Annexe 2 – Volume 2) a pour objet de résumer (Tableau 4.6-1) les lois et règlements nationaux et internationaux qui encadrent le Projet.

Concernant le cadre de gestion de l'environnement et des ressources, le pays a adopté plusieurs code et législations : nouveau Code de l'Environnement en 2001, nouveau code minier (loi n° 2016-32 du 08 novembre 2016), Code Forestier qui pour la première fait mention des services écosystémiques en 2018.

Tableau 4.6-1 : Liste des différents cadres législatifs en relation avec le secteur DPG

Conventions	Législations	Normes	Plans et Stratégies
<ul style="list-style-type: none"> • Protocole JAKARTA et protocole de NAGOYA (2018) • Convention internationale de 2004 pour le contrôle et la gestion des eaux de ballast et sédiments des navires (Ratifiée en 2017) • Convention de 1992 portant création du FIPOL (Fonds internationaux d'indemnisation pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures) (Entrée en vigueur au Sénégal en 2012) • Convention de Minamata sur le mercure (2013) • Convention sur la protection des droits des Travailleurs Migrants et les membres de leurs familles (Ratifiée en 2011) • Convention relative aux droits des Personnes Handicapées et son Protocole Facultatif (Ratifiée en 2010) • Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (Ratifiée en 2001) • Protocole OPRC-HNS - préparation, lutte et coopération contre les événements de pollution par les substances dangereuses (2000) • 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 1981 (Convention d'Abidjan) (Ratifiée en 1983 - Protocole en 1999) • Accord de Paris sur le Climat - 2015 (Ratifié en 2016) • Protocole de Kyoto acté en 1997 à la CCNUCC adoptée en 1992 (Adoptée en 1997) • Convention Internationale pour la Prévention de la Pollution par les navires 1973 (MARPOL 73/78) (Ratifiée en 1997 (Annexe VI non ratifiée)) • La Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification dans les pays gravement touchés par la sécheresse (Ratifiée en 1995) • Convention internationale sur la préparation, la lutte et la coopération en matière de pollution par les hydrocarbures (Convention OPRC) (Ratifiée en 1994) • Convention sur l'interdiction de l'importation en Afrique et le contrôle des mouvements transfrontaliers et la gestion des déchets dangereux en Afrique (Bamako, 1991 – entrée en vigueur 1998) (Signée en 1994) • Protocole de Kiev • Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable à certains produits chimiques et 	<ul style="list-style-type: none"> • Loi 2021 – 31 du 15 Juillet 2021 portant code d'électricité • Loi 2021 – 32 du 15 Juillet 2021 portant sur la création et attribution de la CRSE • Loi n°2020-06 (2020) : Code Gazier • Loi n° 2019-03 (Remplace Loi 98- 05/1998) (2019) : Code Pétrolier • Loi n° 2019-04 (2019) : Contenu Local dans l'industrie des hydrocarbures • Décret n° 13456 (2016) : Règlement relatif à l'utilisation des dispersants dans la lutte contre la pollution marine par les hydrocarbures • Loi n° 2015-18 (2015) : Code de la Pêche maritime • Loi n° 2013-10 (2013) : Code général des Collectivités locales • Décret n° 2012-437 (2012) : Répartition des services de l'Etat actant sur la création de la Direction des Aires Marines Communautaires Protégées (DAMCP) • Loi 2011 – 07 du 30 mars 2011 portant régime de la propriété foncière • Loi n° 2009-24 (2009) : Code de l'Assainissement • Loi n° 2008-43 (2008) : Code de l'Urbanisme et le décret n° 2009-1450 du 30/12/2009 • Arrêté interministériel n°05.10.2007 portant gestion des huiles usagées • Décret n° 2006-322 (2006) : Création de la sûreté maritime et de la protection de l'environnement marin (HASSMAR) • Décret n° 2006-323 (2006) : Plan National d'Interventions d'Urgence en Mer (PNIUM) • Décret n° 2004-1408 (2004) : Création de cinq Aires Marines Protégées • Loi n° 2001-03 (2001) : révision de la Constitution 	<ul style="list-style-type: none"> • Norme NS 05-062 (2003) : Pollution atmosphérique - Normes d'émission • Norme NS 05-061 (2001) : Eaux usées - Normes de rejet • Mesures prévues dans le cadre du Code de l'environnement pour la pollution sonore • Conformité à la Norme internationale visant les Directives générales ESS de la Société financière internationale et du Groupe de la Banque mondiale (IFC-GBM) – Émissions atmosphériques et qualité de l'air ambiant • Conformité à la Norme internationale visant les Lignes directrices de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) sur la qualité de l'air - mise à jour mondiale 2005 • Directives de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) sur la qualité de l'air pour l'Europe, Deuxième édition (2000) • Normes environnementales et sociales de la Banque 	<ul style="list-style-type: none"> • LPDSE 2019 – 2023 • CDM et CDN jusqu'à 2025 • Lettre de politique sectorielle du Ministère de l'environnement et du développement durable (MEDD) (2021) • Plan Sénégal Emergent 2019 – 2025 (2018) • Contribution Déterminée au niveau National (CDN) (2017) • Plan directeur pétrolier et gazier du Sénégal • Plan Stratégique Multisectoriel de la nutrition (PSMN) 2018 – 2022 (2017) • Stratégie nationale de protection sociale (SNPS) (2016) • Lettre de politique sectorielle de développement de la pêche et de l'aquaculture (LPSPDA) (2016) • Plan National de développement de l'Elevage (PNDE) (2016) • La Stratégie Nationale de Développement Durable (SNDD) (2015) • Plan Sénégal Emergent (PSE) Vert • L'engagement du Sénégal envers les objectifs de

Conventions	Législations	Normes	Plans et Stratégies
<p>pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international (2004)</p> <ul style="list-style-type: none"> Convention sur la diversité biologique, Rio de Janeiro (1992) (Ratifiée en 1994) Convention cadre sur les changements climatiques (Ratifiée en 1994) Convention et protocole de Vienne pour la protection de la couche d'Ozone (Ratifiée en 1994) Protocole de Montréal (Ratifiée en 1994) Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC, adoptée en 1992, entrée en vigueur en 1994) (Signé en juin 1992 et ratifié en juin 1994) Convention Mondiale sur le contrôle des mouvements transfrontaliers des déchets dangereux et leur élimination, 1989 (Convention de Bâle) (Adhésion en 1992) Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (Convention de Bonn, 1979) (Ratifié en 1988) Convention Internationale pour la protection des zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitat des oiseaux d'eau (Convention Ramsar) (Entrée en vigueur en 1977) Convention du patrimoine mondial (Ratifiée en 1976) Convention Internationale sur l'Intervention en haute mer en cas d'accident maritime ou pouvant entraîner une pollution par les hydrocarbures (Ratifiée en 1975 - Protocole de 1973) Convention Internationale de 1969 sur la responsabilité civile pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures (CLC 69) (Entrée en vigueur en 1975 - Protocole de 1992) Convention internationale sur le droit civil pour les dommages de pollution des hydrocarbures, Bruxelles (Ratifiée en 1972) La convention Africaine pour la Conservation de la Nature et des Ressources Naturelles (Signée en 1968 et ratifiée en 1972) Convention sur la Prévention de la Pollution des Mers résultant de l'immersion de Déchets (LC) ou Convention de Londres (Ratifiée en 1972) Convention des Nations Unies sur le Droit de la mer (CNUDM / United Nations Convention on the Law Of the Sea / UNCLOS) Convention de l'OIT 	<ul style="list-style-type: none"> Loi n° 2001 (2001) : Code de L'Environnement et Décret n° 2001 (2001) de son application Loi n° 2002-22 (2002) : Code de la Marine marchande et Décret fixant les modalités d'application Décret n° 98-338 (1998) : Conditions d'exercice des activités d'importation, de stockage, de transport et de distribution des hydrocarbures Loi n° 98-31 (1998) : Activités d'importation, de raffinage, de stockage, de transport et de distribution des hydrocarbures Loi 98-05 (1998) : Code Pétrolier Loi 98/03 (1998) : Code forestier Loi 97-17 et les décrets connexes (du n°. 1249 à 1261) de 2006 (1997) : Code du Travail Loi n° 73-37 (1997) : Code de Sécurité Sociale Loi n°64 – 46 du 17 Juin 1964 relative au domaine national, et son décret d'application numéro 64-573 du 30 juillet 1964 et décret 91-838 du 22 août 1991 Loi numéro 76 – 66 du 02 juillet 1976 Loi 86/04 (1986) : Code de la chasse et de la protection de la faune et son décret d'application numéro 86-844 de 1986 Loi n° 83–71 (1983) : Code de l'Hygiène Création des zones économiques exclusives (ZEE) Décret n° 2014-338 : Création de l'aire marine protégée de Sangomar Décret n° 2020-1132 : Création de l'Aire marine protégée de Somone Décret n° 2020-1133 : Création des Aires marines protégées du Kaalolaal Blouffogny et de Gorée. Convention nationale du sous-secteur transport routier au Sénégal de 2019. Convention collective dans le secteur pétro gazier entrée en vigueur depuis 2020. 	<p>mondiale pertinentes pour les travaux</p>	<p>développement durable des Nations Unies, 2030 (2015)</p> <ul style="list-style-type: none"> Stratégie nationale et Plan National d'Actions pour la Biodiversité (SPNAB) (2015) La stratégie nationale de sécurité alimentaire (SNSAR) 2015-2035 (2015) Stratégie nationale pour les aires marines protégées (AMP) du Sénégal (2013) La Lettre de Politique de Développement du Secteur de l'Energie (LPDSE) (2012) Stratégie gaz to power Plan d'Actions Prioritaires Ajusté et Accéléré (PAP2A) Plan National d'Interventions d'Urgence en Mer (PNIUM), constitué de plans spécialisés : <ul style="list-style-type: none"> Plan National de Lutte contre la Pollution Marine (Plan POLMAR) Plan national de sûreté maritime (Plan SURMAR) Plan national de recherches et de sauvetage maritime (Plan SAR maritime)

4.6.2 Cadres Institutionnel

Le Sénégal s'est doté de plusieurs institutions destinées à garantir le respect de la réglementation adoptée. Certaines de ces institutions doivent être impliquées dans la mise en œuvre du Projet, en intervenant de façon directe ou indirecte dans la gestion de l'hygiène, la sécurité, la santé et l'environnement en général, mais également dans la gestion de l'énergie. Elles sont constituées par les différents Ministères : Ministère de l'Environnement et du Développement Durable et de la Transition écologique ; Ministère du Pétrole et des Energies, Ministère de l'Intérieur ; Ministère de la Santé et de l'Action Sociale ; Ministère de l'eau et de l'Assainissement ; Ministère de l'Urbanisme, du Logement et de l'Hygiène publique ; Ministère des Collectivités territoriales, de l'Aménagement et du Développement des territoires, Ministère du Travail, du Dialogue social et des Relations avec les institutions etc.

Dans la mesure où ces institutions d'un côté veillent à la santé, la sécurité et la protection de l'environnement et d'un autre côté elles propulsent le développement, leur implication permettra de trouver un équilibre pour une bonne mise en œuvre du projet. Un résumé concis est élaboré ci-dessous ; tandis que la liste extensive avec une description détaillée des rôles de chacun se trouve dans l'Annexe 2 du Volume 2.

Tableau 4.6-2 : Cadre Institutionnel Relatif au Secteur Pétro-Gazier au Sénégal

Institutions	Rôle
La Présidence de la République	Responsable de l'octroi et le renouvellement : des concessions d'exploitation d'hydrocarbures, des permis de recherche d'hydrocarbures, des autorisations d'exploitation provisoires ; et l'approbation des conventions rattachées aux permis de recherche d'hydrocarbures et des contrats pétroliers.
Ministère de l'Environnement et du Développement durable et de la Transition écologique	L'autorité nationale principale en charge de la gestion environnementale au Sénégal. Sous l'autorité du Premier Ministre, le ministère prépare et met en œuvre la politique définie par le Chef de l'Etat en matière d'écologie, de veille environnementale, de protection de la nature, de la faune et de la flore, ainsi que dans le domaine des bassins de rétention et de l'aquaculture.
Direction de l'Environnement et des Établissements Classés (DEEC)	Démembrement du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, représentés au niveau régional par les DREEC Elle assure le suivi des actions réalisées en matière d'environnement, notamment de la protection de la nature et des hommes vis-à-vis des pollutions et nuisances, et veille à l'application des textes législatifs et réglementaires associés. La DEEC comporte la division des évaluations d'impact sur l'environnement. Les avis de cette direction doivent être suivis dans la mise en œuvre de ce projet.
Centre de Gestion de la Qualité de l'Air (CGQA)	Sous la tutelle du Ministère de l'environnement et du développement durable et intégré à la DEEC. Il assure la veille sur la pollution de l'air ambiant ; informe le public sur l'état de la qualité de l'air ; fournit à l'état des rapports sur la pollution de l'air pour une prise de décision ; et évalue les rejets de pollutions à la source ; et met en place un observatoire de la qualité de l'air.
Comités régionaux de suivi environnemental	Ses membres sont des représentants des services techniques régionaux. Ils sont chargés du suivi environnemental et social des mesures prescrites dans le cadre des évaluations environnementales des projets.
Ministère du Pétrole et des Energies	Sous l'autorité du Premier Ministre, il prépare et met en œuvre la politique définie par le Chef de l'Etat en matière de prospection, de recherche, d'exploitation, de transport et de stockage des hydrocarbures. Le rôle de cette institution est très important dans la mise en œuvre de ce projet. Elle doit participer à toutes les phases de ce projet. Pour l'exploitation d'éventuels dépôts, le Projet doit être détenteur d'une licence d'exploitation délivrée par ce ministère.
Commission de Régulation du Secteur de l'Energie (CRSE)	Autorité indépendante, est chargée de la régulation des activités de production, de transport, de distribution et de vente de l'énergie électrique, conformément aux dispositions légales et réglementaires en vigueur. Ses décisions ont le caractère d'acte administratif, elles sont susceptibles de recours juridictionnel en annulation, sous réserve des dispositions en vigueur. Dans l'exercice des pouvoirs qui lui sont conférés par le cadre légal et réglementaire en vigueur, la Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité se conforme à la politique sectorielle en vigueur.
Comité national des Hydrocarbures	Un organe consultatif du Ministère du Pétrole et des Energies. Il a pour mission de donner des avis et de formuler des recommandations sur toutes les questions concernant le secteur des Hydrocarbures ; et de réguler, de suivre, d'alerter, d'anticiper pour toutes activités relatives aux hydrocarbures. C'est à son Secrétariat Permanent que doit s'adresser la Direction du Projet pour ses demandes de licence d'importation, de distribution, etc.
La société pétrolière nationale / La Société des Pétroles du Sénégal (PETROSEN)	Chargée entre autres de promouvoir le bassin sédimentaire sénégalais ; et d'entreprendre à la demande et pour le compte de l'Etat, des activités de prospection, de recherche, d'exploitation, de transport et de commercialisation des hydrocarbures liquides et gazeux à l'état brut, seule ou conjointement avec toute autre société, filiale ou non, dans le cadre d'association, ou toute forme de groupement possible détenir, à la demande et pour le compte de l'Etat, les participations de l'Etat dans les gisements d'hydrocarbures et dans le capital des sociétés titulaires de contrat pétrolier.
COS-PETROGAZ	Instrument de gouvernance du pétrole et du gaz mis en place par le Sénégal pour renforcer le dispositif institutionnel déjà existant. Organe regroupant la présidence de la République, plusieurs ministres et directeurs de sociétés nationales qui assistent le Président de la République dans la définition, la coordination et le pilotage de la politique pétrolière et gazière du pays. Il s'appuie essentiellement sur le Ministère du Pétrole et des Energies, ses Directions et sociétés nationales sous sa tutelle comme PETROSEN. Doté d'un Secrétariat permanent qui assure le suivi de ses recommandations, COS-PETROGAZ se réunit trimestriellement et dispose d'une unité d'exécution, GES-PETROGAZ, logé au Ministère du Pétrole et des Energies.

Institutions	Rôle
GES-PETROGAZ	Chargé de l'exécution et de la gestion des décisions du COS-PETROGAZ. GES-PETROGAZ a pour missions d'assurer la coordination et le suivi de la mise en œuvre de tous les documents stratégiques, programmes et plans d'action ainsi que des stratégies pour la promotion et le développement des projets pétroliers et gaziers.
Société Africaine de Raffinage (SAR)	La SAR assure la disponibilité et la qualité des hydrocarbures pour les industries et les distributeurs.
Réseau Gazier du Sénégal (RGS)	Responsable du transport par canalisation d'hydrocarbures ou par tout autre moyen acceptable et conforme à la réglementation gazeux et/ou produits associés ; la construction, l'exploitation, l'entretien, la maintenance et le développement de réseaux de transport.
SENELEC	Elle est responsable de la production, du transport, de la distribution, de l'achat et de la vente, et de l'importation et de l'exportation d'énergie
Ministère de la Santé et de l'action Sociale	Sous l'autorité du Premier Ministre, le Ministre de la Santé et de l'Action sociale prépare et met en œuvre la politique définie par le Chef de l'Etat dans le domaine de la santé, la prévention, l'hygiène et l'action sociale.
Le Service National d'Hygiène	Nécessaire de collaborer avec ce service qui est chargé du contrôle de la salubrité et de l'hygiène est plus que nécessaire. Il est rattaché au Ministère de la santé et de l'action sociale. Il joue un rôle majeur dans le domaine de la santé et est chargé : 1) De veiller à la salubrité publique (urbaine et rurale) et à l'hygiène collective ; 2) La prophylaxie des épidémies et des pandémies ; 3) De veiller au respect de l'exécution de la législation et de la réglementation en matière d'hygiène dans les agglomérations urbaines et en zones rurales ; 4) De la recherche et de la constatation des infractions en matière d'hygiène; 5) De la surveillance aux frontières et du contrôle de la circulation des personnes en matière d'hygiène ; 6) De l'assistance aux autorités administratives dans les domaines de l'hygiène et de la salubrité. Pour accomplir ces missions, le service national de l'hygiène dispose d'un personnel réparti en cinq corps dont celui des agents de l'hygiène et celui des auxiliaires de l'hygiène. Ces derniers jouent un rôle capital dans l'amélioration de la santé par la lutte contre les facteurs environnementaux qui déterminent les risques de santé.
Le Ministère de l'Intérieur	Prépare et met en œuvre la politique arrêtée par le Chef de l'Etat en matière d'administration territoriale, de sécurité intérieure, de police administrative, de défense civile et d'organisation des élections. Il est composé de plusieurs démembrements qui assurent sous son autorité la sécurité nationale. L'intervention de cette institution est importante du fait des dangers dus aux types d'activités.
Direction de la Protection Civile (DCP)	Sous l'autorité du Ministre de l'Intérieur, la DPC représente la principale institution d'organisation des secours au Sénégal. Elle est chargée de la prévention des risques de toute nature ainsi que de la protection des personnes, des biens et de l'environnement contre tous les sinistres et catastrophes.
Les ONG	Jouent un rôle de premier plan en focalisant l'attention de la communauté internationale sur les questions des droits de l'Homme.
Les OCB	Les OCB régionales ont pour vocation le développement d'une région administrative. Elles sont pluriethniques et reposent sur la collaboration de toutes les forces vives d'un département ou d'un arrondissement
Les sociétés civiles	Les citoyens et les organisations de la société civile jouent un rôle important en aidant les institutions publiques à devenir plus transparentes, responsables et inclusives dans leurs processus décisionnels, leurs services et leurs projets
Gouverneurs	D'une manière générale, le Gouverneur est chargé de veiller au respect de l'exécution et de l'application des lois, décrets et règlements et à favoriser l'intégration des politiques régionales, fédérales et communautaires sur le territoire de sa province
Préfets et Sous-Préfets	<ul style="list-style-type: none"> Le préfet est garant de l'ordre public et de la sécurité : Le maintien de l'ordre public est une des missions prioritaires du préfet dans le département. En cas de manifestation, le préfet est responsable du maintien de l'ordre et de la sécurité publique : il a autorité sur les forces de police et de gendarmerie Assurer la permanence et la représentation de l'État dans une circonscription ou pour un domaine spécifique relevant d'une priorité nationale. Veiller à la mise en œuvre des politiques publiques de l'État dans les territoires et à la coordination des services de l'État.

Institutions	Rôle
Ministère de l'Urbanisme, du Logement et de l'Hygiène publique	Prépare et met en œuvre la politique définie par le Chef de l'Etat dans les domaines de l'urbanisme, de la restructuration et de rénovation urbaine, de l'habitat et de la construction. Il est chargé de la planification urbaine sous réserve des compétences dévolues aux collectivités locales. Il veille à l'aménagement des villes et agglomérations (action concertée avec le Ministère chargé de l'Aménagement du Territoire et les collectivités locales) ; il élabore les règles relatives à la planification urbaine, l'occupation du sol, l'urbanisme opérationnel, et veille à leur application. Il participe à l'élaboration de la législation de l'expropriation et en suit l'application.
Ministère des Collectivités territoriales, de l'Aménagement et du Développement des territoires	Prépare et met en œuvre la politique arrêtée par le Chef de l'Etat en matière de décentralisation, gouvernance territoriale, de développement et d'aménagement du territoire. Il veille au développement harmonieux, équilibré et cohérent des agglomérations et des activités économiques sur l'ensemble du territoire. Il prend en compte les conséquences sociales de la répartition territoriale des populations et des activités économiques.
Municipalités	En vertu des transferts de compétences consacrés par l'Acte III de la Décentralisation, les communes sont responsables de la gestion de du domaine et de l'environnement à l'échelle communale.
Commissions communales chargées de l'environnement	La plupart des communes ont mis en place dans leur attelage institutionnel des commissions chargées de l'environnement. Ces commissions devront être impliquées dans la mise en œuvre du projet.
Ministère du Travail, du Dialogue social et des Relations avec les institutions	En œuvre la politique définie par le Chef de l'Etat dans les domaines du travail, du dialogue social et des relations entre le pouvoir exécutif et les Assemblées parlementaires, qu'elles soient nationales, régionales ou panafricaines. Au titre du Travail et du Dialogue social : 1) Il veille aux conditions de travail des catégories vulnérables ; 2) Il veille à la qualité des relations entre les salariés et les employeurs. Il est garant du libre exercice des droits syndicaux. Il est l'interlocuteur des organisations professionnelles de salariés et d'employeurs et favorise le dialogue entre ces deux catégories d'organisation ; 3) Il met en œuvre une politique de développement de la couverture sociale des travailleurs. Parmi les différents services qui le composent, nous avons la Direction générale du Travail et de la Sécurité sociale, qui joue un rôle très important dans la protection des employés, mais également dans leurs rapports avec les employeurs. L'IRTSS est la main ouvrière du Ministère du Travail, du Dialogue social et des Relations avec les institutions au niveau régional.
Ministère des Forces Armées	L'intervention de cette institution au besoin s'appréciera à travers l'HASSMAR.
La Haute Autorité chargée de la Coordination de la Sécurité maritime, de la Sûreté maritime et de la Protection de l'Environnement marin, HASSMAR	La HASSMAR est instituée par le décret n°2006-322 du 7 avril 2006. Sous la tutelle technique du Ministre des Forces Armées, elle est le dépositaire de l'autorité de l'Etat et le délégué du gouvernement dans le cadre de la coordination de l'action de l'Etat en mer. Elle est investie d'une responsabilité générale de coordination dans tous les domaines relatifs à la sécurité, à la sûreté et à la protection de l'environnement, dans les eaux maritimes et fluviales sous juridiction sénégalaise. Cette responsabilité s'étend, pour la recherche et le sauvetage, à la zone maritime placée sous la responsabilité du Sénégal par l'Organisation maritime internationale (OMI). Son implication dans ce projet est nécessaire de par son objet et son emplacement. La mise en œuvre du projet doit prendre en compte toutes les recommandations formulées par cette structure pour une meilleure prévention de tout risque d'atteinte à l'environnement, à la sécurité et à la sûreté maritime du fait de son objet et de son emplacement.

Institutions	Rôle
Ministère de la Pêche et de l'Economie Maritime	Prépare et met en œuvre la politique définie par le Chef de l'Etat dans les domaines de la pêche, la pisciculture, la mise en valeur des fonds marins, des infrastructures portuaires et des transports maritimes. Cette institution est composée de sous structures comme l'Agence Nationale des Affaires Maritimes (ANAM) dont l'implication est déterminante dans la mise en œuvre de ce projet.
Agence Nationale des Affaires Maritimes (ANAM)	Cette structure est créée par le décret n° 2009-583 du 18 juin 2009. Autorité maritime déléguée, l'ANAM est chargée de la mise en œuvre de la politique de l'Etat sénégalais en matière de Marine marchande ainsi que de l'application des Conventions internationales, Codes et réglementations maritimes en vigueur au Sénégal. Elle est également, conformément au décret n° 2015-91 du 21 janvier 2015, l'Autorité nationale de Sûreté portuaire (ANSP), chargée de la mise en œuvre du Code international de Sûreté des navires et des installations portuaires (Code ISPS). Parmi ses missions nous pouvons citer quelques-unes relatives au Projet. Il s'agit de : 1) La participation à la police de la navigation maritime et fluviale ; 2) La participation à la police de la pollution marine ; 3) La participation à la police du domaine public maritime ; 4) A mise en œuvre, le suivi, le contrôle et l'évaluation des dispositifs de sécurité et sûreté maritimes et portuaires, etc.
Ministère de l'Eau et de l'Assainissement	A pour mission la mise en œuvre de la politique définie par le Chef de l'Etat dans les domaines de l'Eau et de l'assainissement. Son implication est nécessaire surtout pour le volet assainissement. Son autorisation sera requise si toutefois le Projet décide d'installer une STEP ou de se raccorder à un égout public d'évacuation des eaux usées s'il en existe dans la zone du projet. Il est aidé dans cette tâche par l'Office Nationale de l'Assainissement (ONAS).
Ministère du Développement industriel et des Petites et moyennes industries	Dans la mesure où il met en œuvre la politique industrielle du pays, il doit être impliqué dans la mise en œuvre de ce projet. Son accompagnement sera bénéfique pour ce projet.
Ministère de l'Economie, du Plan et de la Coopération	Chargé de préparer et d'appliquer la politique arrêtée par le Chef de l'Etat en matière économique et financière, de planification du développement, de population, de statistiques et de coopération. Il est chargé de suivre l'exécution des conventions et accords de financement relatifs aux projets et programmes. Il prépare et conduit, en collaboration avec les structures concernées les programmes de promotion des investissements privés.
Direction du développement du secteur privé	A pour mission d'assurer la promotion et le développement du secteur privé. A ce titre, elle est notamment chargée : 1) d'assurer la coordination et l'harmonisation au niveau du Ministère de l'Économie, du Plan et de la Coopération des actions et projets d'appui au secteur privé ; 2) De contribuer au renforcement des organisations du Secteur privé pour l'amélioration de la performance et de la compétitivité de l'entreprise ; 3) De contribuer au développement économique local ; 4) De contribuer, en partenariat avec le secteur privé, à dégager les orientations à suivre et les objectifs à atteindre en vue de la mise en place d'un cadre adéquat pour appuyer et accompagner les entreprises y compris celles en difficulté en veillant à la mise en place d'un dispositif fiscal, foncier et douanier qui ne crée pas de distorsions dans l'environnement de l'entreprise ; 5) De participer à la mise en place, en relation avec la Cellule Attractivité et Compétitivité, d'un dispositif de suivi-évaluation des investissements privés ; 6) De participer, en rapport avec la Cellule Attractivité et Compétitivité, au suivi de l'évolution des coûts des facteurs de production ; 7) D'élaborer une stratégie nationale de développement du secteur privé et de veiller à son exécution ; 8) De représenter le Ministère de l'Économie, du Plan et de la Coopération dans le processus de préparation et d'organisation de la concertation avec le secteur privé dont elle assure le suivi de la mise en œuvre des conclusions impliquant les administrations financières.
Comité National de l'Initiative pour la Transparence dans les Industries Extractives (CN-ITIE)	L'ITIE est une norme internationale ayant pour objectif l'amélioration de la transparence dans la gestion des ressources minières, gazières, et pétrolière.

4.7 OBJECTIFS, INDICATEURS ET CIBLES DE PERFORMANCE DE L'EESS

Le cadre de l'EESS présenté dans le Tableau 4.7-1 ci-dessous illustre les facteurs de durabilité pour chaque section de condition de base environnementale et socio-économique, ainsi que les objectifs EESS, les indicateurs liés et les cibles nationales appropriées pour les zones offshore et onshore. Ces données sont importantes pour l'évaluation des impacts des activités d'E&P pour différents scénarios et fournissent la base du suivi des impacts environnementaux et socio-économiques afin d'évaluer la performance du secteur en général et des mesures d'atténuation d'impacts existantes ainsi que proposées.

Il est important de noter que certaines cibles dans le cadre de l'EESS doivent être atteintes dès le début des activités pétrolières et maintenues tout au long de leur durée de vie, cependant, certaines cibles ne peuvent être atteintes qu'avec le temps.

Tableau 4.7-1 : Cadre de Performance de l'EESS pour Offshore et Onshore

#	Facteur de durabilité	Objectif	Cibles/ Sous-objectifs	Indicateur	Type d'indicateur	Cible nationale
Environnemental						
1	Protection des Ecosystèmes	Conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines aux fins du développement durable (ODD #14)	D'ici à 2025, prévenir et réduire nettement la pollution marine de tous types, en particulier celle résultant des activités terrestres, y compris les déchets en mer et la pollution par les nutriments (ODD, C#14.1)	Indicateur 1.1.1 : Indicateur du potentiel d'eutrophisation côtière (ICEP) et b) densité des débris de plastiques (ODD Indicateur 14.1.1)	Etat	Réduire
				Indicateur 1.1.2 : Proportion de rejets en mer provenant d'activités pétrolières offshore conformes aux exigences nationales et internationale	Pression	100%
				Indicateur 1.1.3 : Métaux lourds dans les sédiments le long de la côte et à différentes profondeurs	Etat	Se conformer aux normes
				Indicateur 1.1.4 : Moyennes des températures de l'eau, de la salinité et de la turbidité.	Etat	Se conformer aux normes
				Indicateur 1.1.5 : Nombre de déversements atteignant la côte	Pression	Ne pas augmenter
				Indicateur 1.1.6 : Caractéristiques chimiques de l'eau de mer	Etat	Se conformer aux normes
				Indicateur 1.1.7 : Proportion des activités pétrolières offshore prenant en compte les géo risque dans leur conception (glissements de terrain sous-marins, zones de surpression)	Réponse	100%
				Indicateur 1.1.8 : Huile dans l'eau de mer (ppm)	Etat	Se conformer aux normes

#	Facteur de durabilité	Objectif	Cibles/ Sous-objectifs	Indicateur	Type d'indicateur	Cible nationale
				Indicateur 1.1.9 : Proportion de zones économiques exclusives nationales gérées selon des approches éco systémiques	Etat	Augmenter
			Gérer et protéger durablement les écosystèmes marins et côtiers (ODD, C#14.2)	Indicateur 1.1.10 : Proportion de titulaires de droits d'une licence pour mener des activités pétrolières qui effectuent des études de base pour comprendre l'importance écologique de leurs zones autorisées et utilisent les informations pour concevoir leurs activités	Etat	100%
				Indicateur 1.1.11 : Proportion de tous les écosystèmes naturels gérés de manière durable et correctement pris en compte dans la mise en œuvre de l'aménagement du territoire	Etat	Augmenter
			Réduire au maximum l'acidification des océans et lutter contre ses effets, notamment en renforçant la coopération scientifique à tous les niveaux (ODD, C#14.3)	Indicateur 1.1.12 : Acidité moyenne des mers (pH) mesurée à plusieurs points de prélèvement représentatifs (ODD Indicateur 14.3.1)	Etat	Se conformer aux normes
			Préserver au moins 10 pour cent des zones marines et côtières, conformément au droit national et international et compte tenu des meilleures informations scientifiques disponibles (ODD, C#14.5)	Indicateur 1.1.13 : Surface des aires marines protégées, en proportion de la surface totale (ODD indicateur 14.5.1)	Etat	Préservation des zones marines et côtières
				Indicateur 1.1.14 : Pourcentage de la superficie des aires protégées directement affectées par les activités pétrolières et gazières	Etat	0
		Préserver et restaurer les écosystèmes terrestres, en veillant à les exploiter de façon durable, gérer durablement les forêts, lutter contre la désertification, enrayer et inverser le processus de dégradation des terres et mettre fin à l'appauvrissement de	Garantir la préservation, la restauration et l'exploitation durable des écosystèmes terrestres et des écosystèmes d'eau douce et des services connexes, en particulier des forêts, des zones humides, des montagnes et des zones arides, conformément aux obligations découlant des accords internationaux (ODD, C#15.1)	Indicateur 1.2.1 : Surface des zones détériorés et dégradés suite aux activités pétrolières et gazières	Etat	0
			D'ici à 2030, assurer la préservation des écosystèmes montagneux, notamment de leur biodiversité, afin de mieux tirer parti de leurs bienfaits essentiels pour le développement durable (ODD, C#15.4)	Indicateur 1.2.2 : Pourcentage de superficie d'habitats sensibles/protégés affectés par les impacts liés aux activités pétrolières et gazières	Etat	0
				Indicateur 1.2.3 : Sites importants pour la biodiversité des montagnes qui se trouvent près des activités pétrolières et gazières	Etat	0

#	Facteur de durabilité	Objectif	Cibles/ Sous-objectifs	Indicateur	Type d'indicateur	Cible nationale
		la biodiversité (ODD #15)				
		Renforcer la collecte de l'information sur la biodiversité (Stratégie Nationale et Plan National d'actions pour la biodiversité, 2015)	Les informations relatives à la biodiversité sont régulièrement collectées, analysées et partagées	Indicateur 1.3.1 : Le taux d'information relative à la biodiversité collectée et analysée	Etat	Augmenter
		Renforcer la résilience des écosystèmes (Stratégie Nationale et Plan National d'actions pour la biodiversité, 2015)	D'ici à 2025, la résilience des écosystèmes dégradés est améliorée	Indicateur 1.4.1 : Ecosystèmes dégradés suite aux activités pétrolières et gazières	Etat	0
		Améliorer le niveau de conservation de la biodiversité (Stratégie Nationale et Plan National d'actions pour la biodiversité, 2015)	D'ici à 2025, une meilleure connectivité du système des aires protégées est mise en place et la diversité génétique du pays conservée durablement	Indicateur 1.5.1 : Surface des aires protégées proche des activités pétrolières et gazières	Etat	Ne devrait pas être affecté
		Capital humain, protection sociale et développements durable - Renforcer la résilience des populations et des écosystèmes face aux effets du changement climatique (PSE, OS 10)	Réduire le nombre de décès liés aux catastrophes naturelles de 89 décès en 2017 à zéro cas en 2023 et le niveau d'émission de gaz à effet de serre de 13 331Gg CO2 en 2017 à 27 000 en 2023	Indicateur 1.6.1 : Niveau d'émission de gaz à effet de serre (Gg CO2) émis pendant les activités pétrolières et gazières	Etat	Se conformer aux normes
			Augmenter le ratio reboisement/déboisement de 0,53 en 2017 à 1 en 2023 et d'accroître la superficie de terres dégradées et restaurées sur la période 2017-2023.	Indicateur 1.6.2 : Superficie de terres dégradées restaurées suite aux activités pétrolières et gazières	Etat	Augmenter
				Indicateur 1.6.3 : Ratio reboisement/déboisement	Etat	1
		Protection des environnements côtiers	Garantir la préservation, la restauration et l'exploitation durable des environnements côtiers	Indicateur 1.7.1 : Pourcentage de superficie des habitats côtiers sensibles affectés par les impacts liés au secteur	Etat	0
2		Améliorer la qualité de l'air	Réduire l'impact environnemental négatif des villes par habitant, y compris en	Indicateur 2.1 : Niveau moyen annuel de particules fines (PM 2,5 et PM 10, par exemple) dans les villes,	Etat	Se conformer aux normes

#	Facteur de durabilité	Objectif	Cibles/ Sous-objectifs	Indicateur	Type d'indicateur	Cible nationale
	Protection des Ecosystèmes (Air)		accordant une attention particulière à la qualité de l'air et à la gestion, notamment municipale, des déchets (ODD C#11.6)	pondéré en fonction du nombre d'habitants (ODD Indicateur 11.6.2)		
			Réductions d'émissions par rapport à leur trajectoire de 4% et 5% respectivement en 2025 et 2030. Cette réduction pourra être portée à 23% et 29% respectivement, aux horizons 2025 et 2030, par rapport à la situation de référence, (CDN du Sénégal)	Indicateur 2.2 : Émissions de GgCO2eq suite aux activités pétrolières et gazières	Etat	Se conformer aux normes
				Indicateur 2.3 : Émissions des principaux contaminants atmosphériques du secteur pétrolier et gazier	Etat	Se conformer aux normes
				Indicateur 2.4 : Émissions indirectes de GES du secteur de l'énergie	Etat	Se conformer aux normes
				Indicateur 2.5 : Modification des concentrations des principaux contaminants atmosphériques (CO, NOx, SO2, NMVOC, PM) dans les villes côtières en raison des activités pétrolières	Impact	Se conformer aux normes
3	Changement Climatique	Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions (ODD #13)	Renforcer, dans tous les pays, la résilience et les capacités d'adaptation face aux aléas climatiques et aux catastrophes naturelles liées au climat (ODD, C#13.1)	Indicateur 3.1 : Stratégies nationales et locales pour lutter contre les changements climatiques	Réponse	Stratégies en place
				Indicateur 3.2 : Évolution des émissions de GES du secteur pétrolier	Impact	Réduire
				Indicateur 3.3 : Émissions de CO2-e du secteur de l'énergie	Pression	Réduire
4	Environnement Acoustique	Maintenir la qualité de l'environnement acoustique	Évitez les niveaux de bruit excessifs	Indicateur 4.1 : Niveaux de bruit ambiant mesurés à proximité des installations pétrolières offshore et des activités de soutien onshore	Etat	Se conformer aux normes
				Indicateur 4.2 : Augmentation des niveaux de bruit ambiant mesurés à proximité des installations pétrolières/activités de soutien en zone côtière	Impact	0
				Indicateur 4.3 : Nombre de mammifères marins affectés/tués par le bruit sous-marin du secteur pétro-gazier	Impact	Réduire
5	Paramètres environnement	Établir des modes de consommation et de	Parvenir à une gestion écologiquement rationnelle des produits chimiques et de	Indicateur 5.1 : Proportion de déchets dangereux traités, par type de traitement (ODD Indicateur 12.4.2)	Pression	100%

#	Facteur de durabilité	Objectif	Cibles/ Sous-objectifs	Indicateur	Type d'indicateur	Cible nationale
	taux intermodaux (Réduction des Déchets et la Consommation)	production durables (ODD #12)	tous les déchets tout au long de leur cycle de vie, conformément aux principes directeurs arrêtés à l'échelle internationale, et réduire nettement leur déversement dans l'air, l'eau et le sol, afin de minimiser leurs effets négatifs sur la santé et l'environnement (ODD, C#12.4)	Indicateur 5.2 : Pourcentage de déchets dangereux et de produits chimiques générés par les activités pétrolières et gazières correctement gérées	Pression	100%
				Indicateur 5.3 : Pourcentage de déchets radioactifs générés par les activités pétrolières et gazières correctement gérées	Pression	100%
				Indicateur 5.4 : Respect des engagements et obligations découlant des accords internationaux multilatéraux sur l'environnement relatifs aux substances chimiques et autres déchets dangereux ayant satisfait à leurs engagements et obligations en communiquant les informations requises par chaque accord (ODD Indicateur 12.4.1)	Réponse	100%
			D'ici à 2030, réduire nettement la production de déchets par la prévention, la réduction, le recyclage et la réutilisation (ODD, C#12.5)	Indicateur 5.5 : Taux de recyclage national, tonnes de matériaux recyclés (ODD Indicateur 12.5.1)	Etat	Augmenter le taux de recyclage
6	Paramètres environnementaux taux intermodaux (exposition aux catastrophes naturelles)	Contrôle l'exposition et la vulnérabilité de la population aux aléas naturels (impacts du changement climatique et activité sismique (dommages aux actifs et perte d'hydrocarbures)	D'ici à 2030, réduire nettement le nombre de personnes tuées et le nombre de personnes touchées par les catastrophes, y compris celles qui sont liées à l'eau, et réduire nettement la part du produit intérieur brut mondial représentée par les pertes économiques directement imputables à ces catastrophes, l'accent étant mis sur la protection des pauvres et des personnes en situation vulnérable (ODD, C#11.5)	Indicateur 6.1 : Dommages causés aux infrastructures critiques et nombre de perturbations des services de base résultant de catastrophes (ODD indicateur 11.5.3)	Etat	Réduire
				Indicateur 6.2 : Fréquence de réapparition des tremblements de terre	Etat	Ne pas augmenter
				Indicateur 6.3 : Perte économique directement attribuable à des catastrophes, par rapport au produit intérieur brut mondial (PIB) (ODD indicateur 11.5.2)	Etat	Réduire
7	Pressions Environnementales Transfrontalières	Éviter Les Impacts Environnementaux Transfrontaliers	Améliorer la préparation et la réactivité pour éviter les impacts transfrontaliers	Indicateur 7.1 : Disponibilité de plans d'urgence et d'intervention en cas de déversement en place	Réponse	Disponibilité sur tous les chantiers
				Indicateur 7.2 : Nombre d'incidents d'impacts transfrontaliers suites aux activités pétrolières et gazières onshore et offshore	Pression	0
8	Gouvernance Environnementale	Promouvoir la capacité nationale de gérer les impacts des	Promouvoir une gouvernance environnementale efficace aux niveaux national et local	Indicateur 8.1 : Coopération intersectorielle pour la gestion environnementale du secteur pétrolier et gazier onshore et offshore exprimée par le nombre de	Réponse	Augmenter

#	Facteur de durabilité	Objectif	Cibles/ Sous-objectifs	Indicateur	Type d'indicateur	Cible nationale
		activités pétrolières et gazières		réunions de coordination entre les parties prenantes concernées		
				Indicateur 8.2 : Nombre et efficacité des projets de renforcement des capacités pour les autorités compétentes	Réponse	Augmenter
Socio-Economique						
9	Conditions Sociales	Éliminer la pauvreté sous toutes ses formes et partout dans le monde (ODD #1)	D'ici à 2030, réduire de moitié au moins la proportion d'hommes, de femmes et d'enfants de tous âges souffrant d'une forme ou l'autre de pauvreté, telle que définie par chaque pays (ODD, C#1.2)	Indicateur 9.1 : Proportion de la population vivant au-dessous du seuil national de pauvreté, par sexe et âge (ODD Indicateur 12.2.1)	Etat	Réduire
			Garantir une mobilisation importante de ressources provenant de sources multiples, y compris par le renforcement de la coopération pour le développement, afin de doter les pays en développement, en particulier les pays les moins avancés, de moyens adéquats et prévisibles de mettre en œuvre des programmes et politiques visant à mettre fin à la pauvreté sous toutes ses formes (ODD, C#1.a)	Indicateur 9.2 : Total des dons d'aide publique au développement axés sur la réduction de la pauvreté, tous donateurs confondus, exprimé en proportion du revenu national brut du pays bénéficiaire (ODD Indicateur 1.a.1)	Etat	Augmenter
				Indicateur 9.3 : Proportion des dépenses publiques totales affectée aux services essentiels (éducation, santé et protection sociale) (ODD Indicateur 1.a.2)	Etat	Augmenter
10	Education et Emploi	Assurer à tous une éducation équitable, inclusive et de qualité et des possibilités d'apprentissage tout au long de la vie (ODD #4)	D'ici à 2030, augmenter nettement le nombre de jeunes et d'adultes disposant des compétences, notamment techniques et professionnelles, nécessaires à l'emploi, à l'obtention d'un travail décent et à l'entrepreneuriat (ODD, C#4.6)	Indicateur 10.1 : Proportion de la population détenant des diplômes universitaires et des compétences dans des majors liées au secteur pétrolier et gazier et à d'autres domaines pertinents	Etat	Augmenter
		Transformation structurelle de l'économie et croissance - Renforcer les bases d'une productivité élevée (PSE, OS 5)	L'enseignement supérieur et formation devra passer de 3,4 en 2018 à 4,2 en 2023	Indicateur 10.2 : L'enseignement supérieur et formation	Etat	Augmenter
			La part de l'économie informelle dans le PIB devrait passer de 41,3% en 2016 à 28% en 2023. Celle de l'emploi informel doit atteindre 57,6% en 2023 contre 85,1% en 2016.	Indicateur 10.3 : Part de l'économie informelle dans le PIB (en %)	Etat	Augmenter
				Indicateur 10.4 : Part de l'emploi informel dans l'emploi total (en %)	Etat	Augmenter

#	Facteur de durabilité	Objectif	Cibles/ Sous-objectifs	Indicateur	Type d'indicateur	Cible nationale
			Le taux d'occupation des femmes atteindra 35% en 2023 contre 32,8% en 2016.	Indicateur 10.5 : Taux d'occupation des femmes dans le secteur pétrolier et gazier	Etat	Augmenter
		Capital humain, Protection sociale et Développement durable – Promouvoir une offre éducative de qualité en adéquation avec les besoins socio-économique, environnementaux et culturels (PSE, OS 2)	Porter le taux d'alphabétisation des adultes de 48,5% en 2016 à 54,7% en 2023 mais également les effectifs enrôlés dans les centres d'alphabétisation fonctionnelle de 31 400 en 2017 à 56 679 en 2023	Indicateur 10.6 : Taux d'alphabétisation des adultes (% des personnes âgées de 15 ans et plus)	Etat	Augmenter
		Capital humain, Protection sociale et Développement durable – Promouvoir la recherche et l'innovation au service du développement (PSE, OS 2)	Le pourcentage des dépenses allouées à la recherche-développement sur le PIB devrait passer de 0,8% en 2015 à 3,98% en 2023.	Indicateur 10.7 : Part des dépenses en R et D dans le PIB	Etat	Augmenter
11	Héritage et Culture	Redoubler d'efforts pour protéger et préserver le patrimoine culturel et naturel mondial (ODD C#11.4)	Éviter les dommages causés aux sites archéologiques et culturels par les activités pétrolières et gazières.	Indicateur 11.1 : Nombre de sites culturel et archéologique endommagés par les activités pétrolières et gazières onshore et offshore	Pression	Zéro
				Indicateur 11.2 : Nombre de sites archéologiques découverts lors des activités pétrolières et gazières signalés et protégés	Réponse	100%
			Valoriser le patrimoine culturel et de promouvoir la diversité culturelle par la préservation de l'identité culturelle (La Lettre de Politique Sectorielle de la culture (LPS 2017- 2021)	Indicateur 11.3 : Dépenses totales consacrées à la préservation, à la protection et à la conservation de l'ensemble du patrimoine culturel et naturel, par source de financement (publique, privée), type de patrimoine (culturel, naturel) et niveau d'administration (national, régional et local/municipal) (ODD Indicateur 11.4.1)	Etat	Augmenter

#	Facteur de durabilité	Objectif	Cibles/ Sous-objectifs	Indicateur	Type d'indicateur	Cible nationale
12	Santé	Permettre à tous de vivre en bonne santé et promouvoir le bien-être de tous à tout âge (ODD #3)	D'ici à 2030, réduire nettement le nombre de décès et de maladies dus à des substances chimiques dangereuses et à la pollution et à la contamination de l'air, de l'eau et du sol (ODD, C#3.9)	Indicateur 12.1.1 : Taux de mortalité attribuable à la pollution de l'air dans les habitations et à la pollution de l'air ambiant (ODD Indicateur 3.9.1)	Etat	Réduire
				Indicateur 12.1.2 : Taux de mortalité attribuable à l'insalubrité de l'eau, aux déficiences du système d'assainissement et au manqué d'hygiène (Accès à des services WASH inadéquats) (ODD Indicateur 3.9.2)	Etat	Réduire
			D'ici à 2030, mettre fin à l'épidémie de sida, maladies tropicales négligées et autres maladies transmissibles (ODD, C#3.3)	Indicateur 12.1.3 : Nombre de nouvelles infections à VIH pour 1 000 personnes séronégatives, par sexe, âge et appartenance à un groupe de population à risque (ODD Indicateur 3.3.1)	Etat	Réduire
			D'ici à 2030, réduire d'un tiers, par la prévention et le traitement, le taux de mortalité prématurée due à des maladies non transmissibles et promouvoir la santé mentale et le bien-être (ODD, C#3.4)	Indicateur 12.1.4 : Taux de mortalité attribuable à des maladies cardiovasculaires, au cancer, au diabète ou à des maladies respiratoires chroniques (ODD Indicateur 3.4.1)	Etat	Réduire
				Indicateur 12.1.5 : Taux de mortalité par suicide (ODD Indicateur 3.4.2)	Etat	Réduire
			Renforcer la prévention et le traitement de l'abus de substances psychoactives, notamment de stupéfiants et d'alcool (ODD, C #3.5)	Indicateur 12.1.6 : Couverture des interventions thérapeutiques (services pharmacologiques, psychosociaux, services de désintoxication et de postcure) pour les troubles liés à la toxicomanie (ODD Indicateur 3.5.1)	Etat	Réduire
				Indicateur 12.1.7 : Consommation d'alcool (en litres d'alcool pur) par habitant (âgé de 15 ans ou plus) au cours d'une année civile (ODD Indicateur 3.5.2)	Etat	Réduire
		Capital Humaine, Protection - Améliorer l'état de santé et de la nutrition des populations (PSE, OS 1)	Réduire le taux de mortalité maternelle de 236 décès pour 100 000 naissances vivantes en 2015 à 178,4 en 2023, le taux de mortalité infantile de 42 décès pour 1000 naissances vivantes en 2017 à 29,2 en 2023, le taux de mortalité infanto-juvénile de 56 décès pour 1000 en 2017 à 39,3 en 2023 et de maintenir le taux de prévalence du VIH/SIDA en dessous de 0,5 sur la période 2019-2023	Indicateur 12.2.1 : Taux de mortalité infantile (pour 1000)	Etat	Réduire
				Indicateur 12.2.2 : Taux de mortalité néonatale (pour 1000)	Etat	Réduire
				Indicateur 12.2.3 : Taux de mortalité infanto-juvénile (pour 1000)	Etat	Réduire
				Indicateur 12.2.4 : Taux de prévalence du VIH/SIDA (%)	Etat	Réduire
				Indicateur 12.2.5 : Prévalence de paludisme (en %)	Etat	Réduire

#	Facteur de durabilité	Objectif	Cibles/ Sous-objectifs	Indicateur	Type d'indicateur	Cible nationale
				Indicateur 12.2.6 : Naissances assistées par du personnel de sante qualifie (en pourcentage)	Etat	Augmenter
				Indicateur 12.2.7 : Ratio de mortalité maternelle (pour 100 000 NV)	Etat	Réduire
			Passer le ratio de postes de santé sur la population de 1/1232 en 2015 à 1/900 en 2023, à augmenter la part des dépenses de santé dans le PIB de 1,51% en 2017 à 1,82% en 2023 et à porter le nombre de médecins pour 1000 habitants de 0,079 en 2017 à 0,165 en 2023	Indicateur 12.2.8 : Ratio de poste de santé sur population	Etat	Augmenter
				Indicateur 12.2.9 : Part des dépenses de santé dans le PIB	Etat	Augmenter
				Indicateur 12.2.10 : Nombre d'infirmes d'Eta pour 1000 habitants	Etat	Augmenter
				Indicateur 12.2.11 : Nombre de Sages-femmes d'Etat pour 1000 FAR	Etat	Augmenter
				Indicateur 12.2.12 : Nombre de Médecins pour 1000 habitants	Etat	Augmenter
				Indicateur 12.2.13 : Ratio dépenses de santé sur l'espérance de vie	Etat	Augmenter
			Accroître la couverture du risque maladie, le nombre de bénéficiaires du PNBSF et le pourcentage de population active occupée cotisant à un régime de pensions de retraites.	Indicateur 13.1 : Taux de couverture risque maladie (%)	Etat	100%
				Indicateur 13.2 : Nombre de fréquence d'accidents du travail et des maladies professionnelles durant les activités pétrolières et gazières onshore et offshore	Etat	0
				Indicateur 13.3 : Pourcentage de population active occupée cotisant a un régime de pension	Réponse	100%
				Indicateur 13.4 : Nombre de personnes cotisant à un régime de sécurité sociale	Réponse	100%
				Indicateur 13.5 : Pourcentage de personnes handicapées détentrices de la carte d'égalité des chances	Etat	Augmenter
				Indicateur 13.6 : Taux de satisfaction des demandes de financement des projets économiques des indigents groupes vulnérables	Etat	Augmenter
				Indicateur 13.7 : Nombre des bénéficiaires de la ESF	Réponse	100%
13	Qualité de vie et protection sociale	Capital humain, protection sociale et développement durable – Promouvoir la protection sociale (PSE, OS 9)	Augmenter le nombre de bénéficiaires de CEC et la proportion de personnes vivant	Indicateur 13.8 : Nombre de bénéficiaires CEC	Réponse	Augmenter
				Indicateur 13.9 : Proportion de détenteurs de la CRC bénéficiaires de la BSF	Réponse	Augmenter

#	Facteur de durabilité	Objectif	Cibles/ Sous-objectifs	Indicateur	Type d'indicateur	Cible nationale
			avec un handicap ou invalidité bénéficiant au moins d'un service de protection sociale	Indicateur 13.10 : Proportion de détenteurs de la CEC bénéficiaires de la CMU	Réponse	Augmenter
			Réduire le travail des enfants, et porter le nombre d'enfants en danger pris en charge de 10 437 en 2019 à 11 667 en 2023.	Indicateur 13.11 : Pourcentage d'enfants qui travaillent dans le secteur pétrolier et gazier	Etat	0
14	Crime	Promouvoir l'avènement de sociétés pacifiques et inclusives aux fins du développement durable, assurer l'accès de tous à la justice et mettre en place, à tous les niveaux, des institutions efficaces, responsables et ouvertes à tous (ODD #16)	Réduire nettement, partout dans le monde, toutes les formes de violence et les taux de mortalité qui y sont associés (ODD, C#16.1)	Indicateur 14.1 : Nombre de victimes d'homicide volontaire pour 100 000 habitants, par sexe et âge (ODD Indicateur 16.1.1)	Etat	Réduire
				Indicateur 14.2 : Nombre de décès liés à des conflits pour 100 000 habitants, par sexe, âge et cause (ODD Indicateur 16.1.2)	Etat	Réduire
				Indicateur 14.3 : Proportion de la population victime a) de violences physiques, b) psychologiques ou c) sexuelles au cours des 12 mois précédents (ODD Indicateur 16.1.3)	Etat	Réduire
				Indicateur 14.4 : Nombre de personnes considérant qu'il n'y a pas de danger à se déplacer seules à pied dans leur zone de résidence une fois la nuit tombée (ODD Indicateur 16.1.4)	Etat	Réduire
			Garantir l'accès public à l'information et protéger les libertés fondamentales, conformément à la législation nationale et aux accords internationaux (ODD, C#16.10)	Indicateur 14.5 : Dispositions constitutionnelles, réglementaires et politiques pour garantir l'accès public à l'information (ODD Indicateur 16.10.2)	Réponse	Augmenter
15	Sécurité	Gouvernance, Paix et sécurité - Améliorer la qualité du service public (PSE, OS 1)	Evolution du score de la qualité de la gestion budgétaire et financière (CPIA) de 3,5 en 2017 à 3,9 en 2023.	Indicateur 15.1.1 : Equilibre budgétaire (en %)	Etat	Augmenter
				Indicateur 15.1.2 : Qualité dans la gestion budgétaire et financière	Etat	Augmenter
			L'indice du climat des affaires passera de 54,15 en 2018 à 65,48 en 2023 et celui de la compétitivité du pays, de 49 en 2018 à 57 en 2023. Les efforts de simplification des procédures fiscales permettront de faire passer en moyenne le nombre d'impôts de 58 à 48 d'ici 2023 et le temps pour compléter les paiements d'impôts de 441 à 388 sur la même période.	Indicateur 15.1.3 : Indice de compétitivité	Etat	Augmenter
				Indicateur 15.1.4 : Indice du climat des affaires	Etat	Augmenter
				Indicateur 15.1.5 : Nombre d'impôts en moyenne	Etat	Augmenter
				Indicateur 15.1.6 : Temps pour compléter les paiements d'impôts (Heures)	Etat	Réduire

#	Facteur de durabilité	Objectif	Cibles/ Sous-objectifs	Indicateur	Type d'indicateur	Cible nationale
			Evolution du score de l'indicateur « Transparence, recevabilité et corruption dans le secteur public » (CPIA) de 3,5 en 2017 à 3,9 en 2023. Ainsi, l'indice sur le budget ouvert (International Budget Partnership) passera de 51% en 2017 à 54,18% en 2023	Indicateur 15.1.7 : Transparence, recevabilité et corruption dans le secteur public	Etat	Augmenter
				Indicateur 15.1.8 : Indice sur le budget ouvert	Etat	Augmenter
			Améliorer l'indice de perception de la corruption de 45 en 2017 à 53,7 en 2023 et de celui du contrôle de la corruption de la banque mondiale de -0,09 à 0,148 sur la même période	Indicateur 15.1.9 : Indice de perception de la corruption	Etat	Augmenter
				Indicateur 15.1.10 : Contrôle de la corruption	Etat	Augmenter
		Gouvernance, Paix et sécurité – Renforcer la citoyenneté et l'Etat de droit (PSE, OS 2)	L'accès à une justice équitable est amélioré. Passer le taux d'accès à la justice de 85% en 2017 à 90% en 2023, et le ratio magistrats dans les juridictions de 3,36/1000 habitants à 5,57/1000 habitants	Indicateur 15.2.1 : Accès à la justice (en %)	Etat	Augmenter
				Indicateur 15.2.2 : Ratio magistrat dans les juridictions / 100 000 habitants	Etat	Augmenter
			Hausse de l'indice d'état civil de 87,5% en 2017 à 89,3% en 2023, de la proportion des enfants de 0 à 1 an dont la naissance a été enregistrée à l'état civil de 77,4% en 2017 à 100% en 2023 et celle des structures sanitaires qui ont un dispositif formel d'appui à l'enregistrement des naissances et des décès en liaison avec les services d'état civil de 0% en 2018 à 100% en 2023	Indicateur 15.3.1 : Etat civil (en %)	Etat	Augmenter
		Gouvernance, Paix et sécurité – Promouvoir l'équité et l'égalité de genre (PSE, OS 3)	Elever entre 2019 et 2023, l'indice « Participation des femmes à la vie économique » de 43,3% à 61,9%	Indicateur 15.3.2 : Participation des femmes à la vie économique (en %)	Etat	Augmenter
			En 2023, la proportion de femmes victimes de VBG bénéficiaires d'assistance juridique et judiciaire passera à 100% contre 61% en 2017 et celle des filles de 0-14 ans ayant subi une mutilation génitale féminine à 2% contre 14% en 2017	Indicateur 15.3.3 : Proportion de femmes victimes de VBG bénéficiaires d'assistance juridique et judiciaire (%)	Etat	Augmenter

#	Facteur de durabilité	Objectif	Cibles/ Sous-objectifs	Indicateur	Type d'indicateur	Cible nationale
		Gouvernance, Paix et sécurité – Renforcer la paix et la sécurité (PSE, OS 4)	Amélioration de l'indice « ordre et sécurité » de 0,69 en 2017 à 0,865 en 2023, du ratio police sur population de 1/1828 en 2018 à 1/1008 en 2023, du ratio sapeurs-pompiers sur population de 1/3129 en 2018 à 1/2531 en 2023 et l'indice « absence de tensions transfrontalières » passera de 50% en 2017 à 23,9% en 2023	Indicateur 15.4.1 : Indice ordre et sécurité	Etat	Augmenter
				Indicateur 15.4.2 : Absence de tensions transfrontalières (en %)	Etat	Augmenter
				Indicateur 15.4.3 : Ratio sapeurs / population	Etat	Augmenter
				Indicateur 15.4.4 : Ratio police / population	Etat	Augmenter
		Gouvernance, Paix et sécurité – Renforcer la gouvernance territoriale (PSE, OS 5)	Le ratio « Appui du gouvernement à l'intégration régionale » passera de 87,5% en 2017 à 92,4% en 2023	Indicateur 15.4.5 : Appui du gouvernement à l'intégration régionale (en %)	Etat	Augmenter
			Amélioration de la compétitivité des territoires, le nombre de ZES fonctionnelles passera de 2 en 2018 à 4 en 2023	Indicateur 15.5.1 : Nombre de ZES fonctionnelles	Etat	Augmenter
16	Économie générale	Promouvoir une croissance économique soutenue, partagée et durable, le plein emploi productif et un travail décent pour tous (ODD #8) (Compatible avec PSE, OS 1)	Passer l'indice de sécurisation foncière de 0,68 en 2018 à 0,76 entre 2018 et 2023.	Indicateur 15.5.2 : Indice d'accès et de sécurisation (droit) foncière	Etat	Augmenter
			Maintenir un taux de croissance économique par habitant adapté au contexte national et, en particulier, un taux de croissance annuelle du produit intérieur brut d'au moins 7 pour cent dans les pays les moins avancés (ODD, C#8.1)	Indicateur 16.1.1 : Taux de croissance annuelle du PIB réel par habitant (ODD Indicateur 8.1.1)	Etat	Augmenter
			Parvenir à un niveau élevé de productivité économique par la diversification, la modernisation technologique et l'innovation, notamment en mettant l'accent sur les secteurs à forte valeur ajoutée et à forte intensité de main-d'œuvre (ODD, C#8.2)	Indicateur 16.1.2 : Taux de croissance annuelle du PIB réel par personne pourvue d'un emploi (ODD Indicateur 8.2.1)	Etat	Augmenter
			Promouvoir des politiques axées sur le développement qui favorisent les activités productives, la création d'emplois décents, l'entrepreneuriat, la créativité et l'innovation et stimulent la croissance des micro-entreprises et des petites et moyennes entreprises et facilitent leur intégration dans le secteur formel, y compris par l'accès aux	Indicateur 16.1.3 : Proportion de l'emploi informel dans l'emploi total, par secteur et par sexe (ODD Indicateur 8.3.1)	Etat	Augmenter

#	Facteur de durabilité	Objectif	Cibles/ Sous-objectifs	Indicateur	Type d'indicateur	Cible nationale
			services financiers (ODD, C#8.3) (Cible cohérente avec les orientations du PSE visant la promotion de l'initiative privée comme vecteur de croissance)			
			D'ici à 2030, parvenir au plein emploi productif et garantir à toutes les femmes et à tous les hommes, y compris les jeunes et les personnes handicapées, un travail décent et un salaire égal pour un travail de valeur égale (ODD, C#8.5) (Le Gouvernement a adopté une politique nationale de l'emploi)	Indicateur 16.1.4 : Rémunération horaire moyenne des salariés, par sexe, profession, âge et situation au regard du handicap (ODD Indicateur 8.5.1)	Etat	Augmenter
				Indicateur 16.1.5 : Taux de chômage, par sexe, âge et situation au regard du handicap (ODD Indicateur 8.5.2)	Etat	Réduire
			Défendre les droits des travailleurs, promouvoir la sécurité sur le lieu de travail et assurer la protection de tous les travailleurs, y compris les migrants, en particulier les femmes, et ceux qui ont un emploi précaire. (ODD, C#8.8) (Le Gouvernement a pris des dispositions dans la SNPS pour un plus grand respect au niveau national des droits du travail (liberté d'association et droit de négociation collective), eu égard aux textes de l'Organisation internationale du Travail (OIT). De plus, il a été adopté en 2015 une Politique nationale de Santé et Sécurité au Travail (PNSST) qui vise à garantir de meilleures conditions de vie au travail)	Indicateur 16.1.6 : Nombre d'accidents du travail mortels et non mortels par 100 000 travailleurs, par sexe et statut au regard de l'immigration (ODD Indicateur 8.8.1)	Etat	Réduire
				Indicateur 16.1.7 : Niveau de respect des droits du travail (liberté d'association et droit de négociation collective) au niveau national, eu égard aux textes de l'Organisation internationale du Travail (OIT) et à la législation nationale, par sexe et statut migratoire (ODD Indicateur 8.8.2)	Etat	Augmenter
		Transformation structurelle de l'économie et croissance - Promouvoir des secteurs moteurs de croissance, d'exportations et d'inclusion sociale (PSE, OS 1)	Accroître la production et l'emploi. Pour y parvenir, le taux de croissance de l'économie devrait passer d'une moyenne annuelle de 6,6% sur la période 2014-2018 à 9,1% par an entre 2019 et 2023. S'agissant de l'emploi, l'objectif visé serait une croissance de 4,3% en 2023 contre 3,2% en 2016.	Indicateur 16.2.1 : Taux de croissance de l'économie	Etat	Augmenter
				Indicateur 16.2.2 : Emplois directs générés par le programme pétrolier et gazier	Etat	Augmenter
				Indicateur 16.2.3 : Emplois indirects générés par le programme pétrolier et gazier	Etat	Augmenter
				Indicateur 16.2.4 : Part du secteur pétrolier et gazier dans le PIB	Etat	Augmenter

#	Facteur de durabilité	Objectif	Cibles/ Sous-objectifs	Indicateur	Type d'indicateur	Cible nationale
		Etablir des modes de consommations durables (ODD #12)	D'ici à 2030, parvenir à une gestion durable et à une utilisation rationnelle des ressources naturelles (ODD C#12.2)	Indicateur 16.3.1 : Consommation matérielle nationale, consommation matérielle nationale par habitant et consommation matérielle nationale part unité de PIB (ODD Indicateur 12.2.2)	Pression	Réduire
			Rationaliser les subventions aux combustibles fossiles qui sont source de gaspillage, grâce à l'élimination des distorsions du marché, en égard au contexte national, y compris au moyen de la restructuration de la fiscalité et de la suppression progressive des subventions préjudiciables qui sont en place, en mettant en évidence leur impact sur l'environnement, en tenant pleinement compte des besoins et de la situation propres aux pays en développement et en réduisant au minimum les éventuels effets négatifs sur le développement de ces pays tout en protégeant les pauvres et les populations concernées (ODD C #12.c)	Indicateur 16.3.2 : Montant des subventions aux combustibles fossiles (production et consommation) par unité de PIB (ODD Indicateur 12.c.1)	Réponse	Rationaliser
			D'ici à 2030, développer l'infrastructure et améliorer la technologie afin de fournir des services énergétiques modernes et durables à tous les habitants des pays en développement, en particulier des pays les moins avancés des petits Etats insulaires en développement sans littoral, dans le respect des programmes d'aide qui les concernent (ODD C# 7.b)	Indicateur 16.3.3 : Investissements dans l'efficacité énergétique en proportion du PIB et montant des investissements étrangers directs dans le transfert financier d'infrastructures et de technologies vers les services de développement durable (ODD Indicateur 7.b.1)	Réponse	Augmenter
		Transformation structurelle de l'économie et croissance - Accroître le niveau et l'efficacité des investissements dans l'économie (PSE, OS 2)	Atteindre un niveau d'investissement public de 7,5% en 2023	Indicateur 16.4.1 : Taux d'investissement public	Etat	Augmenter
			Porter le taux d'accroissement des investissements privés de 7% en 2017 à 17,6% en 2023.	Indicateur 16.4.2 : Taux de croissance de l'investissement privé	Etat	Augmenter

#	Facteur de durabilité	Objectif	Cibles/ Sous-objectifs	Indicateur	Type d'indicateur	Cible nationale
		Capital humain, protection sociale et développement durable - Promouvoir le travail décent (PSE, OS 6)	Augmenter le montant des financements alloués aux fonds nationaux de promotion de l'auto-emploi des jeunes et, d'accroître le nombre d'entreprises enrôlées dans la convention État/employeurs	Indicateur 16.5.1 : Montant des financements alloués aux fonds nationaux de promotion de l'auto emploi des jeunes en milliards	Réponse	Augmenter
				Indicateur 16.5.2 : Nombre d'entreprises enrôlées par la convention État-employeur	Réponse	Augmenter
			Augmentation du nombre de travailleurs couverts par un régime de sécurité sociale et un renforcement du nombre de travailleurs bénéficiant d'un régime d'assurance maladie	Indicateur 16.5.3 : Pourcentage de travailleurs couverts par un régime de sécurité sociale dans le secteur pétrolier et gazier	Réponse	100%
				Indicateur 16.5.4 : Nombre d'emploi créés dans le secteur pétrolier et gazier	Etat	Augmenter
			Les taux d'occupation des jeunes et des femmes seront respectivement de 25,4% et 35% en 2023	Indicateur 16.5.5 : Taux d'occupation des femmes (15 and et plus) dans le secteur pétrolier et gazier	Etat	Augmenter
				Indicateur 16.5.6 : Taux d'occupation des jeunes (15-24 ans) dans le secteur pétrolier et gazier	Etat	Augmenter
17	Energie	Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable (ODD #7)	D'ici à 2030, garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables et modernes, à un coût abordable	Indicateur 17.1 : Proportion de la population ayant accès à l'électricité	Réponse	Augmenter
				Indicateur 17.2 : Le taux de dépendance du pays à l'importation du pétrole et du gaz	Etat	Diminuer
18	Pêches	Soutenir le secteur de la pêche et l'aquaculture (Lettre de politique sectorielle de développement de la pêche et de l'aquaculture (LPSDPA)	D'ici à 2020, réglementer efficacement la pêche, mettre un terme à la surpêche, à la pêche illicite, non déclarée et non réglementée et aux pratiques de pêche destructrices et exécuter des plans de gestion fondés sur des données scientifiques, l'objectif étant de rétablir les stocks de poissons le plus rapidement possible, au moins à des niveaux permettant d'obtenir un rendement constant maximal compte tenu des caractéristiques biologique (ODD, C#14.4)	Indicateur 18.1 : Proportion de stocks de poissons dont le niveau est biologiquement viable (ODD Indicateur 14.4.1)	Pression	Augmenter
19	Tourisme	Devenir une destination touristique de référence et de faire du secteur un vecteur	(i) Le développement de nouvelles zones touristiques intégrées et du micro-tourisme, et l'amélioration de la qualité de l'offre touristique ; (ii) la promotion de l'économie créative et culturelle à travers le	Indicateur 19.1 : Nombre des nouvelles zones touristiques	Etat	Augmenter
				Indicateur 19.2 : PIB du tourisme direct en proportion du PIB total et en taux de croissance	Etat	Augmenter

#	Facteur de durabilité	Objectif	Cibles/ Sous-objectifs	Indicateur	Type d'indicateur	Cible nationale
		de développement social et territorial (PSE)	renforcement du soutien aux entreprises culturelles (PSE) D'ici à 2030, élaborer et mettre en œuvre des politiques visant à développer un tourisme durable qui crée des emplois et met en valeur la culture et les produits locaux (ODD #8.9)	Indicateur 19.3 : PIB directement tiré du tourisme, en proportion du PIB total et en taux de croissance ODD Indicateur 8.9.1)	Etat	Augmenter
20	Infrastructure	Transformation structurelle de l'économie et croissance - Améliorer l'accès à l'énergie et au foncier (PSE, OS 4)	L'État s'est engagé à faire passer l'indice d'accès et de sécurisation foncière à 0,69 en 2023 contre 0,68 en 2018 à travers le développement des parcs, des domaines, des ZES et des agropoles.	Indicateur 20.1 : Indice d'accès et de sécurisation (droit) foncière	Etat	Augmenter
			La proportion de la population ayant accès à l'électricité devrait passer de 61,7% en 2017 à 85,9% en 2023. S'agissant du mix énergétique, l'énergie renouvelable qui est de 17,23% en 2017 serait à 29,2% en 2023.	Indicateur 20.2 : Proportion de la population urbaine ayant accès à l'électricité	Etat	Augmenter
				Indicateur 20.3 : Proportion de la population rurale ayant accès à l'électricité	Etat	Augmenter
				Indicateur 20.4 : Cout du kilowatt heure	Etat	Diminuer
		Capital humain, Protection sociale et Développement durable - Améliorer l'accès à l'énergie en milieu rural, à l'eau et à l'assainissement de qualité (PSE, OS 4)	Passer la proportion de la population ayant accès à l'électricité en milieu rural de 41,9% en 2017 à 81,6% en 2023	Indicateur 20.5 : Proportion de la population ayant accès à l'électricité et l'eau en milieu rural	Réponse	Augmenter
21	Habitat	Capital humain, Protection sociale et Développement durable - Améliorer l'accès à l'habitat social et a un cadre de vie décent (PSE, OS 5)	Aménager plus d'espaces verts, d'accroître le nombre de parcelles viabilisées et de diminuer la pollution atmosphérique aux particules fines (PM 2,5)	Indicateur 21.1 : Exposition annuelle moyenne aux particules fine (PM 2,5) en mg/m ³	Pression	Se conformer aux normes
				Indicateur 21.2 : Superficies d'espaces verts aménagés (ha)	Etat	0
22	Industrie	Transformation structurelle de	Le poids de l'industrie dans le PIB serait porté à 25% en 2023 contre 20,6% en 2017.	Indicateur 22.1 : Poids de l'industrie dans le PIB (%)	Etat	Augmenter

#	Facteur de durabilité	Objectif	Cibles/ Sous-objectifs	Indicateur	Type d'indicateur	Cible nationale
		l'économie et croissance – Promouvoir une industrialisation inclusive et durable (PSE, OS 6)	La consommation de matériels domestiques par tête passerait de 4,2 tonnes en 2008 à 5 tonnes à 2023	Indicateur 22.2 : Consommation de matériels domestiques par tête (tonnes)	Etat	Augmenter

5. DESCRIPTION DES ACTIVITES OFFSHORE ET ONSHORE

Les activités typiques d'exploration et de production comprennent :

- **Activités de Prospection** : Levés sismiques avant forage et investigations géologiques et géophysiques pour identifier les cibles de forage ; ces activités peuvent durer de quelques semaines à 1 mois par enquête.
- **Activités de prospection** : Forage de puits d'exploration et d'évaluation/d'essai pour confirmer la présence d'hydrocarbures. Si confirmée, évaluer la taille et la commercialité de la découverte. Le forage d'un puits d'exploration peut durer quelques mois (environ de 2 à 4 mois).
- **Activités de développement et de production** : Si une découverte commerciale est faite, ces activités comprennent le forage de puits de production et d'injection et la mise en place de l'infrastructure nécessaire (pipelines, installations de traitement, etc.) pour acheminer les hydrocarbures découverts vers les marchés auxquels ils sont destinés ainsi que les autres infrastructures requises (y compris la gestion des déchets et les services publics) pour soutenir la phase de production ; la phase de développement dure généralement entre 2 ans (dans les champs matures) et environ 5 ans dans les nouvelles zones où l'infrastructure n'est pas disponible ; la phase de production est alors la phase la plus longue de la vie d'une découverte (jusqu'à 30 ans).
- **Déclassement** : Une fois que les quantités d'hydrocarbures dans un réservoir ne sont plus commercialement exploitables, les installations de production sont démantelées, y compris l'abandon du puits/de la plateforme et la remise en état du site, si nécessaire.

Des projets de forage d'exploration (d'évaluation des ressources) et de production en offshore par des sociétés pétrolières et gazières internationales en partenariat avec PETROSEN sont en cours au Sénégal. Les activités spécifiques, les méthodes et techniques proposées à mener au cours de chaque phase seront fournies par les opérateurs à des stades ultérieurs.

Cette section fournit un résumé des activités typiques, applicables au contexte Sénégalais, associées aux différentes phases d'exploration, de développement, de production et de déclassement avec la description complète dans le Volume 2 – Annexe 3.

5.1 PHASE DE PROSPECTION

L'objectif principal de cette phase est d'identifier les prospects potentiels avant de lancer les activités d'exploration réelles en utilisant des technologies primaires telles que les levés sismiques et d'autres méthodes géophysiques.

La modélisation du bassin et l'analyse des systèmes pétroliers couplés à des données géophysiques interprétées peuvent fournir un aperçu de la maturité des hydrocarbures existants, des voies de migration, des mécanismes de piégeage et des types de roches mères.

Offshore	Onshore
<ul style="list-style-type: none">• Levés sismiques à l'aide de canons à air, de canons à eau et d'autres sources acoustiques ;• Investigations géophysiques pour identification de réservoirs potentiels plus profonds et étudier les failles et autres risques géologiques ;	<ul style="list-style-type: none">• Études géologiques, se basant sur des méthodes telles que la gravimétrie ou magnétique, consistent à étudier la structure géologique d'une zone, y compris ses formations rocheuses, ses dépôts sédimentaires et autres caractéristiques géologiques ;

Offshore	Onshore
<ul style="list-style-type: none"> • Etudes géologiques, géophysiques et environnementales sur les sites afin de mieux cartographier les prospects et d'anticiper les risques potentiels de forage. 	<ul style="list-style-type: none"> • Levés sismiques adoptent des impulsions sismiques (ondes sonores) à l'aide de vibroseis (camion-vibrateur) ou d'explosifs.

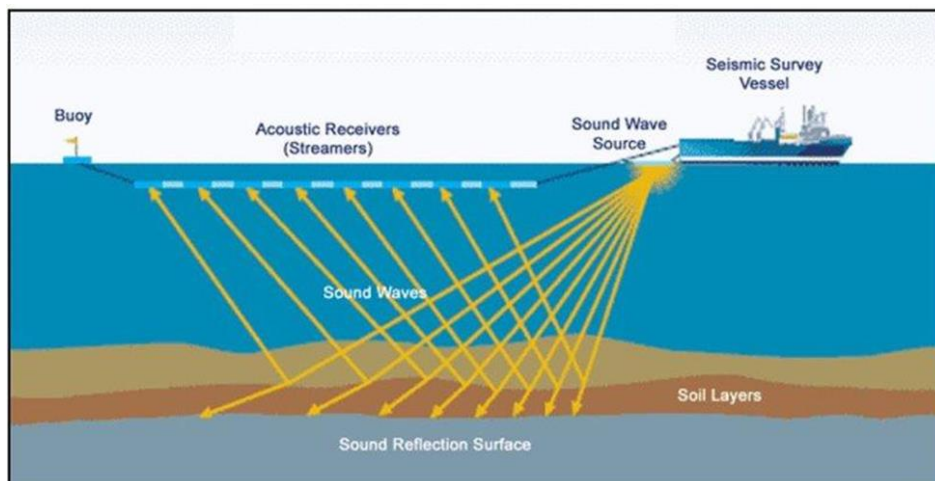


Figure 5.1-2 : Illustration des Principes de Levés d'Acquisition Sismique Offshore

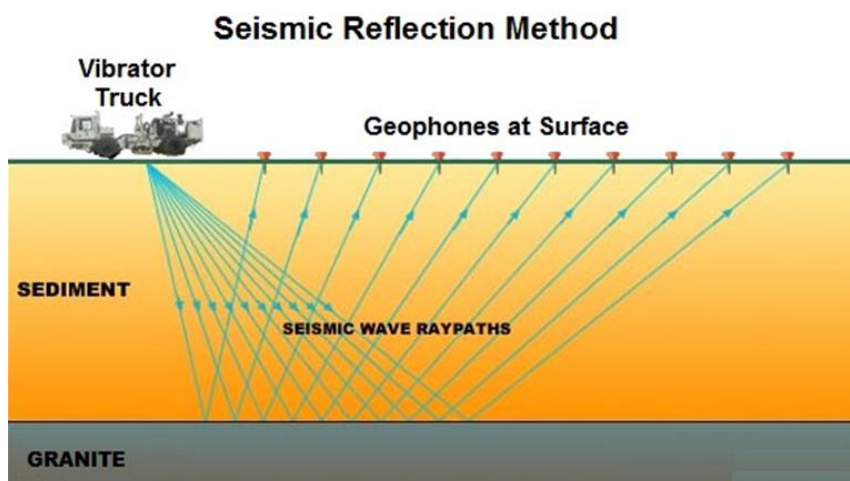


Figure 5.1-1 : Illustration des Principes des Levés Sismique Onshore

5.2 PHASE D'EXPLORATION ET D'ÉVALUATION

Les études menées au cours de la phase de prospection déterminent la probabilité de trouver du pétrole et du gaz, ainsi que les endroits où commencer le forage dans le bloc attribué. Toutefois, seul le forage de puits permet de valider la présence de quantités commerciales d'hydrocarbures.

Offshore	Onshore
<ul style="list-style-type: none"> • Forage de puits d'exploration dans les limites du bloc attribué pour valider la présence de quantités commerciales d'hydrocarbures ; 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation d'appareils de forage d'exploration « landrags » pour forage et extraction d'échantillons de roche pour être analysés et fournir plus d'informations sur les propriétés de la roche ;

Offshore	Onshore
<ul style="list-style-type: none"> • L'utilisation d'appareils de forage d'exploration, généralement appelés unités mobiles de forage en mer (MODU) ; • Les critères de sélection des plateformes de forage (Figure 5.2-1) dépendent de : <ul style="list-style-type: none"> - Opérationnel (profondeur de l'eau, météo, etc.) - Technique (capacité du derrick, charge variable sur le pont, équipement, tec.) - Logistique (localisation des puits et des bases) - Contractuel (disponibilité, tarifs, historique, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> • Critères de sélection des « landrigns » dépendent de : <ul style="list-style-type: none"> - Mobilité et transportabilité ; - Conditions météorologiques ; - Coût et disponibilité ; - Profondeur du réservoir et pression de formation attendue ; - Capacité à traiter les quantités d'hydrocarbures attendues. • Différents types de plateformes peuvent être déployés (plateformes légères sur camion ou plateformes terrestres lourdes)

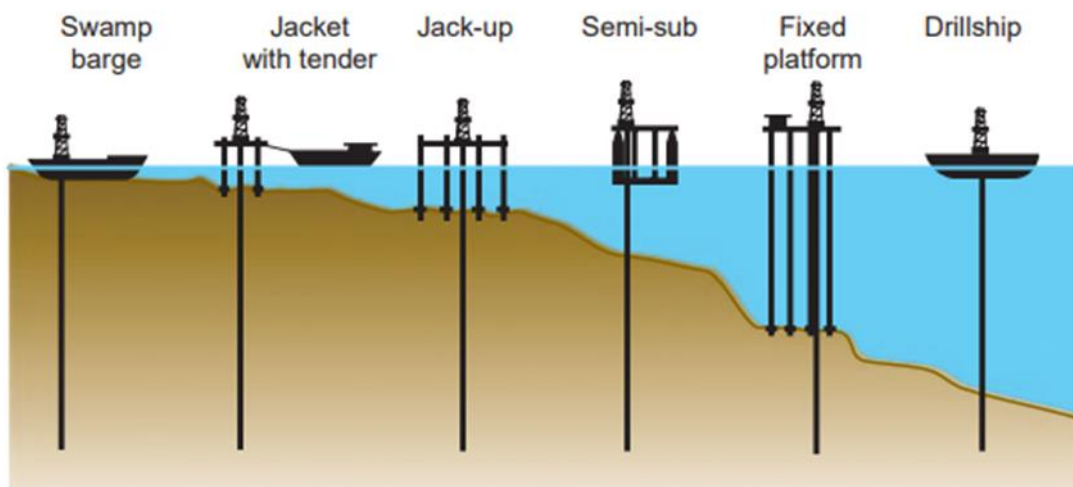


Figure 5.2-1 : Unités de Forage Offshore (Jahn *et al.*, 2008)



Figure 5.2-2 : Image de Plateforme d'Exploration Onshore

Après une découverte, le projet passe à la phase d'évaluation de la commercialité de la découverte. Dans cette phase, des puits supplémentaires (puits d'évaluation) sont forés et plusieurs activités sont menées pour évaluer l'étendue et la productivité de la découverte. Si les puits d'évaluation confirment que le développement du champ est commercialement viable, le champ passera en phase de développement. Les puits d'exploration potentiels seront temporairement obturés en vue d'une réouverture ultérieure ou d'une utilisation dans le cadre de la production.

Si le réservoir découvert était jugé non commercial, les puits forés seraient définitivement bouchés selon des standards précis et abandonnés. Une étude de dégagement du site serait menée pour s'assurer que tous les débris provenant des activités de forage sont retirés du fond marin autour de chaque site de forage.

5.3 PHASE DE DEVELOPPEMENT ET PRODUCTION

Offshore	Onshore
<ul style="list-style-type: none"> • Plan de développement et de production basé sur les données des phases précédentes ; • Il comprend généralement les activités et les processus pour développer le champ (telles que le nombre de puits, les systèmes de forage et de production, le traitement, gestion des eaux, les installations, l'évaluation des risques et les systèmes d'entretien) ; • Ce plan dépend de la profondeur de l'eau, du type de réservoir et de l'infrastructure et du support aux opérations. • Généralement, un profil de production peut être divisé en 4 périodes : Développement, Plateaux, Déclin et Récupération améliorée du pétrole. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en place des équipements pour extraire les hydrocarbures ; <ul style="list-style-type: none"> - Installation d'une tête de puits (à l'entrée du puits) pour gérer le processus d'extraction ; - Récupération du pétrole ou gaz et préparation pour le transport et la vente ; - Installations de terrain (tel que les conduites d'écoulement, le système de collecte et les équipements de traitement). • Production, stockage, traitement, gestion des eaux produites et transport de pétrole ne sont pas les mêmes que ceux pour le gaz (voir l'annexe 3 – Volume 2 pour plus de détails).

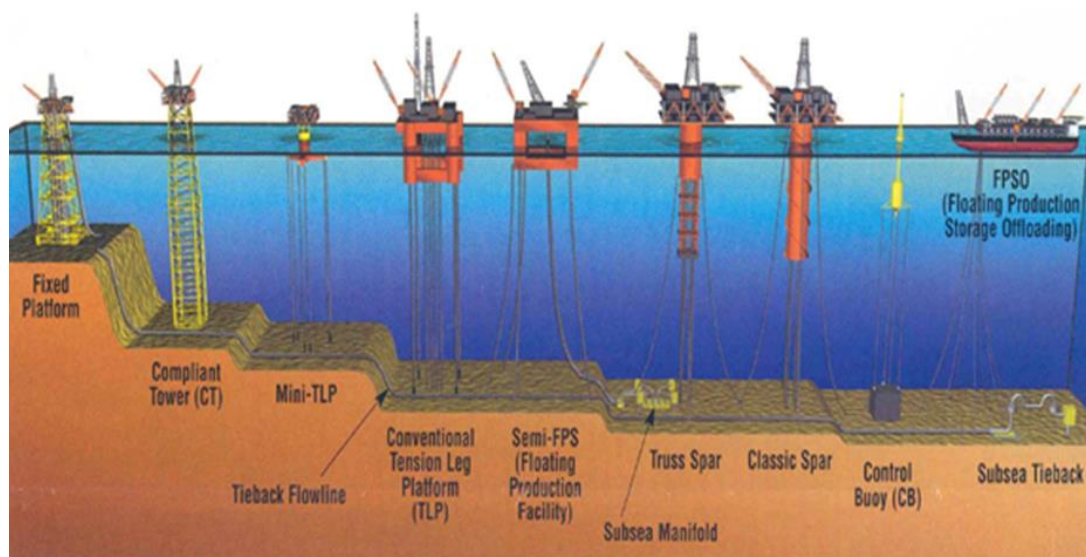


Figure 5.3-1 : Offshore Plateformes de Production

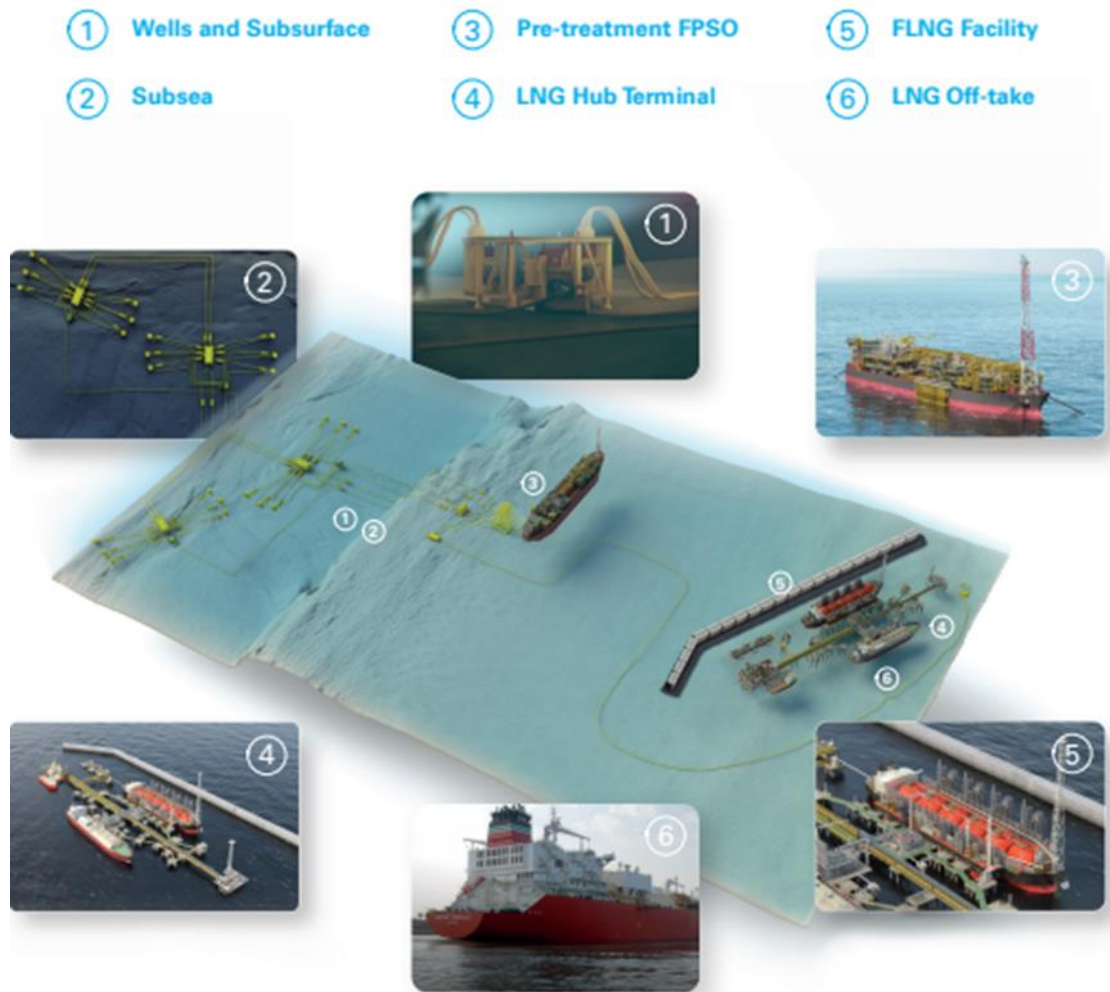


Figure 5.3-3 : Exemple de Système de Production (Gaz) Offshore

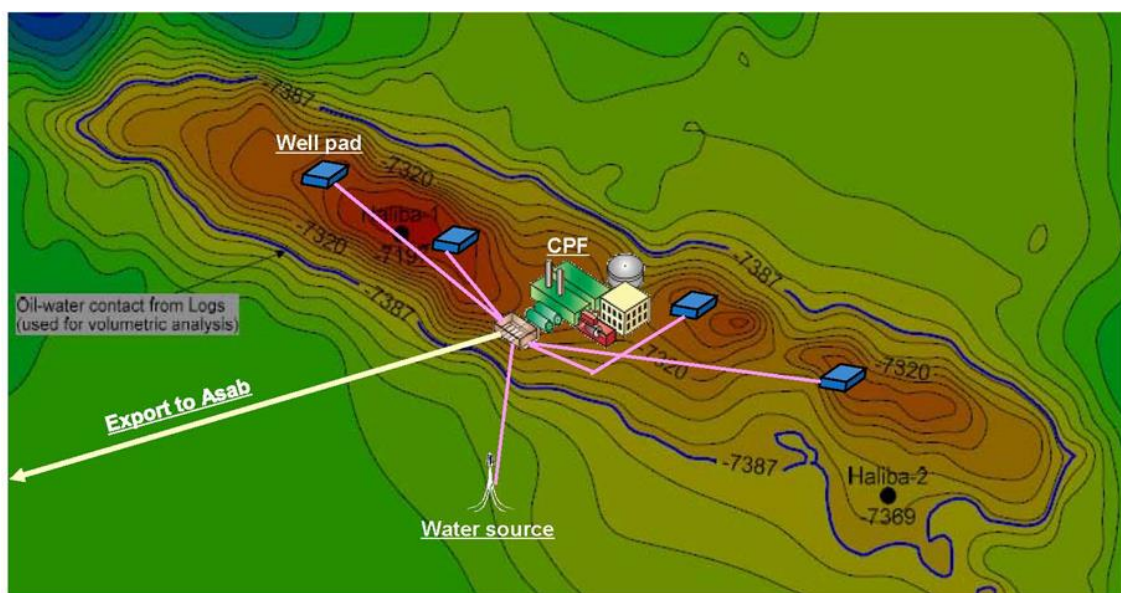


Figure 5.3-2 : Exemple de Système de Production Onshore

5.4 PHASE DE DECLASSEMENT

Lorsque les réserves économiques sont épuisées, le champ doit être déclassé de manière à garantir une perturbation environnementale minimale conformément à un plan de déclassement.

Offshore	Onshore
<ul style="list-style-type: none">• Plan de déclassement doit envisager :<ul style="list-style-type: none">- L'abandon des puits,- Le retrait des installations et équipements de production ;- Le déclassement des pipelines et des conduites d'écoulement ;- La restauration des sites dans des conditions écologiquement rationnelles ;- Les options d'élimination et de réutilisation des matériaux ;- Le dégagement du site ;- Possibilité de garder les structures sur place avec effet de récif artificiel.	<ul style="list-style-type: none">• Certaines parties des installations (tels que les installations en surface, lignes de transport, etc.) sont traitées pour éliminer les hydrocarbures et produits chimiques, ainsi que les déchets / contaminants, puis enlevées ;• L'équipement de fond de puits est retiré ;• D'autres éléments (tels que les conduites d'écoulement, pipelines, etc.) sont souvent laissés en place afin d'éviter les perturbations environnementales liées à l'enlèvement ;• Puits sont bouchés ;• La restauration des sites à leur condition d'origine (inclus les bassins à boue contaminée).

Les opérateurs essaient généralement de différer cette phase soit en réduisant les coûts d'exploitation, soit en augmentant le débit d'hydrocarbures. À cette fin, des techniques de récupération améliorées permettent de récupérer une partie des hydrocarbures qui restent après la production primaire et secondaire en utilisant des méthodes inhabituelles telles que la récupération thermique et l'injection chimique. Cependant, étant donné que la viabilité économique de ces techniques est très sensible au prix du pétrole, elles sont plus souvent justifiées pour le développement onshore plutôt qu'offshore.

5.5 ANALYSE DES ALTERNATIVES

Les alternatives peuvent être définies comme différents moyens ou méthodes pour atteindre un objectif prédéfini. Les meilleures pratiques dans la préparation d'une étude d'évaluation environnementale stratégique exigent qu'une gamme raisonnable d'alternatives soit envisagée et analysée. L'analyse complète des alternatives se trouve en section 6 de l'Annexe 3 – Volume 2.

Cette section répertoriera également les meilleures technologies disponibles couramment utilisées dans le secteur pétro-gazier mondial pour prévenir et réduire les impacts environnementaux potentiels liés aux activités spécifiques du DPG.

5.5.1 Alternatives à Prendre en Considération

L'analyse des alternatives (Annexe 3 – Volume 2) pour les trois phases du DPG et en fonction des zones d'opération (offshore ou onshore) est résumée comme suit :

- **Les technologies de forage :** En offshore, l'alternative préférée d'un point de vue environnemental est l'utilisation de navires de forage ou de plateformes semi-sousmersibles ; tandis que onshore, les plateformes terrestres les plus courantes utilisent soit une plateforme conventionnelle, soit un derrick monté sur camion. Bien que l'aspect économique à court terme puisse suggérer l'utilisation d'un appareil de forage

portable au lieu d'un appareil de forage conventionnel plus grand et plus coûteux, l'appareil plus grand peut s'avérer plus économique à long terme si des problèmes de forage se présentent.

- **Les alternatives de gestion des déchets :** Pour les fluides de forage à base d'eau ou à base d'huile/synthétique et de déblais générés pendant le forage de développement et les eaux produites, on note que la technique de réinjection est susceptible d'avoir les impacts environnementaux les moins importants parmi d'autres options. Mais une telle option n'est pas disponible pendant la phase d'exploration. Une autre alternative de gestion vise le traitement/l'élimination des déchets à terre, ce qui devrait avoir des impacts limités sur l'environnement marin et si suivant des mesures de gestion et de contrôle appropriées, leurs impacts seront limités aussi onshore. Pour les déchets MRN, les techniques de stockage/traitement/élimination à terre sont les processus les plus courants. Les principaux avantages de ces installations de manutention des MRN à terre sont d'avoir de faibles impacts environnementaux si elles sont correctement situées et conçues et d'avoir une valeur élevée dans le pays. De même pour les déchets de cimentation qui a de faibles impacts environnementaux (potentiels impacts bénéfiques de l'effet de récif artificiel) et pourrait conduire à la valeur la plus élevée dans le pays.
- **Les options de transport, de distribution et d'exportation de gaz :** L'alternative préférée pour l'exportation de gaz se fait par pipelines. Il est tout de même important de reconnaître le potentiel d'accès aux marchés bien plus important offert par la technologie GNL.
- **Les blocs recommandés à ouvrir lors des prochains cycles de licences :** Il est recommandé de prioriser le développement de sites d'exploration offshore plutôt que des blocs onshore, en interdisant les activités pétro-gazières (en particulier celles de forage et de perturbation des fonds marins) sur le plateau et le talus continental. En cas de nécessité pour des développements onshore, choisir de manière judicieuse les emplacements des sites d'exploration.
- **Les activités offshore et onshore, ou seulement offshore (scénario 6) :** Les activités à terre sont plus accessibles, leurs coûts d'exploitation et de maintenance sont moins élevés et sont moins difficiles à mettre en œuvre ; toutefois, les activités à terre et en mer peuvent toutes deux affecter l'environnement. D'autre part, les activités terrestres ont des impacts environnementaux et sociaux plus importants.

5.5.2 *Biais Installations en Onshore Contre en Offshore*

Pour le développement des activités pétro-gazières dans les zones onshore, il est logique de prévoir que toutes les activités et les infrastructures connexes seront aussi conçus et établis onshore si aucun DPG n'est considéré offshore. Cependant, pour les activités visant les zones du DPG offshore, deux options d'emplacement pour les installations connexes se présentent : à terre ou en mer.

Dans le cas présent avec des possibilités de DPG à terre et en mer, il est judicieux de prendre en considération les impacts environnementaux et socio-économiques potentiels de chaque option d'installations connexes afin de permettre une meilleure comparaison et prise de décision.

Les installations onshore versus offshore sont considérées pour les installations de traitement du gaz, les terminaux de GNL. Typiquement, la liquéfaction du gaz naturel comporte l'épuration, la déshydratation, le pré-refroidissement et enfin la liquéfaction qui nécessite l'abaissement de la température du gaz naturel jusqu'à $-160\text{ }^{\circ}\text{C}$ pour devenir liquide à pression atmosphérique. En offshore ou onshore, la chaîne logistique du fonctionnement du GNL se résume à : l'extraction du gaz, l'acheminement vers des unités de traitements, le traitement pour extraire les impuretés, la liquéfaction, le stockage du GNL, le transport par voie terrestre, pipelines, ou par navires méthaniers vers sa destination finale ou vers des terminaux de regazéification.

Les deux options étudiées pour ces installations de GNL sont présentées dans les sections ci-dessous.

Terminaux GNL à terre

Comme expliqué ci-dessus et illustré dans la Figure 5.5-1, le processus et les installations requises pour les terminaux de GNL à terre peuvent présenter des avantages et des désavantages.

Avantages de terminaux terrestres :

- La conception, les processus et l'exploitation des terminaux terrestres sont utilisés depuis des années et ont déjà été testés et perfectionnés ;
- Les terminaux terrestres sont conçus pour durer au moins 25 ans. Il existe cependant des terminaux GNL terrestres en activité depuis près de 40 ans (par exemple le premier train de regazéification de Barcelone) ;
- Les coûts opérationnels sont inférieurs à ceux des unités offshore car la construction, l'accès et l'installation sont plus faciles et présentent moins de risques. De plus, il n'y a pas besoin de personnel spécialisé en activités offshore (qui ont besoin d'avoir des certificats pour l'opération et l'utilisation d'hélicoptères, de navire, de sécurité spécialisée, etc.) ;
- Un accès plus facile aux commodités, avec des opportunités plus faciles d'emploi pour les communautés locales et les commerces locaux ;
- Une plus grande flexibilité pour l'expansion si besoin de construire plus de réservoirs suivant une augmentation du taux de production ;

Désavantages des terminaux terrestres :

- La nécessité de construction d'infrastructures majeures et d'unités annexes, ainsi que la fourniture d'équipements pour le fonctionnement normal de toutes les activités telles que les réseaux d'eau et d'assainissement, les routes, les lignes de télécommunication, etc. ;
- Ils sont généralement construits sur des zones côtières pour amener un accès facile aux postes de déchargement des navires ;
- La nécessité de vastes espaces de terrain pour la construction et l'exploitation de ces terminaux ;

- Les potentiels impacts environnementaux significatifs sur les écosystèmes terrestres, les écosystèmes marins, la qualité de l'air, l'eau, le paysage, le bruit, l'altération des usages de ces zones ;
- Les potentiels impacts négatifs socio-économiques sur les populations locales, l'accès aux plages et aux ports, le tourisme et les pêcheurs ;
- Les risques de sécurité et d'accidents potentiels ;

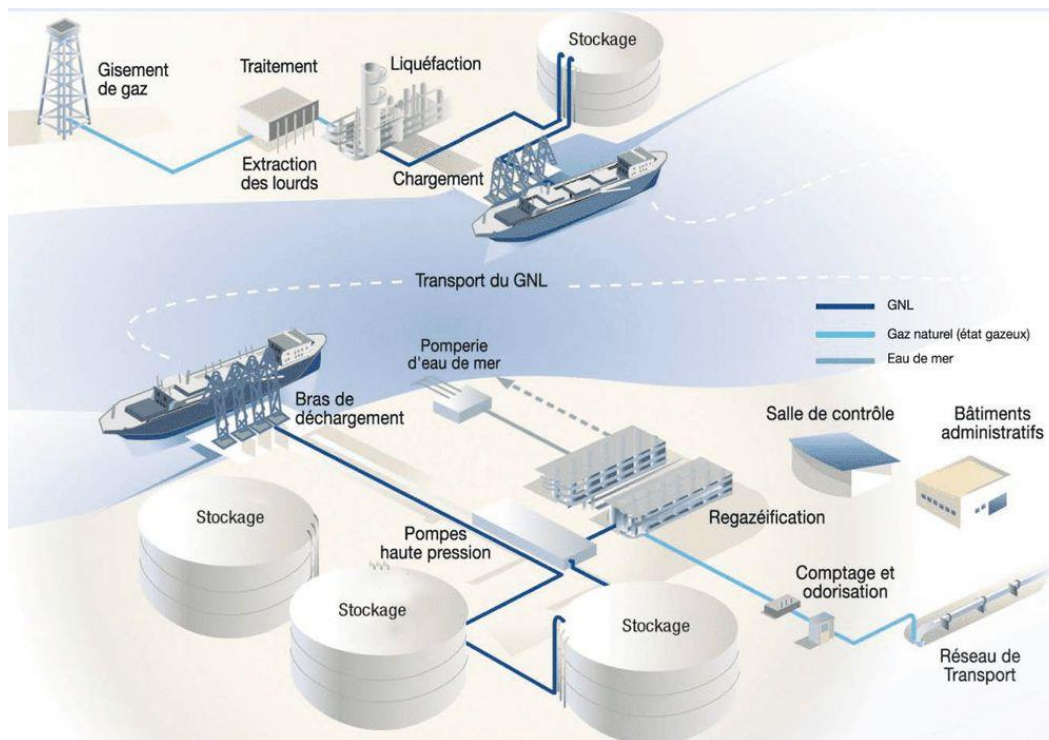


Figure 5.5-1 : Exemple de terminal GNL à terre (SirEnergies, 2023)

Terminaux flottants de GNL (FGNL)

Ces terminaux se composent d'unité flottante de production, de stockage et de déchargement qui mène des opérations de GNL pour développer les ressources de gaz naturel offshore. Déplacer la production de GNL offshore présente un ensemble de défis. En termes de conception et de construction de l'installation FGNL, chaque élément d'une installation conventionnelle doit s'insérer dans une zone d'environ un quart de la taille de celle onshore, tout en maintenant des niveaux de sécurité appropriés et en donnant une flexibilité accrue à la production.

On note en bref quelques avantages et désavantages de l'utilisation de terminaux FGNL :

Avantages des terminaux flottants GNL :

- Cette technologie peut généralement être développée pour la moitié du coût d'investissement et livrée en deux fois moins de temps que les terminaux terrestres ;

- Aucun terrain n'est nécessaire, éliminant ainsi les coûts de développement du site et les impacts environnementaux associés ;
- Il n'est pas nécessaire de développer des infrastructures connexes, telles que des installations communautaires, routes, réseaux d'eau ou d'eau usée, quai, camps de construction ou des installations portuaires, etc. ;
- L'eau de mer de bonne qualité pour le refroidissement des processus est facilement accessible en mer ;
- Étant donné que le traitement est effectué sur le champ gazier, il n'est pas nécessaire de poser de longs pipelines jusque onshore ;

Désavantages des terminaux flottants GNL :

- Les impacts environnementaux significatifs sur les écosystèmes marins, la qualité des sédiments, de l'eau de mer, les zones côtières, le bruit sous-marin, et la qualité de l'air offshore ;
- Les impacts socio-économiques sur la pêche et le trafic maritime, ainsi que sur les zones côtières proches des zones des terminaux FGNL ;
- La possibilité réduite d'expansion à cause du manque d'espace qui est limité par la taille du navire ;
- La capacité des FGNL sont plus réduites comparée à celle des terminaux onshore, ainsi que la capacité de stockage qui est elle aussi dépendante de l'espace sur le navire ;
- Les coûts des opérations offshore sont plus importants du fait des équipements spécialisés, des salaires plus élevés du personnel qui est spécialisé pour opérer sur des navires, des risques plus significatifs, etc. ;
- La « durée de vie » réduite des utilisateurs FGNL, comparé aux terminaux onshore qui peuvent servir pour plus de 25 ans ;
- Les risques liés aux événements naturels tel que le mouvement des vagues (qui présente un défi majeur pendant les opérations), les vents et courants violents durant les activités de transfert, etc. ;

On estime que les impacts liés à l'opération des terminaux de GNL, offshore comme onshore, sont limités à la phase de production et s'intensifient avec l'augmentation des taux de production de gaz. Considérant les impacts négatifs significatifs, que ce soit environnemental ou socio-économique, du développement des terminaux GNL à terre, ainsi que les impacts significatifs sur les zones côtières ; l'option privilégiée est l'installation offshore des terminaux FGNL en haute mer dans des zones non-utilisées pour la pêche. Les installations de traitement en plusieurs phases ne doivent pas être amenées à terre ou sur le plateau continental pour éviter des impacts significatifs sur l'environnement marin, la pêche et la santé publique.

5.5.3 Meilleures Technologies Disponibles (MTD)

5.5.3.1 Généralité

Les MTD sont définies comme étant les méthodes efficaces permettant de prévenir / réduire la pollution provenant des activités industrielles et ses impacts sur l'environnement. Cette définition implique que les MTD couvrent non seulement la technologie utilisée mais également la manière dont l'installation est exploitée, afin de garantir un niveau élevé de protection de l'environnement. Pour choisir judicieusement ces MTD, il faut d'abord procéder à une évaluation impliquant de faire un jugement entre différents types d'impact environnemental. Ces jugements sont souvent influencés par des considérations locales, nationales, les coûts-bénéfices, et les contraintes techniques et économiques présentent. L'objectif global d'une évaluation des MTD consiste en l'identification des techniques présentant les meilleures performances pour assurer un niveau élevé de protection de l'environnement dans son ensemble, ainsi que la pollution à longue distance ou transfrontalière.

Certaines procédures/techniques de production, de prévention, de contrôle, de minimisation et de recyclage sont considérées comme MTD. Ces techniques/procédures peuvent être mises en œuvre de plusieurs manières, telles que l'utilisation de techniques de production moins polluantes, la modification des conditions d'exploitation, la réduction des apports de matériaux, repenser les processus pour réutiliser les sous-produits, améliorer les pratiques de gestion ou recourir à la substitution de produits chimiques toxiques.

Lors de l'identification des MTD, l'accent est mis sur les techniques de prévention de la pollution plutôt que sur le traitement en fin de chaîne. La détermination des MTD prend en compte, entre autres, les éléments suivants :

- Les zones d'activités ;
- L'utilisation de technologies produisant une faible quantité de déchets ;
- L'utilisation des substances les moins dangereuses ;
- La promotion de la récupération et du recyclage des substances générées et utilisées dans le processus et des déchets ;
- Les procédés, installations ou méthodes d'exploitation comparables, qui ont été essayés mondialement avec succès ;
- Les progrès technologiques et les innovations ;
- La nature, les effets et le volume des émissions concernées pour chaque activité et zone ;
- Le temps nécessaire pour introduire les meilleures techniques disponibles (considérations pendant les phases de conception et de décision des projets) ;
- La consommation et la nature des matières premières (y compris l'eau) utilisées pendant les activités ;
- La nécessité de prévenir ou de réduire au minimum l'impact global des émissions sur l'environnement et les risques qui en découlent ;

- La nécessité de prévenir les accidents et de minimiser les conséquences sur l'environnement ;
- Les coûts et les avantages prévus des mesures étudiées.

L'approche MTD est de plus en plus requise et appliquée dans le secteur pétro-gazier en amont ; visant de nombreux systèmes, tels que la production d'électricité, la gestion de l'eau produite, la récupération des COV ou, plus récemment, la détection des fuites et la télédétection. La particularité des contraintes spécifiques au site ainsi que la perspective du cycle de vie, typique de l'industrie pétro-gazière offshore, rendent l'application de cette approche difficile pour ce secteur. Les MTD pour les applications offshore sont donc spécifiques aux sites et nécessitent une évaluation au cas par cas.

5.5.3.2 Robotique et Automatisation

La robotique est de plus en plus utilisée tout au long du DPG et dans tous les segments de la production pétro-gazière. L'utilisation de robots diminue les possibilités d'accidents dû aux erreurs humaines, réduisant les impacts environnementaux et de sécurité associés. Il existe plusieurs exemples de robotisation pendant les activités pétro-gazières, tels que :

- L'automatisation du positionnement et de la pénétration de l'ancrage des navires de forage ;
- L'utilisation de drones pour inspecter les installations, identifier les fuites de gaz, renforcer la sécurité et détecter les niveaux de bruits surtout autour des zones offshore ainsi que les fuites de méthane. Ces technologies sont aussi utilisées pour mieux cibler les activités de maintenance ;
- L'utilisation de robots sous-marins pour contrôler l'état des installations pétro-gazières sur les fonds marins réduits les coûts, les erreurs humaines et amène une précision de résultats plus importante ;
- L'automatisation du remplissage des installations de stockage d'hydrocarbures et gaz

5.5.3.3 Diminution de la Consommation d'Eau Douce

L'eau est un élément essentiel dans divers processus de production pétro-gazière, de la fracturation hydraulique à la séparation des hydrocarbures des autres éléments présents dans les puits forés. D'énormes quantités d'eau sont utilisées chaque jour, et même si l'industrie mondiale du pétrole et du gaz parvient actuellement à recycler une grande majorité de cette eau (entre 80 et 95 %), les entreprises investissent de plus en plus leur effort dès la conception des projets et des processus d'activités du DPG afin de réduire l'utilisation et les pertes d'eaux douces.

Plusieurs procédés peuvent être considérer ou mis en place pour augmenter l'efficacité des processus utilisant l'eau comme ressource, pour réduire les quantités utilisées, pour la réutiliser ou pour changer les sources d'eaux. Le moyen le plus commun est le recyclage et l'utilisation des eaux salées ou de production pour les activités de fracturation hydraulique (fracking) qui permet aux hydrocarbures de s'écouler vers le puits de forage puis vers la surface. Cette activité nécessite généralement environ 200 000 barils d'eau et génère un effluent complexe d'huiles, de graisses et d'additifs chimiques. De plus en plus, les entreprises visent à utiliser de

l'eau 100 % non potable en améliorant les méthodes de filtration et d'oxydation, ainsi que des solutions avancées de traitement d'eau sans produits chimiques pour neutraliser les contaminants bactériens tels que les bactéries sulfato-réductrices et oxydantes du fer. L'optimisation des méthodes de gestion des eaux dans le secteur pétro-gazier est aussi un point important pour les entrepreneurs et les opérateurs à considérer. Une optimisation du processus de dessalage, une automatisation des quantités injectées ou utilisées, des tests réguliers de qualité de l'eau, etc. par exemple peuvent réduire les consommations et le gaspillage, diminuant ainsi les impacts environnementaux associés.

5.5.3.4 Réduction des Emissions

La nécessité de réduire les émissions atmosphériques et d'améliorer l'efficacité de l'utilisation des ressources a stimulé l'innovation en matière d'énergies renouvelables pour l'ensemble du secteur. En effet, environ 40 % des émissions de pétrole et de gaz pourraient être réduites sans coût net grâce aux technologies existantes. Considérant que le méthane (CH₄), puissant gaz à effet de serre, est le composant principal du gaz naturel et qu'il est estimé arrivé à environ 175 Mt de gaz émit par an pour le secteur pétro-gazier d'après une étude de Hmiel et al. en 2020 ; il est donc important de non-seulement mettre en œuvre des mesures de réduction de GES mais surtout des mesure de réduction et suivi des émissions CH₄.

Plusieurs moyens sont déjà en place mondialement dans le secteur pétro-gazier pour contrôler ces émissions. On note, entre autres :

- L'électrification des plateformes offshore et onshore pour réduire la production d'énergie par combustion de fossile ;
- Le passage aux véhicules de transport opérant au carburant traditionnel aux sources alternatives comme les véhicules électriques ou fonctionnant au biocarburant ;
- Remplacer les systèmes pneumatiques / pompes qui sont utilisées sur les sites de forage et dans les chaînes d'approvisionnement. Il s'agit généralement de pompes pneumatiques qui utilisent du gaz naturel sous pression comme source d'énergie. Ces pompes évacuent le gaz naturel dans le cours normal de leurs activités. Les émissions peuvent être éliminées en les remplaçant par des pompes électriques alimentées par des générateurs solaires ou autres, ou par des systèmes à air comprimé ;
- Relier les systèmes pneumatiques au réseau de stockage de gaz dans le secteur de production de gaz naturel afin de capter les fuites et les émissions fugitives. Le système devient un système fermé, augmentant le rendu de production par la réduction de fuite de gaz, qui est le produit économique de ce secteur ;
- Installation d'unités de récupération de vapeur (URV) qui sont conçus pour capter les émissions qui s'accumulent dans les équipements tout au long des chaînes d'approvisionnement. Par exemple, les VRU peuvent extraire les gaz qui s'accumulent dans les réservoirs de stockage de pétrole et qui sont autrement périodiquement évacués dans l'atmosphère pour éviter une explosion ;
- Remplacer les joints ou les tiges des compresseurs vieux ou abimés pour réduire les émissions. En générale, deux types de compresseurs sont utilisés dans les chaînes d'approvisionnement du pétro-gaz pour déplacer le produit dans le système. Les

compresseurs alternatifs ou centrifuges. Tous deux, avec l'usage et l'usure des joints ou tiges, vont mener à des fuites de gaz facilement évitables ;

- Capture de gaz purgé au niveau des têtes de puits ou ailleurs le long de la chaîne d'approvisionnement pour être utilisé sur site ou envoyé à la chaîne de vente. Ceci se passe durant la dépressurisation des équipements avec l'ouverture des puits pour éliminer les liquides et les gaz par les opérateurs. Les purges peuvent être déclenchées par des signaux d'urgence ou par des procédures de routine. Lorsque cela se produit, les opérateurs ouvrent le puits pour éliminer les liquides et les gaz ;

Les technologies pour prévenir les émissions et les fuites sont raisonnablement bien connues. Le défi consiste à encourager la mise en œuvre de ces technologies par des moyens volontaires ou réglementaires.

5.5.3.5 Réduction des Déchets

La première étape et la plus importante visant à réduire la production de déchets et leurs impacts environnementaux associés est l'élaboration et l'application d'une stratégie complète pour la gestion, la prévention, la réduction, le traitement et l'élimination des déchets pour le secteur du DPG. Cette stratégie sera ensuite définie et précisée pour chaque site opérationnel dépendamment de la zone, de la phase du DPG et des conditions existantes.

Cette stratégie implique en premier la conception de dispositif de gestion des déchets qui inclut les étapes d'identification des types de déchets probables ainsi que leurs sources, la préparation d'inventaire, la classification des déchets et leur quantification, l'identification des déchets toxiques et hasardeux, et l'instauration de systèmes de tenue de registres ; afin de d'identifier les meilleures solutions pour la gestion de déchets pour chaque phase, site, opération.

Quelques méthodes de gestion les plus communes dans ce secteur sont : la réutilisation des fluides de forage, l'utilisation de fluides à base d'eaux, l'utilisation de produits chimiques moins toxiques, le recyclage des produits et des déchets, etc. Par exemple, de plus en plus d'entreprises utilisent des micro-raffineries d'huiles usées à petite échelle qui transforment les huiles usées en carburant diesel.

5.5.3.6 Amélioration du Processus et de la Surveillance

Une grande considération doit être donnée à l'amélioration du processus / des opérations des activités du DPG. Même les innovations qui ne rendent pas spécifiquement le traitement du pétrole et gaz plus écologiques peuvent néanmoins contribuer à améliorer la durabilité globale de l'industrie en permettant des processus plus rentables. Par exemple, la nouvelle technologie des ultrasons permet aux entreprises de créer des images 3D de l'intérieur des puits de pétrole, leur permettant ainsi de prendre des décisions de production plus éclairées et plus rentables. De même, l'analyse, l'automatisation, les capacités de remplacement et d'amélioration des réserves ainsi que les programmes émergents d'intelligence artificielle peuvent tous aider à détecter et à éliminer les inefficacités opérationnelles. En améliorant l'efficacité des processus opérationnels et du suivi des opérations, les sociétés pétro-gazières peuvent produire la même quantité à coûts et dépenses énergétiques réduits ; conduisant à une empreinte carbone globale plus faible.

6. EVALUATION DES IMPACTS

6.1 INTRODUCTION

Les impacts environnementaux sont décrits comme étant toute modification de l'environnement, qu'elle soit négative ou bénéfique, résultant entièrement ou partiellement des aspects environnementaux d'un projet (ISO 14001 : 2004). La relation entre les aspects et les impacts est une relation de cause à effet.

Une description détaillée de la méthodologie d'évaluation d'impacts est présentée dans l'Annexe 3 du Volume 2 ci-joint.

En bref, pour chaque problème environnemental et socio-économique préoccupant, les sources d'impacts potentiels dans chaque phase d'activités ont été identifiées à l'aide de matrices d'identification des impacts. Ces impacts identifiés sont évalués par rapport aux indicateurs d'impact du cadre de l'EESS en prenant compte les différents scénarios proposés dans la section 2.4.4.

Ces impacts se verront attribuer un niveau d'importance (faible, modéré ou élevé) en fonction de son ampleur (majeure, modérée, mineure, négligeable) et de la sensibilité de l'environnement récepteur (élevée, moyenne, faible, négligeable). Un certain nombre de considérations sont intégrées dans les critères d'ampleur de l'impact, notamment la nature, l'étendue, la durée, la réversibilité, la fréquence et la probabilité de l'impact.

Pour chaque impact significatif, les mesures d'atténuation fixées par la législation locale et les conventions internationales ou « mesures de contrôle existantes » sont répertoriées. Des mesures d'atténuation supplémentaires sont proposées au besoin. Un cadre de suivi est proposé comprenant des indicateurs de pression, d'état et de réponse.

6.2 IMPACTS DES ACTIVITES SUR LES DIFFERENTES CONDITIONS

Les impacts des différentes phases d'activités offshore et onshore, les principales sources d'impacts potentiels et les sources cumulées d'impact sont résumés dans les sections suivantes (l'évaluation complète est présentée dans l'Annexe 3 du Volume 2).

Les impacts des multiples activités sont attendus de la présence physique et du fonctionnement des véhicules et équipements (navires, plateformes, hélicoptères, etc.), des produits et matériaux utilisés et transportés, des rejets et des événements accidentels que ce soit pour les activités offshore ou onshore durant toutes les phases du secteur DPG.

6.2.1 Matrices d'Identification des Impacts

Les récepteurs environnementaux et socio-économiques susceptibles d'être touchés par chaque activité sont indiqués dans les matrices d'identification des impacts préalablement présentées dans les tableaux d'activités en Annexe 3 - Volume 2 : Tableau 5-5 (phase de prospection offshore), Tableau 5-29 (phase d'exploration offshore), Tableau 5-53 (phase de production offshore), Tableau 5-77 (phase de prospection onshore), Tableau 5-95 (phase d'exploration onshore), et Tableau 5-112 (phase de production onshore). Les résultats de ces matrices et l'importance des impacts seront résumés dans les sections ci-dessous.

6.2.2 Impacts sur la Qualité de l'Air et les Changements Climatiques pour les Zone Offshore et Onshore

Les gaz de combustion provenant de toutes sortes de sources englobent les gaz polluants de l'air, les particules et les gaz à effet de serre qui présentent des risques pour la santé humaine et l'environnement en général. Ceux-ci comprennent une forte concentration de dioxyde de soufre (SO₂) et d'oxydes d'azote (NOx) responsables des dépôts acides et une concentration importante de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) contribuant à la production d'ozone. Ces gaz, à des concentrations importantes, peuvent être toxiques, entraîner des impacts sur la qualité de l'air et une dégradation importante de l'environnement.

Globalement, la quantification des émissions a été réalisée en utilisant un bilan matière et un bilan énergétique avec la technologie appropriée utilisée à chaque étape tout en intégrant les facteurs d'émissions d'Ecoinvent 2.0 adopté par Marcogaz, les lignes directrices 2006 du GIEC, et l'étude d'ENVIRON pour différents scénarii de production (Scénarios 0 à 6) (Voir Annexe 3 - Volume 2 pour la méthodologie détaillée).

CDN : Année de base 2010

Réduction inconditionnelle du secteur de l'Energie (CDN) : 7.6% (1490 kt CO_{2eq}) en 2025 et 10% (2404 kt CO_{2eq} en 2030). Réduction conditionnelle du secteur de l'Energie (CDN+) : 35.3% (6897 kt CO_{2eq}) en 2025 et 41.2% (9879 kt CO_{2eq} en 2030).

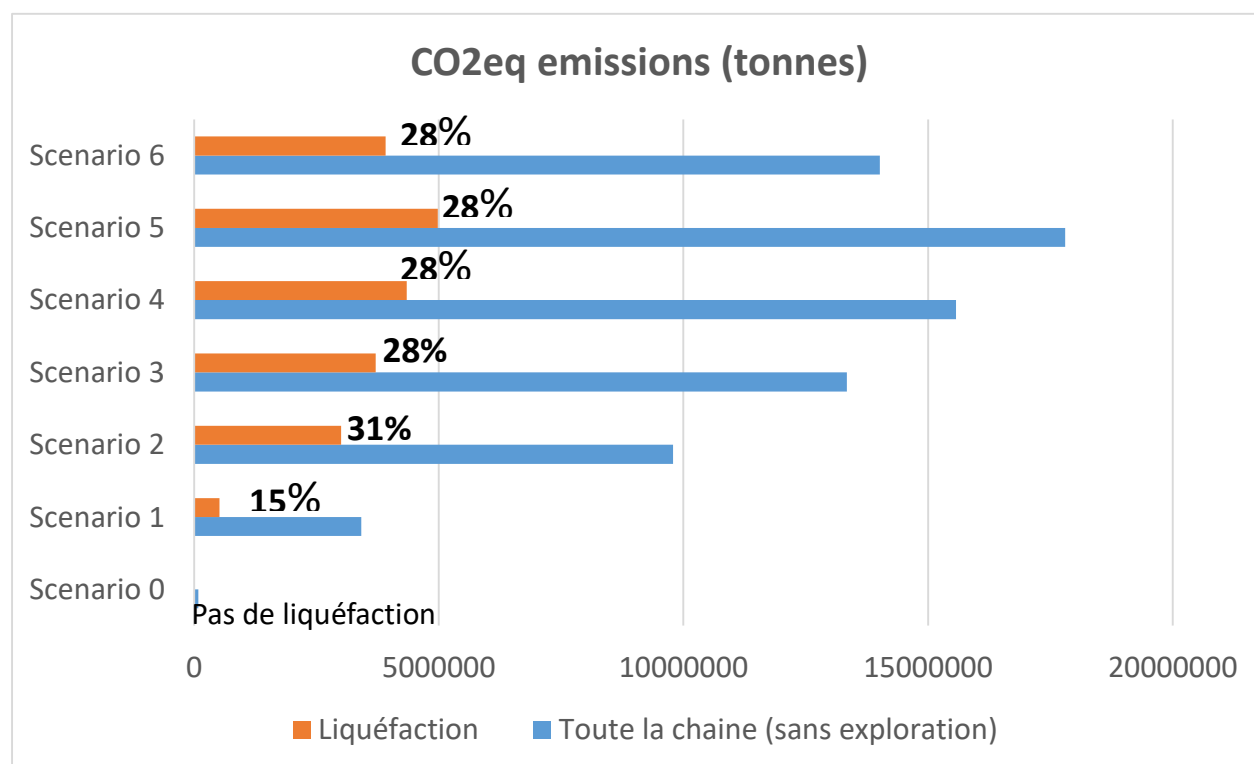


Figure 6.2-1 : Estimation des Emissions CO_{2eq} en Tonnes pour les Scénarios

Les diverses activités des différentes phases du DPG pour les zones offshore et onshore peuvent engendrer plusieurs impacts tels que la dégradation de la qualité de l'air des zones côtières

et onshore, et l'augmentation des émissions de GES contribuant au phénomène du changement climatique qui est évalué d'une signification plus importante comparé au précédent. Cela peut être dû à la disponibilité et mises en place de mesures d'atténuation pour réduire les émissions (tels que la maintenance d'équipement ou les filtres) et des lois réglementaires.

En général, plusieurs sources d'émissions sont identifiées pour chaque phase et diffèrent selon la localisation des activités. Ces émissions sont limitées, presque négligeables, durant la phase de prospection puisque les activités sont limitées dans le temps, surtout dans les projets offshore. Elles deviennent d'importance majeure durant la phase d'exploration et puis encore plus importantes durant la phase de production dû à la nature des activités et leurs longues durées.

Pendant la phase d'exploration (offshore et onshore) ces émissions deviennent plus importants dû aux activités impliquées. La mobilisation et le positionnement d'une plateforme de forage (ou navire dans le cas maritime) et du matériel, la production et la consommation d'énergie pour alimenter les équipements et installations pour les opérations de forages les navires, les véhicules, les hélicoptères, etc. sont alimentés en brûlant du carburant ; ce qui émet dans l'atmosphère des GES, des polluants atmosphériques, y compris le CO, le NOx, le SO₂ et d'autres hydrocarbures non brûlés, ainsi que des particules en concentrations assez élevées. Les déversements ou fuites d'hydrocarbure, de produits chimiques ou d'effluents sont aussi des causes majeures d'émissions durant cette phase. Bien que parfois adopté comme mesure de sécurité, le torchage de gaz et le dégazage sont considérés comme l'une des sources d'émissions les plus importantes pouvant survenir lors de la phase d'exploration. De plus, en cas de succès du forage, les émissions atmosphériques peuvent également inclure celles résultant de la combustion d'hydrocarbures produits lors des essais de puits.

La phase d'exploration est considérée être étalée sur une période de 2 ans à chaque fois, sauf pour les scénarios 0, 1 et 2 dont la fenêtre temporelle n'a pas été spécifiée. Ces émissions sont présentées dans le Tableau 6.2-1. Le scénario 5 présente le maximum d'émissions avec environ 250 kt de CO_{2eq}, proportionnellement au nombre de puits d'exploration. Cela représente environ 17% de la réduction inconditionnelle du secteur de l'Energie en 2025 (1490 kt CO_{2eq}).

Tableau 6.2-1 : Emissions des polluants atmosphériques et des GES pour les phases d'exploration

Emissions (tonnes)	CO	NOx	SO ₂	COVNM	PM	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO _{2eq}
Scénario 0	109.0	789.9	389.9	31.1	23.6	62133	2.5	0.5	62342
Scénario 1	184.5	1337	659.8	52.6	39.9	105148	4.3	0.9	105501
Scénario 2	184.5	1337	659.8	52.6	39.9	105148	4.3	0.9	105501
Scénario 3	268.3	1944	959.8	76.6	58.0	152942	6.2	1.2	153456
Scénario 4	352.2	2552	1260	100.5	76.1	200737	8.1	1.6	201411
Scénario 5	436.0	3160	1560	124.4	94.2	248531	10	2.0	249367
Scénario 6	159.3	1154	569.9	45.5	34.4	90810	3.7	0.7	91115

Concernant la phase de production, les opérations et les activités sont beaucoup plus intenses suggérant une augmentation des émissions de gaz et de contaminants ; et puisque les

activités de production sont à long terme, leurs impacts sont d'importance plus élevés que pour la phase d'exploration. Les principales sources d'émissions sont attendues de la production d'électricité et d'énergie à la plateforme et aux navires associés, aux véhicules de soutien, aux hélicoptères, aux équipements offshore pour la production et pour les activités de compression du gaz ou pétrole extrait pour être transporter à terre. Pendant la combustion, le CO₂, CH₄, le CO, les NO_x, les SO_x, les PM et d'autres hydrocarbures non brûlés, sont émis dans l'atmosphère à des concentrations élevées contribuant au réchauffement climatique et à la formation de polluants secondaires, par exemple l'ozone troposphérique.

D'autres sources d'émissions impliquent des déversements de produits chimiques et d'hydrocarbures associés à des fuites d'équipements endommagés ou à des déchets de moteurs provenant de plateformes et navires ou à des éruptions de puits de gaz et de pétrole. Les impacts réels dépendent de nombreux facteurs, notamment le volume et le type de pétrole déversé, ainsi que les conditions maritimes et météorologiques.

Le torchage et l'évacuation du gaz, souvent adoptées comme mesures de sécurité en cas d'urgence (panne de courant, d'équipement, autres situations de perturbations, etc.) peuvent également être une source d'émissions de gaz durant la phase de production. Ces opérations de torchage et de ventilation impliquent l'émission de polluants et de gaz à effet de serre à une concentration extrêmement élevée.

Les sources d'émissions comprendront également les exportations de gaz par pipeline et/ou pétroliers et/ou liquéfaction et les exportations de GNL et activités associées en combinaison avec les opérations de production et de traitement connexes. L'impact, influencé par la quantité d'émissions, dépend fortement de la quantité de pétrole et de gaz produite et transportée. Pour une production limitée, les émissions associées seront significativement faibles et augmenteront progressivement au fur et à mesure que la quantité d'hydrocarbures produits augmentera.

Des analyses d'émissions détaillées sont présentées dans les tableaux 5.5-1 et 5.5-2 en Annexe 3 – Volume 2 et présentent les émissions des polluants atmosphériques et des GES pour la phase de production du secteur pétro-gazier au Sénégal, respectivement calculés pour chaque scénario.

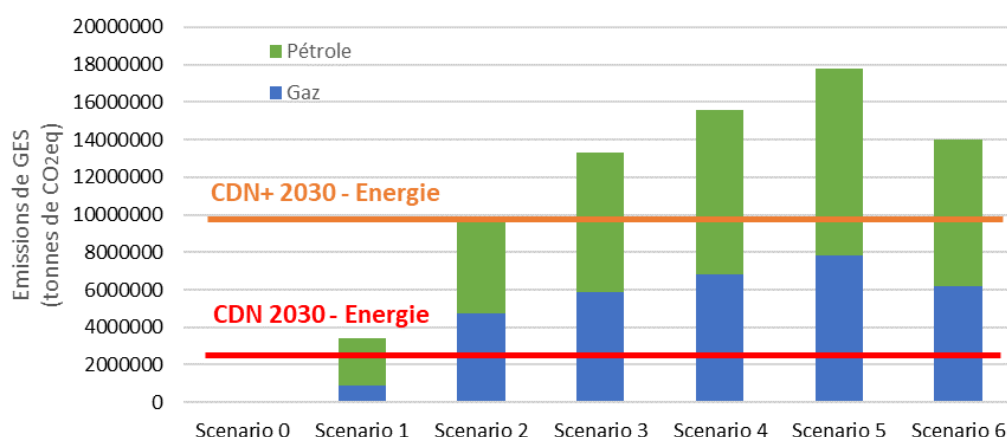


Figure 6.2-2 : Emissions de GES de la phase de production pour les différents scénarios étudiés

En générale, les zones onshore subissent de plus des émissions de poussières, générées par la construction, le forage et les mouvements de véhicules et d'équipements, et font l'objet d'impacts cumulatifs plus importants vu la présence d'autres sources d'émissions atmosphériques intenses tels que les industries et le secteur du transport. Tandis que les zones offshore bénéficient d'un environnement ouvert et dispersif en mer, ce qui atténue généralement les impacts des émissions.

L'importance de ces impacts augmente avec l'augmentation du niveau de production selon les différents scénarios proposés à cause de la capacité de production et de la durée croissante des activités. Concernant le scénario 6 (similaire à la production du scénario 4 mais sans l'exploitation des blocks onshore), les impacts sont moins importants comparés aux scénarios 2 à 5. Ceci peut s'expliquer par le manque d'émissions de poussière, de PM et autres émissions typiquement associées aux activités onshore.

Dans le but de limiter ces émissions et leurs impacts, des réglementations et des lois ont été mises en place. Quoi qu'il en soit, certaines mesures recommandées seront suggérées dans la section suivante (Chapitre 7) pour réduire davantage les émissions.

6.2.3 Impacts sur l'Environnement des Zones Offshore

6.2.3.1 Impacts sur l'Environnement Côtier

Les diverses activités du DPG durant les phases de prospection, d'exploration et de production peuvent avoir des impacts négatifs majeurs sur les environnements côtiers, en particulier sur les superficies des habitats côtiers sensibles. En effet, les activités peuvent contribuer à la dégradation de la qualité de l'eau, des sédiments et des milieux biologiques côtiers, et peuvent aussi amener des changements hydrodynamiques qui viennent aggraver l'érosion côtière. Les impacts environnementaux de l'érosion côtière comprennent la destruction des habitats animaux et les pertes esthétiques. Les industries de la pêche qui dépendent des habitats côtiers peuvent subir de lourdes conséquences économiques en raison des changements provoqués par l'érosion côtière, et la perte du tourisme peut entraîner des répercussions similaires.

Pour les trois phases, les déversements d'hydrocarbures et de produits chimiques provenant des navires sismique, navires de soutien et plateformes sont les sources d'impact les plus importantes. Lorsque ces produits toxiques sont déversés en mer, ils se répandent initialement en fonction de leur densité et composition, et peuvent atteindre les côtes, poussés par les vagues ou les courants marins, contaminant les écosystèmes. Ces produits sont nocifs pour les milieux marins, les sédiments, les roches et les espèces vivantes comme les poissons, les mammifères marins et les oiseaux.

Pendant la phase de prospection, les opérations sismiques en offshore aient une interaction limitée avec les installations à terre, les impacts à terre peuvent résulter de la pression croissante sur les ports et de l'augmentation du trafic pour la logistique d'approvisionnement. Bien que ces impacts soient réduits par la durée limitée des opérations de prospection, certaines mesures d'atténuation spécifiant l'infrastructure terrestre qui sera utilisée pour répondre à l'exigence doivent être évaluées.

Les mouvements des navires de soutien et de transport, les activités de dragage, la construction et l'opération des installations de soutien à terre, les évacuations de gaz et

d'huile, ainsi que les événements accidentels de déversement déjà mentionné sont sources potentielles majeures des impacts décrits ci-dessus. Ces activités sont applicables aux phases d'exploration et de production. Les impacts majeurs durant la phase d'exploration sont estimés être d'une plus grande importance comparée à la phase de prospection.

Toutes les activités pétro-gazières offshore nécessitent, pendant la phase de production, des ports et des installations de soutien à terre (installations de traitement, terminaux méthaniers, réseau du transport à terre, etc.) qui sont généralement construits près des côtes pour rendre l'accès plus pratique. A ces fins, la mer près des côtes doit être draguée et les déblais sont généralement rejetés dans en mer. Ces déchets peuvent, en plus d'altérer les propriétés des sédiments et de l'eau de mer, affecter négativement les habitats côtiers sensibles. En plus, cette phase nécessite aussi l'installation de système sous-marin et de pipelines pour l'exportation et le transport de gaz produit. Bien que les impacts durant la phase de production aient déjà été estimés d'importance majeure, ils sont d'une plus importance encore plus grande comparée aux deux phases précédentes.

On estime que l'importance des impacts notés augmente avec l'augmentation du niveau de production selon les différents scénarios proposés à cause de la capacité de production et de la durée croissante des activités. Pour le scénario 6, qui ne vise que les activités offshore, les impacts seraient de même importance que pour le scénario 4 puisque leurs niveaux de productions et activités sont similaires.

En dépit des mesures de contrôle déjà existantes, ces impacts sont considérés d'une extrême importance et nécessite des mesures de gestion et d'adaptation plus poussées.

6.2.3.2 Impacts sur l'Eau de Mer et les Sédiments

Les diverses activités du secteur pétro-gazier pour les zones offshore peuvent mener à la dégradation de la qualité de l'eau et des milieux physiques des zones marines et côtières. Ceci peut mener à des dommages importants en augmentant les concentrations de polluants dans les sédiments ou en amenant des perturbations physiques (par des activités de dragage, d'installations, de forage, d'accidents, des rejets, des déversements, etc.) affectant la vie marine et les organismes. Vu la nature des produits utilisés et transporter / stocker ; les événements de déversements, que ce soit accidentel ou non, d'hydrocarbures, de produits chimiques ou d'effluent non-traité, sont une source majeure d'impacts et peuvent fortement contribuer à l'augmentation des concentrations de polluants dans l'eau et les sédiments ainsi qu'à la modification des caractéristiques chimiques de l'eau de mer.

Pendant la phase de prospection, les activités sources d'impacts se résument aux levés sismiques, aux rejets de routine des navires sismiques (déchets sanitaires traités, déchets domestiques, drainage et autres), aux événements de déversement d'hydrocarbures et aux événements accidentels menant à des dommages physiques aux navires ou aux équipements. Outre la courte durée de ces activités de prospection, on estime que les dommages physiques possibles sur les fonds marins sont d'une importance minime avec l'utilisation de capteurs de fond océanique ou câbles, et même deviennent inexistantes si des capteurs remorqués sont utilisés pendant les levés sismiques. Les rejets de routine mentionnés, fortement concentrés en polluants, se diluent rapidement dans le milieu marin, et deviennent presque indétectables au-delà de dizaines de mètres de la source de contamination. Un déversement de kérosène dû à une panne de streamer est la source la plus probable d'un

déversement d'hydrocarbures. Les volumes relativement faibles d'hydrocarbures dans ce type d'accident et la nature légère des hydrocarbures dans les streamers signifient qu'ils se dispersent rapidement et auront donc une influence limitée. La perte complète de l'inventaire de carburant et du réservoir de streamers, bien que peu probable d'arrivée, entraînerait des impacts plus importants. Tout considéré, les impacts pendant la phase de prospection sont évalués à une importance modérée après application des mesures d'atténuation existantes.

Le forage de puits sur le talus continental sénégalais pendant la phase d'exploration amène des impacts supplémentaires importants, comme la possibilité d'occurrence de glissement de terrain sous-marins et d'impacts connexes (tsunami, modification des sédiments). En plus des impacts mentionnés pendant la phase de prospection viennent s'ajouter des impacts similaires liés aux activités de dragage, d'installations de soutien à terre, de mobilisation des plateformes, des rejets de fluides de forage et effluents, et d'évacuation de gaz et d'huile en mer. En générale, ces impacts sont d'une importance majeure pour tous les scénarios envisagés, et nécessitent des mesures de gestion plus poussées.

Pendant le développement et la production, des puits de production seront forés pour extraire les ressources en hydrocarbures. Cela étant dit, des effets similaires mais plus graves que ceux de la phase d'exploration seront anticipés pendant la phase de production. En effet, les rejets de sable et d'eau produits en mer, les rejets de fluides de forage, d'effluent ou de produits chimiques, les déversements accidentels et les évacuations de gaz et d'huiles augmenteront probablement en concentration et en quantité, vue la multiplication des activités et leur longue durée. La gravité de l'impact des activités de forage sur le milieu marin peut être encore aggravée, entraînant éventuellement des glissements de terrain sous-marins, si des opérations ont lieu sur le talus continental sensible et instable situé entre le plateau continental et la mer profonde. La phase de développement comprend également l'installation de canalisations, d'infrastructures de plateformes, d'ancrage qui peuvent remettre en suspension les sédiments de fond et provoquer des perturbations des fonds marins. Les installations de traitement et de terminaux méthaniers en mer pourront contribuer fortement aux impacts négatifs sur l'eau de mer et les sédiments. Aussi, la possibilité de collisions, d'accidents de transport et d'entreposage et perte de stabilité est plus importante durant cette phase. Les impacts estimés pendant la phase de production sont d'une plus grande importance comparée aux phases précédentes.

6.2.3.3 Impacts sur le Milieu Biologique Marin

Les diverses activités du DPG durant les phases de prospection, d'exploration et de production peuvent mener à des impacts négatifs importants sur les écosystèmes marins. On résume les impacts en deux catégories :

- Les impacts d'importance modérée, même après mise en œuvre des mesures de contrôle existantes, tels que l'altération de la composition des populations de phyto et de zooplancton et les changements dans l'abondance, le statut et la densité des oiseaux de mer.
- Les impacts d'importance résiduelle majeure, tels que les divers changements visant les mammifères marins, les tortues de mer, la richesse et la densité du benthos, les espèces pélagiques, l'introduction d'espèces invasives et l'augmentation du

pourcentage de la superficie des habitats marins sensibles/protégés touchés par les activités pétro-gazières.

Même si les activités de prospection sont limitées dans le temps, elles sont toujours estimées avoir des impacts relativement majeurs. Elles deviennent plus importantes encore durant la phase d'exploration et puis encore plus graves durant la phase de production dû à la nature des activités et leurs longues durées. Ces estimations s'étendent à tous les scénarios évalués.

Plusieurs sources d'impact sont identifiées pour chaque phase, avec des activités communes comme les interactions des équipements sur le fond marin, la présence physique des navires et des équipements remorqués, les rejets et déversements, la possibilité de collision et d'accident, ainsi que la génération de bruits.

L'utilisation d'« Airgun » ou sources d'air comprimés est typique des phases de prospection, et génère des bruits et vibrations sous-marins importants. Pendant les phases d'exploration, on note des sources d'impacts supplémentaires tels que la mobilisation des plateformes, les activités de forage surtout sur le talus continental et en haute mer, les mouvements d'hélicoptères, les décharges non-contrôlées d'effluent, fluide de forage, eaux de ballast, et les évacuations de gaz et d'huile en mer. Les activités de réinjection de déblais et fluides de forage dans les puits peuvent contribuer aux changements dans la richesse, la densité et la composition du benthos (phytoplancton et zooplancton). L'encrassement biologique sur les navires de forage, les plateformes mobiles et les navires de service sont plus susceptibles de conduire à l'introduction d'espèces invasives, vue leurs utilisation multiple et prolongée pendant les phases d'E&P comparé à la phase de prospection. Les activités de dragage et les installations de soutien à terre, et la perte de stabilité sont aussi source d'impacts pendant la phase d'exploration.

La perturbation des habitants marins (faune, flore, herbiers marins ou benthos) est aussi considérée comme un impact potentiel important surtout durant les activités d'exploration et encore plus durant la production. On note aussi un potentiel élevé d'impacts sur ces écosystèmes durant la phase de déclassement, si les installations ne sont pas laissées sur place. De même, le risque d'endommagement et de perte des récifs augmente avec le niveau de production, surtout pour les phases d'exploration et de production où les activités de constructions sont les plus importantes.

On estime l'importance plus élevée des impacts mentionnés pendant la phase de production de par la multiplication d'activités pétro-gazières offshore ainsi que les installations connexes offshore et onshore, tels que les installations de traitement, les terminaux méthaniers, l'installation de système sous-marin et de pipeline offshore pour l'exportation de gaz, le forage de multiples puits, les rejets de sables, d'eaux de ballast et d'eaux produites, la réinjection de déblais et fluides de forage, et l'augmentation des mouvements et transport des déchets et produits chimiques.

Il est important de noter que la zone retenue pour réaliser le puits de forage d'exploration se situe en eaux profondes dans la partie centrale du bloc ROP. Ce point est particulièrement important pour les enjeux de biodiversité, car les habitats à très forte sensibilité (zone de reproduction, nurserie, voies migratoires) seront évités et même situés à bonne distance du projet.

6.2.3.4 Impacts sur les Niveaux Acoustiques Sous-Marins

Les diverses activités du DPG durant les phases de prospection, d'exploration et de production, que ce soit des activités offshore ou onshore, génèrent du bruit. On estime que les niveaux de bruits prévus à proximité des installations pétro-gazières et activités de soutien dans les zones concernées augmenteront avec les activités d'installation et d'opération. Suivant des expositions prolongées, ces niveaux de bruits élevés pourraient avoir des impacts négatifs sur les animaux et écosystèmes marins, affectant leur comportement, leur physiologie, leur cycle de reproduction et leurs taux de mortalité. De même, les expositions prolongées des populations humaines aux bruits et vibrations contribue à des problèmes de santé physique et mentale.

Plusieurs activités pétro-gazières sont sources de bruits et de vibrations. Pour les activités offshore on prévoit que la production d'électricité à partir de navires sismiques, les mouvements des navires et des hélicoptères et les installations de soutien sont les sources majeures d'impacts potentiels pendant la phase de prospection. Ces impacts sont d'importance mineure pour tous les scénarios proposés de par la courte durée de ces activités. Les impacts sur les niveaux acoustiques sont un peu plus importants (mais toujours d'importance mineure) durant la phase d'exploration, dû aux activités de forage. Les impacts sont modérés pendant la phase de production considérant que les activités du DPG seront à long terme et continues, et incluent les installations de traitement et d'appui, et les terminaux méthanier.

On estime que l'importance des impacts notés augmente avec l'augmentation du niveau de production pétro-gazier selon les différents scénarios proposés. Pour le scénario 6, qui ne vise que les activités offshore, les impacts seraient d'une même importance que pour le scénario 4 pour les sites offshore puisque leurs niveaux de production sont similaires.

6.2.4 *Impacts sur l'Environnement des Zones Onshore*

6.2.4.1 Impacts sur l'Eau Superficielle, l'Eau Souterraine et le Sol

Les diverses activités liées aux développements pétro-gazier pour les zones onshore vont engendrer, de par leur nature, des impacts négatifs sur les milieux définis pour les projets de prospection, d'exploration ou de production.

Les principales sources d'impacts identifiées sur l'eau et les sols se résument à l'exploitation d'équipement (vibroscis, équipement de construction et d'installation, etc.), aux passages des véhicules, à la mauvaise gestion des déchets solides générés (domestiques, dangereux ou hasardeux), à la mauvaise gestion des effluents et fluides de forage générés et à la mauvaise gestion des produits dérivés (sable, eau produite, etc.) générés pendant les diverses activités. Il existe aussi un risque d'impact accidentel dû à l'absence de mise en œuvre des procédures relatives au stockage, à l'utilisation et la gestion du diesel et des produits chimiques à base d'hydrocarbures. Les causes les plus probables de ces impacts accidentels sont les fuites, les déversements lors du transfert de fioul, les déversements de liquide hydraulique (rupture de tuyau) et les accidents de véhicule.

Les diverses sources d'impacts mentionnées génèrent des perturbations physiques et chimiques directes sur le sol et les sources d'eaux présentes. Toute altération généralisée des conditions du sol peut entraîner aussi des effets secondaires importants, tels que des

modifications de l'hydrologie de surface et des schémas de drainage, une augmentation de l'envasement et des dommages à l'habitat. Les impacts sur le sol comprennent le compactage physique, l'augmentation des taux d'érosion, la réduction de la productivité, la diminution de l'infiltration de l'eau, la perte de perméabilité, l'altération de leurs caractéristiques chimiques et l'augmentation des concentrations de polluants. Pour les sources d'eaux, ces impacts comprennent une modification de leurs caractéristiques chimiques ainsi qu'une augmentation des concentrations de contaminants.

Ces impacts sont d'une importance modérée pendant la phase de prospection vue les activités limitées et leurs courtes durées.

Ces activités s'intensifient durant la phase d'exploration avec l'augmentation du forage des puits pétro-gazier. Ceci génère entre autres des déblais de forage, des eaux produites et lixiviées. Même si la composition chimique et minérale des déblais reflète celle des couches rocheuses pénétrées, leur mauvaise gestion peut amener à des impacts environnementaux majeurs. Les fluides de forage (ou boues) sont également utilisés et servent notamment à transporter les déblais produits à la surface, à lubrifier et à refroidir le trépan, et à contrôler la pression des puits dans le cadre d'opérations de forage sûres. Ces fluides peuvent être à base d'eau ou non aqueux (à base d'huile, à base d'huile minérale améliorée ou à base de produits synthétiques) ; notant que les fluides à base d'huile ont été largement interdits par les législations de nombreux pays en raison de leurs effets néfastes plus importants et de la nécessité à des traitements intensifs avant leur élimination, comparés aux effets et traitement nécessaires des fluides à base d'eau. De plus, l'intensification d'activité durant cette phase engendre une augmentation de production et de rejet de déchets solides et liquides avec un potentiel élevé d'impacts négatifs majeurs sur le sol et les sources d'eau.

En plus des impacts discutés ci-dessus, la phase de production comprend également l'installation des flowlines, des pipelines pour transporter les hydrocarbures, les véhicules et d'autres installations (Terminal Gaz naturel liquéfié (GNL), installation de traitement) qui peuvent compacter la surface du sol. Le compactage causé affecte les propriétés du sol, diminuant l'infiltration de l'eau et augmentant les taux d'érosion. Vue la longue durée des activités de production, le temps de récupération des sols et des eaux de surface augmente avec les passages multipliés des véhicules. Durant les activités d'extraction d'hydrocarbures, de l'eau (eau de formation) contenue dans les réservoirs de pétrole et gaz est remontée à la surface. Cette eau étant formée d'un mélange complexe de composés inorganiques, organiques et d'additifs chimiques résiduels ajoutés au cours du processus de production, peut contaminer l'eau superficielle, l'eau souterraine et le sol ; et peut être considérée comme l'un des déchets les plus importants gérés et évacués par l'industrie pétro-gazière onshore. En bref, les impacts durant la phase de production sont d'importance majeure même après application des mesures de contrôles existantes vue que les installations pétro-gazières onshore rejettent des eaux usées, des effluents, de l'eau produite, des fluides de forage et déblais et du sable produit, et peuvent aussi mener à des fuites ou des déversements accidentels de produits chimiques ou d'hydrocarbures.

On estime que l'importance de ces impacts augmente avec l'augmentation du niveau de production selon les différents scénarios proposés à cause de la capacité de production et de la durée croissante des activités, mais reste tout de même d'une importance majeure. Concernant le scénario 6, on estime que les impacts sur les sources d'eaux et le sol sont moins

importants que les autres scénarios vu qu'on n'aura pas d'exploitation de blocks onshore au-delà des développements existants. On n'exclue pas les activités connexes au secteur qui pourrons opérer onshore, tel que le traitement, GNL, pipeline, boue de forage, etc.). Dans le but de limiter ces impacts, des réglementations et des lois ont été mises en place. Quoi qu'il en soit, certaines mesures recommandées seront suggérées dans la section suivante (Chapitre 7) pour réduire davantage les potentiels d'impacts négatifs.

6.2.4.2 Impacts sur le Milieu Biologique Terrestre

Les diverses activités liées aux développements pétro-gazier pour les zones onshore peuvent engendrer, de par leur nature, des impacts négatifs sur les milieux définis pour les projets de DPG, tels qu'un changement dans l'abondance, le statut et la densité de la biodiversité terrestre dans et autour des sites, ainsi qu'une augmentation de la superficie des aires protégées directement affectées.

On note que les sources d'impacts citées dans la section précédente qui affectent les sources d'eau onshore et le sol, ont un potentiel élevé d'impacter aussi les milieux biologiques. En plus, plusieurs autres sources potentielles d'impacts sont identifiées pour chacune des phases de prospection, d'exploitation et de production.

Malgré que les activités soient limitées et de courte durée durant la phase de prospection, leurs impacts sont d'importance modérée à majeure, même après la mise en place des mesures de contrôle existantes. Ceci peut être attribué à la nature des activités de prospection. En effet, l'utilisation d'explosif, d'équipements et véhicules, le bruit généré, la mauvaise gestion des déchets et les déversements accidentels dû à l'absence de mise en œuvre des procédures relatives au stockage et la gestion du diesel et des produits chimiques peuvent être des sources importantes d'impacts négatifs. On rappelle que le fonctionnement de Vibroseis peut changer les conditions du sol et peut entraîner des impacts secondaires généralisés tels que des modifications de l'hydrologie de surface et des schémas de drainage, une augmentation de l'envasement et des dommages à l'habitat, réduisant ainsi la capacité de l'environnement à accueillir la faune et la flore. Aussi, les déversements d'hydrocarbures, dans l'eau ou sur les sols, peuvent directement et indirectement nuire la biodiversité. Les impacts directs sont causés par les fractions d'hydrocarbures dites volatiles qui rentrent en contact directement avec les organismes vivants (faune, flore et micro-organismes) ; tandis que les déversements d'hydrocarbures moins volatiles ne s'évaporent pas assez rapidement et s'accumulent donc dans le sol et les eaux, amenant à une réduction de surface viable et saine pour la végétation et, en conséquence, affectant les écosystèmes à tous les niveaux. Les zones de contamination persistante présentent un risque à long terme pour les animaux terrestres et les oiseaux qui peuvent être exposés aux hydrocarbures, même s'ils ne sont pas concernés par le déversement initial. Les opérations de vibroseis et des explosifs génèrent des niveaux de bruits élevés, ce qui pourrait perturber la faune locale.

Pour la phase d'exploration, ces impacts restent d'une importance majeure. Aux sources d'impacts déjà décrites, on y ajoute :

- Les travaux de déblaiement, de défrichage, d'excavation, de construction, la mobilisation et positionnement de la plateforme de forage, et les mouvements de transports, conduisent à la perte d'habitats naturels du site ;

- La plateforme de forage qui est source de lumière constante et qui perturbe les cycles naturels des animaux ;
- Le forage de puits et les travaux en site qui peuvent conduire aux rejets / déversements non-gérés ou accidentels de déchets solides de forage, de déchets solides domestiques et industriels, d'effluents, de fluides de forage, de carburant et de produits chimiques ;
- Les activités d'évacuation de gaz et d'huile durant la phase d'exploration sont aussi des potentiels sources d'impacts importants sur les milieux biologiques terrestres.

Idem pour la phase de production qui présente aussi des risques majeurs sur les écosystèmes terrestres. En plus de la longue durée des activités de production, cette phase inclue des sources d'impacts additionnelles dont les risques viennent s'ajouter à ceux de la phase d'exploration. La présence d'installations de traitement, de stockage ou des lignes de transport (pipelines), ainsi que les activités d'exportation d'hydrocarbures liquides via pipeline, camions ou wagons-citernes augmente l'empreinte du site et, en conséquence, la zone qui va être affectée par les diverses sources d'impacts. La mauvaise gestion des sables et des eaux produits, des effluents, des déblais et fluides de forages est d'autant plus importante à considérer ici dû au long fonctionnement des blocks en production.

On estime que l'importance de ces impacts augmente avec l'augmentation du niveau de production selon les différents scénarios proposés à cause de la capacité de production et de la durée croissante des activités. Concernant le scénario 6, on estime que les impacts sur le milieu biologique terrestre sont moins importants que les autres scénarios vu qu'on n'aura pas d'exploitation de blocks onshore au-delà des développements existants. On n'exclue pas les activités connexes au secteur qui pourront opérer onshore, tel que le traitement, GNL, pipeline, boue de forage, etc.). Dans le but de limiter ces impacts majeurs, certaines recommandations sont faites dans la section suivante (Section 7).

6.2.4.3 Impacts sur les Niveaux Acoustiques

Pour les sites onshore, les activités de prospection sont considérées sources modérées d'impacts sur les niveaux acoustiques terrestres, dû à l'utilisation d'explosifs, de camion de vibroseis, au mouvement continue des véhicules et équipements et à la construction et l'opération d'installations de soutien. Pendant la phase d'exploration, les sources de bruit se limitent au forage de puits, aux travaux de constructions et aux transports. Ces activités limitées pourraient engendrer des impacts sonores mineurs onshore.

Pendant la phase de production, les forages de puits répétés, l'opération continue des installations de traitement et les mouvements de transport ont potentiellement des impacts sonores modérés sur les sites onshore et les populations des alentours.

On estime que l'importance des impacts notés augmente avec l'augmentation du niveau de production pétro-gazier selon les différents scénarios proposés. Pour le scénario 6, qui ne vise que les activités offshore, les impacts seraient moins importants que les autres scénarios vu qu'on n'aura pas d'exploitation de blocks onshore au-delà des développements existants. Bien que tel, les activités connexes au secteurs, et les terminaux sur les zones côtières amènent des sources d'impacts sonores sur les zones sensibles onshore.

6.2.5 *Impacts sur les Zones Importantes de Biodiversité Terrestre et Marine (Offshore et Onshore)*

Les sources potentielles d'impacts des activités du DPG sur les zones importantes de biodiversité, que ce soit onshore ou offshore, sont les mêmes que pour les impacts sur les milieux biologiques marin et terrestre déjà élaborées dans la section 6.2.3.3 et la section 6.2.4.2 respectivement. Ceci est applicable quand les activités du DPG sont mises en œuvre dans ou proche des zones sensibles. De plus, des événements accidentels comme les déversements d'hydrocarbure ou de produit toxique peuvent contaminer des cours d'eau dans les zones d'activités, mais les contaminants peuvent potentiellement migrer vers d'autres zones qui se peuvent d'importance biologique. Il est en de même pour des déversements en mer, où les contaminants peuvent être amenés par des courants vers des zones importantes par la biodiversité marine ou des zones AMP.

On note que ces types d'activités ne seront pas permis dans les zones protégées, et seront sévèrement découragées dans leurs zones tampons. L'importance des impacts liés aux activités du DPG est donc liée à la proximité de ces activités des zones d'importance biologique et à la stricte mise en œuvre des mesures de contrôle existantes. Les estimations des impacts potentiels et leur évolution en fonction des différents scénarios étudiés sont similaire aux analyses pour les sections 6.2.3.3 et 6.2.4.2, respectivement offshore et onshore.

6.2.6 *Impacts sur la Situation Socio-Economique*

6.2.6.1 Impact General


Les impacts potentiels identifiés des activités du DPG sont majoritairement bénéfiques au développement socio-économique et se traduit par exemple par une hausse potentielle du PIB attribuée au secteur, une réduction envisagée du coût de l'énergie au Sénégal, une augmentation du nombre d'établissements industriels pétrochimiques et énergivores et une hausse du taux d'emploi, etc. Ceci a des conséquences positives directes comme indirectes sur l'économie, la condition sociale et sur l'éducation (nécessaire pour construire une base de main d'œuvre locale et compétente).

On note la possibilité de présence de certains impacts négatifs, sur la santé, le tourisme, les paysages, les patrimoines culturel et historique présents sur les sites, les infrastructures existantes onshore et offshore et sur le secteur du transport. Les risques potentiels socio-économiques sont d'autant plus importants sur les communautés vulnérables, tel que les populations de pêcheurs ou d'activités connexes qui peuvent perdre leur emploi et moyen de subsistance. La perte d'emploi des femmes transformatrices de poisson est aussi un impact potentiellement significatif vu leur vulnérabilité.

En générale, ces impacts sont jugés d'importance négligeables à modérée en fonction des phases et selon les différents scénarios proposés si les mesures de contrôle et d'atténuation nécessaires ne sont pas prises en considération.

En outre, des impacts potentiels indirects sur les conditions socio-économiques sont aussi présents. En effet, la perturbation des écosystèmes marins ou terrestres, la perte de récifs, la perturbation des couloirs de passage d'espèces ou des zones de reproduction vont avoir des répercussions sur le rendement des activités humaines tel que le secteur de la pêche, le secteur de recherche scientifique ou bien le tourisme.

6.2.6.2 Impacts sur le Secteur de la Pêche

Les impacts probables identifiés visant le secteur de la pêche sont directement liés aux déversements et aux activités affectant le cycle de vie marin et au bruit sous-marin, et liés indirectement aux activités offshore, aux déversements, aux accidents qui dégradent la qualité de l'eau, des sédiments et les milieux côtiers. Ceci n'affecte pas seulement les mammifères et les espèces marines, mais peut aussi fortement influencer les poissons et les stocks aquatiques. Ces impacts se traduisent en changements dans les stocks de poissons, augmentation de concentrations de produits chimiques dans les poissons comestibles, augmentation des superficies des zones où la pêche est exclue, conduisant à la perte de revenus des pêcheurs. 

En général, les sources d'impacts sur le secteur de la pêche se résument aux suivants :

- Le fonctionnement des « airguns », la présence physique des navires sismiques et des équipements, les rejets de déchets divers en mer et les déversements sont les sources majeures d'impacts évalués pour la phase de prospection.
- La présence et l'opération de plateformes de forage, les mouvements des navires de soutien, le transport des produits chimiques, les rejets des déchets, les évacuations de gaz et huile, ainsi que les déversements d'hydrocarbure, de produits chimiques, de déblais et fluide de forage sur le talus continental et en haute mer sont les sources majeures identifiées pour la phase d'exploration offshore.
- Pour la phase de production, aux activités citées ci-dessus viennent s'ajouter les impacts des activités de rejet d'eau de production dans le talus continental et en mer profonde, la présence et l'opération des installations de traitement offshore ainsi que les terminaux méthaniers offshore.

Pendant la phase de prospection, les impacts cités sont estimés d'importance modérée à majeure même après mis en œuvre des mesures de contrôles existantes. Ceci peut être dû à l'importance du secteur de pêche et à la sensibilité du milieu et des espèces de poisson. Pour la phase d'exploration, la présence physique des plateformes de forage en elles-mêmes constitue un impact relativement moyen sur la perte de revenu des pêcheurs, et un impact modéré sur les zones exclues à l'activité de pêche. En revanche, ces activités ont des impacts potentiellement majeurs sur les stocks de faune aquatique compte tenu des caractéristiques d'absorption et de bioaccumulation des contaminants dans les poissons comestibles. Ceci engendre des impacts additionnels, non seulement sur le secteur de la pêche mais aussi sur la santé des populations. Dû à la nature et la longévité des activités multiples pendant la phase de production, les impacts potentiels associés sont évalués être d'importance majeure.

On estime que l'importance des impacts notés augmente avec l'augmentation du niveau de production selon les différents scénarios proposés. Pour le scénario 6, qui ne vise que les activités offshore, les impacts seraient d'une même importance que pour le scénario 4.

6.2.7 *Impacts Durant la Phase de Démantèlement*

En général, le démantèlement des plateformes offshore fixes ou reposant sur le fond est perçu comme techniquement difficile, coûteux et posant un certain nombre de risques (International Association of Oil and Gas Producers (OGP) 2003). Le déclassement d'une

structure flottante, de par sa nature, serait relativement facile en comparaison, car la majorité de l'infrastructure peut simplement être déconnectée et mise à flot.

Tableau 6.2-2: Impacts d'activités de démantèlement Offshore

Sources d'impact	Impact	Importance
Abandon en place des pipelines après avoir été purgés jusqu'à ce que les niveaux d'hydrocarbures soient indétectables, et des plateformes / structures sous-marines.	Perturbation physique de l'écosystème marin (benthos, flore, faune) et contamination par fuite de produits chimique / hydrocarbure pas les activités de purge.	Mimine
Récupération des pipelines après avoir été purgés	<ul style="list-style-type: none"> • Perturbation de l'écosystème marin (benthos, flore, faune) qui s'est développé sur et autour des structures ; • Emissions. 	Plus importante que les impacts de l'abandon.
Retirement de l'encrassement marin avant la récupération des différentes composantes des installations sous-marines (tuyau, plateforme, etc.)	En haute mer : les matériaux organiques marins retirés se décomposent naturellement	Mineure
	Dans des eaux fermées et peu profondes : peut entraîner une charge excessive de matières organiques et un appauvrissement en oxygène sur le fond marin, impactant les espèces vivantes. Leur décomposition peut produire des odeurs.	Modérée à majeure
Activité de démantèlement	Interférences physiques avec le secteur de la pêche et l'industrie aquacole.	Majeure dépendamment des zones ou des saisons d'activités.
Substances radioactives naturelles (tartre, boues, dépôts dans différentes parties des tuyaux, équipements et installations)	<ul style="list-style-type: none"> • Contamination directe des eaux de mer et du milieu biologique marin, affectant, directement et indirectement, la vie marines et humaine (consommation de poissons contaminés) ; • Impacts négatifs sur la réputation des pêcheurs et leurs produits. 	Majeure ; Potentiel d'accumulation
Activités de démolition des structures connexes (tuyaux, structures, navires, etc.) à terre.	<ul style="list-style-type: none"> • Rejets et propagation de particules radioactives dans l'eau, l'air et le sol impactant leur qualité ; • Impacts directs et indirects sur la flore et la faune terrestre et la santé humaine. 	
Transport des matériaux, produits chimiques, déchets, et autres, vers les installations à terre.	Conflits avec les intérêts de la pêche dû à la trajectoire des navires comparée avec les zones de pêche.	Impact négatif limité – opération de courte durée.
	Déversement / fuites / rejet de produits chimiques, déchets et d'autres produits transportés.	Majeure
	Emissions atmosphériques	Mineure
Utilisation de charges explosives pour le retrait des plateformes.	Dommages physiques sur le milieu biologique marin et aux espèces aquatiques ; Risque à la santé et sécurité des travailleurs.	Majeure

Pour les activités onshore, leurs installations sont mises hors service lorsque les réserves sont épuisées ou que leur production d'hydrocarbures cesse d'être rentable. Ces installations comprennent différentes infrastructures telles que les puits, les installations de forage, les plateformes, les pompes, les pipelines, les barges, les plateformes, les bâtiments, les tuyaux, les déblais, etc. Chacune a une utilisation, une application et des défis inhérents significatifs, après le déploiement. Si elles ne sont pas recyclées correctement après leur utilisation, elles peuvent représenter un danger pour le personnel et l'environnement.

Tableau 6.2-3 : Impacts d'activités de démantèlement Onshore

Sources d'impact	Impact	Importance
Traitement des structures extérieures (site de gisement, linges de transport) pour éliminer les hydrocarbures, les produits chimiques, les déchets et autres contaminants.	<ul style="list-style-type: none"> • Perturbation physique de l'écosystème ; • Contamination potentielle de l'eau et des sols par fuite de produits chimique / hydrocarbure pas les activités de purge ; • Emissions. 	Majeure
Rejets des déchets des activités de traitement des structures.	Contamination physique / chimique de l'air, de l'eau et des milieux biologiques.	Dépend des méthodes de gestion des déchets.
Retirer les conduites d'écoulement	Perturbation de l'environnement terrestre (eau, sol, faune ou flore) qui se sont développées autour de ces structures.	Majeure
Abandon sur place des conduites d'écoulement pour éviter toute perturbation de l'environnement.	<ul style="list-style-type: none"> • Impacts visuels, dégradation du paysage et altération des habitats ; • Considérations socio-économiques comme l'utilisation de l'espace. 	Dépend de l'environnement, du milieu, du site.
Puits nettoyés, injectés de fluides spécifiques, bouchés et abandonnés.	<ul style="list-style-type: none"> • Contamination potentielle de l'eau et des sols par fuite de produits chimique / hydrocarbure pas les activités ; • Débris et déchets résultants des activités ; • Emissions ; • Impacts visuels et l'utilisation alternative des espaces à des fins socio-économiques. 	Dépend des méthodes de gestion environnementale appliquées.

Spécifiquement, concernant les impacts de la phase de démantèlement offshore et onshore sur la qualité de l'air et les changements climatiques, elles présentent de variations temporelles dépendamment du scénario visé. Les valeurs présentées dans le Tableau 6.2-4 résument les polluants et les GES majeurs émis et les estimations de CO_{2eq} pour les scénarios durant la phase de démantèlement. Des figures de comparaison entre les estimations d'émissions de GES pour les différents scénarios entre les phases d'exploration, de production et de démantèlement sont présentées en Figure 5.10 1 à Figure 5.10 7 en Annexe 3 – Volume 2.

Les estimations montrent que pour tous les scénarios, sauf pour le scénario 0, les émissions de GES (tonnes par an) durant la phase de démantèlement sont un peu plus supérieures aux émissions durant la phase d'exploration, mais sont beaucoup plus inférieures aux valeurs estimées durant la phase de production.

Tableau 6.2-4 : Emissions des polluants atmosphériques et des GES pour la phase de démantèlement

Emissions (tonnes)	CO	NOx	SO ₂	COVNM	PM	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO _{2eq}
Scénario 0	350	1259	1	102	102	-	-	-	51829
Scénario 1	700	2518	2	204	204	-	-	-	103658
Scénario 2	700	2518	2	204	204	-	-	-	103658
Scénario 3	1050	3777	3	306	306	-	-	-	155487
Scénario 4	1400	5036	4	408	408	-	-	-	207316
Scénario 5	1750	6295	5	510	510	-	-	-	259145
Scénario 6	700	2518	2	204	204	-	-	-	103658

6.3 EFFETS CUMULATIFS

Les impacts cumulatifs se produisent à la suite d'un certain nombre d'activités, de rejets et d'émissions, créant potentiellement un impact significatif. Des impacts cumulatifs potentiels pourraient survenir à la suite d'impacts résultant d'activités pétro-gazières interagissant ou se combinant avec celles d'autres activités se déroulant au Sénégal. L'importance de tous les impacts cumulatifs indiqués ci-dessous dépend fortement des différents scénarios E&P.

Tableau 6.3-1 : Impacts cumulatifs possibles les plus importants

Sources d'impact	Impact	Importance
Bruits cumulés des activités sismiques et de forage avec les autres activités marines et terrestres.	Augmentation du niveau acoustique et bruit sous-marin potentiellement impactant la faune aquatiques et terrestre ainsi que les humains.	Dû aux zones d'exclusions mises en place autour des appareils de forage et à la nature temporaire des autres activités, on estime que les effets cumulatifs de bruit ne sont pas significatifs dans les zones offshore. Pour les zones onshore, cet impact pourrait être plus important dépendamment de l'emplacement des sites en fonction des agglomérations de population ou de zones industrielles.
Emissions de polluants atmosphériques provenant de toutes les sources offshore et onshore.	Impact négatif sur la qualité de l'air.	Faibles impacts locaux cumulatifs en raison de la nature dispersive de l'environnement offshore ; Impact majeur sur zone onshore (dans des zones peuplées) si gestion incorrecte.
<ul style="list-style-type: none"> • Rejets de routine des navires de pêche et de navigation ; • Déversements accidentels. 	Impact négatif sur la qualité de l'eau de mer et le milieu biologique marin.	Mineure – si activités conformes aux réglementations MARPOL.
Rejets des véhicules et équipements existants.	Impact négatif sur la qualité du sol, l'eau de surface et l'eau souterraine.	Importante si gestion incorrecte.
Transport maritime supplémentaire	Collisions, interférences, trafic maritime, impact sur les activités de pêche ou secteur maritime,	Importante si gestion incorrecte, manque de système d'intervention ou de communication appropriée entre les différents secteurs.
Approvisionnement en électricité domestique stable et abordable.	Amélioration des conditions de vie.	Bénéfique

6.4 EFFETS REGIONAUX ET TRANSFRONTALIERS

Les pays qui pourraient être significativement affectés par les activités du DPG au Sénégal sont principalement la Mauritanie, le Mali, la Guinée et la Guinée-Bissau. En général, quelques activités déjà mentionnées ci-dessus ont le potentiel de causer d'importants impacts transfrontaliers. On résume (description élaborée présente dans l'Annexe 3 - Volume 2) :

- Les déversements accidentels d'hydrocarbures / de produits chimiques, de pétrole et de condensat, principale préoccupation des impacts transfrontaliers qui peut engendrer d'importants impacts sur les milieux marins locaux et des pays voisins.

- Le bruit des activités sismiques d'ampleur limitée et de courte durée, mais avec d'important impacts potentiels sur la biodiversité marine et terrestre.
- Le bruit des activités de forage qui pourrait affecter la faune marine et terrestre des pays voisins.
- Élimination des rejets des activités de forage en mer.
- Les émissions atmosphériques, tel qu'une éruption de gaz d'un réservoir avoisinant un autre pays.

7. RECOMMANDATIONS ET MISE EN ŒUVRE

7.1 RECOMMANDATIONS STRATEGIQUES

- **Eviter / tarder à attribuer les blocs à haute sensibilité environnementale** : Eviter (ou tarder) à offrir les blocs onshore ou ceux qui incluent des aires protégées ou zones sensibles, et en particulier les blocs côtiers dans la mesure du possible. Permettre à la gouvernance du secteur d'être en place avec la capacité des acteurs principaux avant d'attribuer des blocs à haute sensibilité environnementale ;
- **Exportation de gaz** : l'option GNL augmente considérablement les émissions en GES du Sénégal. Il faut donc attribuer une attention importante à ce sujet. Il faut considérer électrifier les usines GNL et continuer à réduire le facteur d'émission de la grille électrique en mettant à l'avant les projets d'Energie renouvelable et la politique Gas to Power, entre autres. Considérer aussi l'export en pipeline (vers l'Europe par exemple) qui génère moins d'émissions de GES ;
- **Installations de traitement** : L'option privilégiée pour la séparation multi phase des installations offshore (c'est-à-dire la séparation de l'eau, du pétrole et du gaz des hydrocarbures extraits) consiste à effectuer ce traitement en mer pour les blocs offshore. Il est recommandé que ces processus ne soient pas amenés à terre ou sur le plateau continental pour éviter des impacts significatifs sur l'environnement marin, la pêche et la santé publique, en particulier compte tenu des impacts liés à l'eau de production ;
- **Risques liés au changement climatique** : toutes les infrastructures pétrolières doivent être sujettes à une analyse de risques liés aux changements climatiques.

7.2 RECOMMANDATIONS LEGISLATIVES

7.2.1 Politiques de Développement du Secteur

En général, il est important de mettre à jour le système législatif en tenant compte des exigences nationales, internationales et sectorielles du secteur pétro-gazier émergent au Sénégal afin de mettre en œuvre des exigences strictes et appropriées qui encadreront les activités du secteur, d'imposer des normes environnementales pour éviter des dommages importants aux zones et aux écosystèmes, ainsi qu'à la santé et à la sécurité humaine :

- La plupart des textes juridiques et réglementaires sénégalais doivent être révisés et réformés pour s'adapter au nouveau contexte et aux exigences nationales, régionales et internationales du secteur pétro-gazier au Sénégal. Comme ce secteur est en pleine croissance, on estime que les réformes législatives devraient se faire dans un délai de 1 à 2 ans pour pouvoir être applicables le plus rapidement possible, avant l'instauration d'activités DPG extensive.
- Les entités gouvernementales du Sénégal sont en train de réviser la Loi du 15 janvier 2001 portant « Le Code de l'environnement ». Il est fortement suggéré donc de tenir compte des besoins, exigences et standards liés au secteur pétro-gazier dans la réforme de ce texte de loi afin de l'adapter adéquatement au contexte actuel.

- Réviser tous les codes nationaux dans le sillage de la réforme de la Loi du 15 janvier 2001 portant « Code de l'environnement ».
- Réviser les Codes de l'environnement du travail.
- Adapter les codes de l'environnement et de la pêche au contexte et à l'avènement du secteur pétro-gazier.
- Développer un plan de restauration et une régulation appropriée pour cadrer les compensations exigées dues aux impacts négatives environnementales et socio-économiques affectant les populations ainsi que pour les moyens de subsistance.
- Mettre en place au Sénégal une législation liée à la prévention des accidents majeurs, inclus ceux liés au secteur pétro-gazier.
- Elaborer des normes et instruments juridiques pour le secteur pétro-gazier.
- Mettre en place une stratégie nationale pour la gestion des risques environnementaux.
- Mettre en place un plan sectoriel de secours d'urgence en cas de déversement d'hydrocarbures en mer et allouer un fond pour la gestion des mesures d'urgence.
- Mettre à jour le plan d'action existant du gouvernement sur la contribution du secteur pétro-gazier aux Objectifs de Développement Durable (ODD), et incorporer les ODD dans les politiques et appliquer leurs indicateurs.
- Mettre en place un Plan de Développement Social issu des retombées financières du secteur des hydrocarbures en prenant en compte les expériences d'autres pays producteurs de pétro-gaz.
- Imposer, par biais de normes ou de textes législatifs, le nettoyage et l'assainissement des zones qui ont été polluées par les opérations pétrolières et gazières antérieures.
- Compte tenu des vastes et importantes exigences que de suivre ce secteur, il y a donc besoin d'une Loi Cadre pour le secteur pétro-gazier au Sénégal. Cette Loi Cadre regroupera et inclura toutes les réglementations de sécurité, les normes de protection d'environnement, de santé et de sûreté, des considérations d'impacts socio-économiques et les modes de compensations, etc.
- Le gouvernement sénégalais doit éviter d'attribuer les blocs à haute sensibilité environnementale aux opérateurs.
- Choisir d'exporter le gaz de préférence par pipeline car ce mode de transport a moins d'impacts au niveau des émissions de GES comparé aux autres modes de transport de gaz.
- Les usines GNL doivent être électrifiées pour réduire les émissions directes de GES.
- Elaborer un Mécanisme national de gestion des plaintes.
- Créer des comités locaux ou une Commission nationale de gouvernance des hydrocarbures (CNGH).

7.2.2 Gouvernance Environnementale

Les membres des différentes parties prenantes et organisations doivent atteindre une meilleure coordination entre eux afin d'unifier les voies et d'amener un consensus aux décisions visant le secteur pétro-gazier. Il est important d'impliquer les parties prenantes, les populations, les secteurs privés, les ONG et les différentes entités gouvernementales durant les réunions et les discussions à toutes phases des projets du DPG. Ces différentes entités doivent faire partie de la prise de décision.

La coopération régionale est nécessaire pour réduire la probabilité et atténuer les conséquences de tout impact transfrontalier éventuel. Les domaines potentiels de coopération régionale en matière d'environnement comprennent :

- Coopération dans le domaine de l'intervention d'urgence et élaboration d'un plan d'urgence conjoint avec les institutions compétentes des pays voisins ;
- Politiques environnementales d'intérêt commun (rejet de boues et de déblais, eau de production, protection de la biodiversité et des habitats) ;
- Communications avec les pays voisins avant de commencer les levés sismiques pour prévenir les impacts cumulatifs d'opérations simultanées ;
- Formation environnementale et partage de savoir-faire et d'expertise ;
- Renforcement de la collaboration des différents opérateurs (Woodside, BP, etc.) avec la DEEC pour un suivi efficace et régulier des installations conformément aux normes requises ;
- Encadrement des impacts sociaux et environnementaux des projets déjà en cours, et mise en œuvre des plans de gestion socio-environnemental (PGES) de projets déjà approuvés, tel que le projet Téranga Yakar, GTA, Sangomar ;

De plus, un cadre institutionnel pour la gestion des impacts et le suivi de la mise en œuvre de l'EES et de ses recommandations devrait être instauré. Un tel cadre de suivi devrait inclure les entités et parties prenantes dont les mandats et rôles sont directement et étroitement liés aux activités du DPG et aux zones et ramifications potentielles des impacts des activités du secteur. Le Tableau ci-dessous présente un cadre institutionnel qui serait impliqué dans le suivi des activités du secteur pétro-gazier au Sénégal.

Institutions	Rôle
Ministère de l'Environnement et du Développement durable et de la Transition écologique	<p>L'autorité nationale principale en charge de la gestion environnementale au Sénégal.</p> <p>Sous l'autorité du Premier Ministre, le Ministre de l'Environnement et du développement durable prépare et met en œuvre la politique définie par le Chef de l'Etat en matière d'écologie, de veille environnementale, de protection de la nature, de la faune et de la flore, ainsi que dans le domaine des bassins de rétention et de l'aquaculture. Il est aidé dans l'exercice de sa mission par les différentes directions qui le composent. Ainsi, la Direction de l'Environnement et des Établissements Classés reste incontournable dans toutes les phases du projet.</p>
Direction de l'Environnement et des Établissements Classés (DEEC)	<p>DEEC a pour mission :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La prévention et le contrôle des pollutions et nuisances ; • Le suivi des actions des divers services et organismes intervenant dans le domaine de l'Environnement ; • L'élaboration des textes juridiques concernant l'Environnement ; • Le suivi des conventions relevant de ses missions ; • L'intégration de la dimension environnementale dans les politiques, programmes et projets de développement par l'évaluation environnementale ; • La gestion de l'installation classée pour la protection de l'environnement ; • La gestion du littoral.
Centre de Gestion de la Qualité de l'Air (CGQA)	<p>Le CGQA est placé sous la tutelle du Ministère de l'environnement et du développement durable et intégré à la DEEC.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assure la veille sur la pollution de l'air ambiant ; • Informe le public sur l'état de la qualité de l'air ; • Fournit à l'état des rapports sur la pollution de l'air pour une prise de décision • Evalue les rejets de pollutions à la source ; et • Met en place un observatoire de la qualité de l'air
Comités régionaux de suivi environnemental	<p>Ses membres sont des représentants des services techniques régionaux. Ils sont chargés du suivi environnemental et social des mesures prescrites dans le cadre des évaluations environnementales des projets.</p>
Ministère du Pétrole et des Energies	<p>Sous l'autorité du Premier Ministre, le Ministre du Pétrole et des Energies prépare et met en œuvre la politique définie par le Chef de l'Etat en matière de prospection, de recherche, d'exploitation, de transport et de stockage des hydrocarbures. Le rôle de cette institution est très important dans la mise en œuvre de ce projet. Elle doit participer à toutes les phases de ce projet. Pour l'exploitation d'éventuels dépôts, le Projet doit être détentrice d'une licence d'exploitation délivrée par ce ministère. Pour cela, elle doit adresser une demande à cette institution.</p>
Comité national des Hydrocarbures	<p>Le Comité National des Hydrocarbures est un organe consultatif du Ministère du Pétrole et des Energies. Il a pour mission de donner des avis et de formuler des recommandations sur toutes les questions concernant le secteur des Hydrocarbures. Ce Comité a une mission de régulation, de suivi, d'alerte, d'anticipation pour toutes les questions et activités relatives aux hydrocarbures. Le Comité National des Hydrocarbures instruit les dossiers de demande de licences de distribution et d'importation d'hydrocarbures raffinés des opérateurs du secteur. Son rôle est important dans</p>

Institutions	Rôle
	la mise en œuvre de ce projet. C'est à son Secrétariat Permanent que doit s'adresser la Direction du Projet pour ses demandes de licence d'importation, de distribution, etc.
GES-PETROGAZ	Chargé de l'exécution et de la gestion au quotidien des décisions du COS-PETROGAZ. GES-PETROGAZ a pour missions d'assurer la coordination et le suivi de la mise en œuvre de tous les documents stratégiques, programmes et plans d'action ainsi que des stratégies pour la promotion et le développement des projets pétroliers et gaziers
Ministère de la Santé et de l'action Sociale	Sous l'autorité du Premier Ministre, le Ministre de la Santé et de l'Action sociale prépare et met en œuvre la politique définie par le Chef de l'Etat dans le domaine de la santé, de la prévention, de l'hygiène et de l'action sociale. L'intervention de cette structure est nécessaire du fait de la nature de l'installation objet de cette étude.
Le Service National d'Hygiène	<p>La collaboration avec le Service National de l'Hygiène qui se charge du contrôle de la salubrité et de l'hygiène est plus que nécessaire. Ce service est rattaché au Ministère de la santé et de l'action sociale. Le Service National de l'Hygiène qui joue un rôle majeur dans le domaine de la santé est chargé :</p> <ul style="list-style-type: none"> • De veiller à la salubrité publique (urbaine et rurale) et à l'hygiène collective ; • La prophylaxie des épidémies et des pandémies ; • De veiller au respect de l'exécution de la législation et de la réglementation en matière d'hygiène dans les agglomérations urbaines et en zones rurales ; • De la recherche et de la constatation des infractions en matière d'hygiène ; • De la surveillance aux frontières et du contrôle de la circulation des personnes en matière d'hygiène ; • De l'assistance aux autorités administratives dans les domaines de l'hygiène et de la salubrité. Pour accomplir ces missions, le service national de l'hygiène dispose d'un personnel réparti en cinq corps dont celui des agents de l'hygiène et celui des auxiliaires de l'hygiène. Ces derniers jouent un rôle capital dans l'amélioration de la santé par la lutte contre les facteurs environnementaux qui déterminent les risques de santé.
Le Ministère de l'Intérieur	Le Ministre de l'Intérieur, prépare et met en œuvre la politique arrêtée par le Chef de l'Etat en matière d'administration territoriale, de sécurité intérieure, de police administrative, de défense civile et d'organisation des élections. Il est composé de plusieurs démembrements qui assurent sous son autorité la sécurité nationale. L'intervention de cette institution est d'autant plus importante que le projet concerne le secteur du gaz, qui peut être source de danger pour les travailleurs et les populations avoisinantes au site. A ce titre, les règles de sécurité doivent être strictes et l'établissement pourra bénéficier de l'appui de la Direction de la protection civile au besoin.
Direction de la Protection Civile	<p>Sous l'autorité du Ministre de l'Intérieur, la Direction de la Protection Civile (DPC), représente la principale institution d'organisation des secours au Sénégal. Elle est chargée de la prévention des risques de toute nature ainsi que de la protection des personnes, des biens et de l'environnement contre tous les sinistres et catastrophes. A ce titre, elle procède à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'élaboration des textes qui régissent le domaine de la protection civile ; • La conception générale des plans de secours ;

Institutions	Rôle
	<ul style="list-style-type: none"> • L'identification et la mobilisation de plans supplémentaires à engager en cas de catastrophe, pour un appui logistique aux équipements de secours ; • L'étude de dossiers de lotissement des parcelles d'habitation, de construction ou de transformation des établissements recevant du public (ERP), des immeubles à grande hauteur (IGH), des immeubles d'habitation et établissements classés, en vue d'assurer de leur conformité avec les dispositions législatives et réglementaires en vigueur ; • L'organisation des visites de prévention, le suivi de l'application des prescriptions de sécurité des établissements suscités ; • La tenue et le suivi du fichier du personnel de la protection civile (personnel rayé du contrôle de la Brigade Nationale des Sapeurs-Pompiers, volontaires de la Protection Civile).
Ministère de l'Urbanisme, du Logement et de l'Hygiène publique	Le Ministre de l'Urbanisme, du Logement et de l'Hygiène publique, prépare et met en œuvre la politique définie par le Chef de l'Etat dans les domaines de l'urbanisme, de la restructuration et de rénovation urbaine, de l'habitat et de la construction. A ce titre, il est chargé de la planification urbaine sous réserve des compétences dévolues aux collectivités locales. Il veille à l'aménagement des villes et des agglomérations, notamment, par une action concertée avec le Ministère chargé de l'Aménagement du Territoire et les collectivités locales en matière d'espaces verts et de loisirs. Au titre de l'urbanisme, il élabore les règles relatives à la planification urbaine, à l'occupation du sol, à l'urbanisme opérationnel, et veille à leur application. Il participe à l'élaboration de la législation de l'expropriation et en suit l'application.
Ministère des Collectivités territoriales, de l'Aménagement et du Développement des territoires	Le Ministre des Collectivités territoriales, de l'Aménagement et du Développement des territoires prépare et met en œuvre la politique arrêtée par le Chef de l'Etat en matière de décentralisation, gouvernance territoriale, de développement et d'aménagement du territoire. A ce titre, il veille au développement harmonieux, équilibré et cohérent des agglomérations et des activités économiques sur l'ensemble du territoire. Il prend en compte les conséquences sociales de la répartition territoriale des populations et des activités économiques.
Municipalités	En vertu des transferts de compétences consacrés par l'Acte III de la Décentralisation, les communes sont responsables de la gestion de du domaine et de l'environnement à l'échelle communale.
Commissions communales chargées de l'environnement	La plupart des communes ont mis en place dans leur attelage institutionnel des commissions chargées de l'environnement. Ces commissions devront être impliquées dans la mise en œuvre du projet.
Ministère du Travail, du Dialogue social et des Relations avec les institutions	<p>En œuvre la politique définie par le Chef de l'Etat dans les domaines du travail, du dialogue social et des relations entre le pouvoir exécutif et les Assemblées parlementaires, qu'elles soient nationales, régionales ou panafricaines. Au titre du Travail et du Dialogue social :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il veille aux conditions de travail des catégories vulnérables notamment les femmes et les enfants dans le strict respect des dispositions légales et réglementaires en vigueur et des normes édictées par les conventions internationales en la matière.

Institutions	Rôle
	<ul style="list-style-type: none"> • Il veille à la qualité des relations entre les salariés et les employeurs dans la double perspective de la protection des travailleurs et de la compétitivité de l'économie. Il est garant du libre exercice des droits syndicaux dans le respect des textes qui les régissent. Il est l'interlocuteur des organisations professionnelles de salariés et d'employeurs et favorise le dialogue entre ces deux catégories d'organisation. • Il met en œuvre une politique de développement de la couverture sociale des travailleurs. Parmi les différents services qui le composent, nous avons la Direction générale du Travail et de la Sécurité sociale, qui joue un rôle très important dans la protection des employés, mais également dans leurs rapports avec les employeurs. <p>L'IRTSS est la main ouvrière du Ministère du Travail, du Dialogue social et des Relations avec les institutions au niveau régional.</p>
Ministère des Forces Armées	L'intervention de cette institution au besoin s'appréciera à travers l'HASSMAR
La Haute Autorité chargée de la Coordination de la Sécurité maritime, de la Sûreté maritime et de la Protection de l'Environnement marin (HASSMAR)	<p>La HASSMAR est institué par le décret n°2006-322 du 7 avril 2006. Sous la tutelle technique du Ministre des Forces Armées, la HASSMAR est le dépositaire de l'autorité de l'Etat et le délégué du gouvernement dans le cadre de la coordination de l'action de l'Etat en mer. Elle est investie d'une responsabilité générale de coordination dans tous les domaines relatifs à la sécurité, à la sûreté et à la protection de l'environnement, dans les eaux maritimes et fluviales sous juridiction sénégalaise. Cette responsabilité s'étend, pour la recherche et le sauvetage, à la zone maritime placée sous la responsabilité du Sénégal par l'Organisation maritime internationale (OMI).</p> <p>Les domaines d'intervention de la HASSMAR sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La défense de la souveraineté ; • La sauvegarde des intérêts de la nation ; • Le maintien de l'ordre public ; • La sécurité de la navigation ; • La prévention et la lutte contre les actes illicites ; • La sécurité et la sûreté des personnes, des biens et des installations ; • La protection de l'environnement marin et la préservation des ressources marines. <p>Son implication dans la mise en œuvre de ce projet est nécessaire de par son objet et son emplacement. La mise en œuvre du projet doit prendre en compte toutes les recommandations formulées par cette structure pour une meilleure prévention de tout risque d'atteinte à l'environnement, à la sécurité et à la sûreté maritime du fait de son objet et de son emplacement.</p>
Ministère de la Pêche et de l'Economie Maritime	Le Ministre de la Pêche et de l'Economie maritime prépare et met en œuvre la politique définie par le Chef de l'Etat dans les domaines de la pêche, de la pisciculture, de la mise en valeur des fonds marins, des infrastructures portuaires et des transports maritimes. Cette institution est composée de sous structures parmi lesquelles l'Agence Nationale des Affaires Maritimes (ANAM) dont l'implication est déterminante dans la mise en œuvre de ce projet.

Institutions	Rôle
Agence Nationale des Affaires Maritimes (ANAM)	<p>Cette structure est créée par le décret n° 2009-583 du 18 juin 2009. Autorité maritime déléguée, l'ANAM est chargée de la mise en œuvre de la politique de l'Etat sénégalais en matière de Marine marchande ainsi que de l'application des Conventions internationales, Codes et réglementations maritimes en vigueur au Sénégal. Elle est également, conformément au décret n° 2015-91 du 21 janvier 2015, l'Autorité nationale de Sûreté portuaire (ANSP), chargée de la mise en œuvre du Code international de Sûreté des navires et des installations portuaires (Code ISPS). Parmi ses missions nous pouvons citer quelques-unes, qui justifient l'obligation de son implication dans le cadre de ce projet. Il s'agit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La participation à la police de la navigation maritime et fluviale ; • La participation à la police de la pollution marine ; • La participation à la police du domaine public maritime ; • A mise en œuvre, le suivi, le contrôle et l'évaluation des dispositifs de sécurité et sûreté maritimes et portuaires, etc.
Ministère de l'Eau et de l'Assainissement	<p>Il a pour mission la mise en œuvre de la politique définie par le Chef de l'Etat dans les domaines de l'Eau et de l'assainissement. Son implication dans la mise en œuvre de ce projet est nécessaire surtout pour le volet assainissement. Son autorisation sera requise si toutefois le Projet décide d'installer une STEP ou de se raccorder à un égout public d'évacuation des eaux usées s'il en existe dans la zone du projet. Il est aidé dans cette tâche par l'Office Nationale de l'Assainissement (ONAS).</p>
Ministère du Développement industriel et des Petites et moyennes industries	<p>Dans la mesure où il met en œuvre la politique industrielle du pays, il doit être impliqué dans la mise en œuvre de ce projet. Son accompagnement sera bénéfique pour ce projet.</p>
Ministère de l'Economie, du Plan et de la Coopération	<p>Le Ministre de l'Economie, du Plan et de la Coopération est chargé de préparer et d'appliquer la politique arrêtée par le Chef de l'Etat en matière économique et financière, de planification du développement, de population, de statistiques et de coopération. Il est chargé de suivre l'exécution des conventions et accords de financement relatifs aux projets et programmes. Il prépare et conduit, en collaboration avec les structures concernées les programmes de promotion des investissements privés.</p>
Direction du développement du secteur privé	<p>La Direction du Développement du Secteur privé a pour mission d'assurer la promotion et le développement du secteur privé. A ce titre, elle est notamment chargée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • D'assurer la coordination et l'harmonisation au niveau du Ministère de l'Économie, du Plan et de la Coopération des actions et projets d'appui au secteur privé ; • De contribuer au renforcement des organisations du Secteur privé pour l'amélioration de la performance et de la compétitivité de l'entreprise ; • De contribuer au développement économique local ;

Institutions	Rôle
	<ul style="list-style-type: none"> • De contribuer, en partenariat avec le secteur privé, à dégager les orientations à suivre et les objectifs à atteindre en vue de la mise en place d'un cadre adéquat pour appuyer et accompagner les entreprises y compris celles en difficulté en veillant à la mise en place d'un dispositif fiscal, foncier et douanier qui ne crée pas de distorsions dans l'environnement de l'entreprise ; • De participer à la mise en place, en relation avec la Cellule Attractivité et Compétitivité, d'un dispositif de suivi-évaluation des investissements privés ; • De participer, en rapport avec la Cellule Attractivité et Compétitivité, au suivi de l'évolution des coûts des facteurs de production ; • D'élaborer une stratégie nationale de développement du secteur privé et de veiller à son exécution ; • De représenter le Ministère de l'Économie, du Plan et de la Coopération dans le processus de préparation et d'organisation de la concertation avec le secteur privé dont elle assure le suivi de la mise en œuvre des conclusions impliquant les administrations financières
Comité National de l'Initiative pour la Transparence dans les Industries Extractives (CN-ITIE)	L'ITIE est une norme internationale ayant pour objectif l'amélioration de la transparence dans la gestion des ressources minières, gazières, et pétrolière.

7.2.3 Politique de Gestion des Déchets

Les principales recommandations politiques liées à la gestion des flux de déchets susceptibles d'être générés pendant les phases d'exploration, de production et de démantèlement pour les zones offshore et onshore comprennent :

- La hiérarchie de gestion des déchets doit être respectée tout au long du cycle de vie des activités pétrolières en amont ;
- Intégrer l'approche de gestion des produits (« Product Stewardship ») dans les systèmes de gestion de l'entreprise, y compris l'analyse du cycle de vie des produits et le développement de processus de gestion des déchets ;
- Introduire une gestion écologiquement rationnelle et efficace des produits et des déchets, et mettre en œuvre les meilleures pratiques de l'industrie (BIP) pour la prévention de la pollution ;
- La priorité devrait être donnée à la prévention et à la minimisation des déchets tout au long de la chaîne de valeur, sans entraîner de coûts excessifs. La mise en œuvre du principe de prévention devrait être également orientée vers une réduction des modes de consommation et une meilleure utilisation des ressources. Les plans de gestion des déchets doivent démontrer que les possibilités de prévention et de minimisation ont été utilisées dans toute la mesure du possible ;
- Les plans de gestion des déchets et déchets dangereux et non-dangereux doivent suivre les Normes Environnementales et Sociales spécifiques, tels que NES n°3 visant la gestion des déchets et substances dangereux, le chapitre II du Code de la Loi N°2001 – 01 « Code de l'environnement » qui traite des dispositions sur la gestion des déchets ;
- Si des déchets MRN sont générés, ces déchets doivent être correctement gérés. Le gouvernement devrait être prêt à disposer d'une installation de traitement des déchets radioactifs à la pointe de la technologie, bien située et capable de stocker, de traiter et d'éliminer les déchets radioactifs générés par le secteur pétrolier et gazier ;
- Il est recommandé aux opérateurs d'utiliser des fluides de forage à base d'eau à moins que la sécurité du puits ne soit compromise ;
- Les fluides et déblais de forage ne doivent pas être rejetés en mer ; expédier à terre pour traitement ou expédition hors du Sénégal sont des options acceptables. Toute autre option potentielle devra faire l'objet d'une évaluation environnementale détaillée ;
- L'eau produite générée en mer ne doit pas être ramenée à terre pour être manipulée/traitée ou éliminée. L'eau produite doit être rejetée de préférence dans des puits d'injection ;
- Dans le cas où le rejet en mer est la seule option disponible, l'eau produite traitée ne peut pas être rejetée sur le plateau continental ou le talus continental, ou à proximité de tout autre écosystème sensible.

7.2.4 Politique de Gestion des Produits Chimiques

Les principales recommandations politiques liées à la gestion des produits chimiques comprennent :

- Les autorités compétentes doivent élaborer un cadre de gestion des produits chimiques qui définit l'importation, la manipulation, l'utilisation, le stockage, le transport et l'élimination des produits chimiques, en particulier ceux qui concernent le secteur pétro-gazier ;
- Le stockage des produits chimiques à terre devrait être centralisé et limité aux zones classées à cette fin (par exemple, les zones industrielles) ;
- Des données d'écotoxicité doivent être disponibles pour les produits chimiques destinés à être utilisés là où la préférence devrait être donnée aux produits chimiques enregistrés dans des bases de données internationales telles que l'Agence européenne des produits chimiques (ECHA) ou équivalent ;
- Des plans de gestion des produits chimiques doivent être élaborés pour être approuvés avant le début de toute activité impliquant l'utilisation de produits chimiques ;
- Introduire une gestion écologiquement rationnelle et efficace des produits et déchets chimiques ;
- Des efforts continus doivent viser à remplacer les produits chimiques présentant des caractéristiques dangereuses par des alternatives moins dangereuses ;
- Le Code maritime international des marchandises dangereuses (IMDG) devrait être adopté pour le transport de marchandises dangereuses ou de matières dangereuses par navires ;
- Pour le transport par route de produits chimiques considérés comme des marchandises dangereuses, les opérateurs de transport doivent suivre les législations nationales spécifiques vidant le transport de déchets dangereux, en plus des règles de Protocoles comme le Protocole OPRC-HNS visant la préparation, la lutte et la coopération contre les événements de pollution par les substances nocives et potentiellement dangereuses, la convention internationale de 1996 sur la responsabilité et l'indemnisation pour les dommages liés au transport par mer de substances nocives et potentiellement dangereuses (convention SPND).

7.2.5 Gestion de Données

Toutes les données actuellement disponibles, ainsi que les nouvelles données émergentes et/ou études liées à tout sujet pertinent pour l'EESS, doivent être continuellement collectées, vérifiées et stockées dans des bases de données appropriées (banques de données). Un système de base de données unifiée doit être mis en place. Il est important aussi de mettre à jour toutes les données (recherches scientifiques, thèses, articles...) et de vulgariser les informations liées aux études EESS ou EIE pour favoriser la compréhension, la participation et l'engagement.

7.2.6 Transparence et Politique Fiscale

Le secteur pétro-gazier doit mettre en place de solides garanties pour permettre la transparence et contrôler la corruption au sein du secteur. Les investissements potentiels dans les secteurs productifs, les infrastructures et la protection sociale pourraient contribuer de manière significative à améliorer les conditions socio-économiques du pays, ainsi qu'à fournir des investissements dans les « industries vertes », conduisant à une nouvelle amélioration des conditions de vie au Sénégal.

7.2.7 Gestion des Attentes et Stratégie de Communication

Le développement de tout secteur économique important, tel que le secteur pétrolier et gazier, a des impacts importants sur la société, à la fois positif et négatif. Par conséquent, il est important que le gouvernement comprenne les principaux moteurs du changement des conditions sociales afin de renforcer les impacts positifs et d'atténuer les impacts négatifs. Une responsabilité substantielle incombe aux autorités responsables de communiquer des informations réalistes et fondées sur des preuves à la société. Il est fortement recommandé que les autorités responsables élaborent et appliquent des recommandations à plusieurs niveaux :

- Elaborer une stratégie de communication globale pour l'acceptabilité social du secteur pétro-gazier ;
- Initier une large consultation de l'ensemble des ministères impliqués, et des autres parties prenantes ainsi que les acteurs du secteurs privés et des communautés ;
- Elaborer un plan de communication et promouvoir l'accès à la bonne information à l'endroit des citoyens ;
- Prendre en compte les plans communaux de développement par rapport à la valorisation de la chaine de valeur des pêcheurs ;
- Impliquer les élus locaux (maires et présidents de conseil départemental) dans la prise en charge des préoccupations des populations relatives aux impacts environnementaux et sociaux ;
- Vulgariser la loi sur le contenu local, discuter de ses avantages au plan social.

7.3 RENFORCEMENT DES CAPACITES

Des activités de renforcement des capacités pour accroître efficacement la capacité des parties prenantes à mettre en œuvre les exigences de la présente EESS ainsi que pour effectuer un suivi et une surveillance efficaces sont proposées ci-dessous :

- Renforcer la capacité des différentes autorités responsables de la gestion des impacts sur l'environnement, la société, la santé et la sureté à mettre en œuvre les recommandations de l'EESS ; une approche multi-sectorielle est nécessaire pour la bonne gestion du secteur ;
- Renforcer la capacite de la DEEC dans la révision des EIE pour le secteur pétro-gazier et dans le suivi de la mise en œuvre des PGES ainsi que dans le domaine de la prévention des accidents majeurs dans le secteur pétrolier ;

- Renforcer les capacités des membres du Comité technique régional de suivi environnemental et social, les CLPA sur les questions liées aux risques d'hydrocarbures ;
- Renforcer les capacités de des parties prenantes dans la mise en œuvre des normes environnementales et sociales de la Banque Mondiale ;
- Renforcer les capacités d'obtention de Manuel de Mise en œuvre (MMO) environnementaux à bord des plateformes offshore, et les capacités en formation Bosuet Huet pour les missions de suivi offshore (procès-verbal de la réunion de démarrage) ;
- Doter les autorités côtières de moyens de secours d'urgence contre la pollution par hydrocarbures (navire entre autres) ;
- Renforcer la participation du secteur privé en assurant une bonne documentation et une implication adéquate à toutes les activités de communication prévues, entraînent et leur formation adéquate sur la réglementation et les opportunités de ce secteur nouveau pour les entrepreneurs sénégalais ;
- Renforcer les capacités de communication digitale des PP internes ;
- Développer et appuyer les centres et les programmes de formations régionaux pour les études relatives au secteur pétro-gazier ;
- Développer les compétences par la mobilisation et la formation d'experts, et favoriser l'expertise locale ;
- Renforcer les capacités en techniques de communication d'engagement d'acteurs et de mobilisation ;
- Renforcer les capacités des pêcheurs en matière d'alerte précoce ;
- Former les pêcheurs sur la surveillance environnementale ;
- Consolider les compétences en management stratégique de la communication (formaliser la documentation des processus de Communication ;
- Mettre en œuvre des formations croisées des autorités des ressources pétrolières offshore et des gestionnaires des ressources environnementales afin qu'ils partagent un vocabulaire et une vision communs ;
- Concevoir des mécanismes de suivi et d'évaluation des effets de la communication) ;
- Développer les capacités de communication interne et d'engagement des parties prenantes internes, et des capacités de communication digitale pour les acteurs du secteur pétro-gaz ;
- Améliorer la maîtrise de la prise de parole en public dans les débats et dans les médias;
- Développer des capacités de gestion d'une communication de crise (Ministère du Pétrole et des Energies ; Luqman West Africa ; Afrique Communication, 2021) ;
- Mettre en œuvre des ateliers de formation axés sur l'amélioration de la compréhension des parties prenantes sur l'industrie pétrolière et gazière, son cycle de vie et les dangers associés et sur la compréhension des exigences de la présente EESS ainsi que sur les aspects essentiels de l'industrie pétro-gazière (technologies et MTD, prévention des

accidents majeurs et études de sécurité connexes, préparation et réponse aux situations d'urgence, gestion des produits chimiques...etc.) ;

- Organiser des benchmarking pour évaluer l'efficacité des événements de renforcement de capacité ;
- Mettre en œuvre des formations des autorités concernées sur la mise en œuvre de l'intervention d'urgence environnementale, par exemple le plan national d'urgence en cas de déversement d'hydrocarbures et la mise en œuvre d'exercices pratiques pour assurer une opérationnalisation efficace ;
- Mettre à disposition des équipements de surveillance et d'inspection nécessaires aux parties prenantes en fonction de leurs besoins et des formations associées ;
- Mettre en œuvre des formations des autorités concernées sur les procédures et les exigences de surveillance ainsi que sur les exigences de déclaration et les données nécessaires pour rendre compte des différents indicateurs et des résultats de surveillance ;

7.4 CADRE D'ATTENUATION ET DE MITIGATIONS

L'atténuation fait référence à l'élimination, la réduction ou le contrôle des effets néfastes de la politique, du plan ou du programme, et comprend la restitution de tout dommage à l'environnement causé par ces effets par le remplacement, la restauration, la compensation ou tout autre moyen. La priorité est donnée à l'évitement des impacts, suivi de la minimisation puis de la compensation.

Un résumé des mesures de contrôle existantes et des mesures d'atténuation proposées pour les impacts négatifs potentiels des différentes phases des activités pétro-gazières offshore et onshore est présenté les tableaux ci-dessous. La liste exhaustive des mesures d'atténuation proposées élaborées pour chaque phase se trouve dans le document présenté comme Annexe 3 du Volume 2.

Tableau 7.4-1 : Mesures d'Atténuation Proposées pour les Impacts Offshore

Composante	Mesures de contrôle existantes	Mesures d'atténuation	Responsable
Qualité de l'air et Changement Climatique	<ul style="list-style-type: none"> • Loi n° 2001-01 « code de l'environnement » ; • Décret n° 2001-282 du 12 avril 2001 : Code de l'Environnement ; • Le Code Pétrolier mis en œuvre par le décret d'application de la Loi No 98-05 du 8 janvier 1998, et le Code Gazier (Loi No 2020-06 du 7 février 2020) ; • Norme NS 05-062 réglementant les conditions de rejets de polluants atmosphériques dans l'air ; • Conformité aux normes internationales : <ul style="list-style-type: none"> - Directives générales ESS de la Société financière internationale et du Groupe de la Banque mondiale (IFC-GBM) – Émissions atmosphériques et qualité de l'air ambiant ; - Lignes directrices de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) sur la qualité de l'air, mise à jour mondiale 2005 ; - Directives de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) sur la qualité de l'air pour l'Europe, Deuxième édition (2000) ; • Conformité aux conventions ratifiées : Convention et protocole de Vienne pour la protection de la couche d'Ozone, Convention internationale sur la préparation, la lutte et la coopération en matière de pollution par les hydrocarbures (Convention OPRC), Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC, adoptée en 1992, entrée en vigueur en 1994), l'Accord de 	<ul style="list-style-type: none"> • Application des meilleures techniques disponibles (MTD) dans la conceptualisation des plans de développement ; • Installation d'unité de récupération des vapeurs pour capter le gaz émit durant la production de pétrole ; • La réduction des émissions des turbines à gaz peut se faire en récupérant l'excès de chaleur pour produire de l'électricité (turbine à vapeur) ; • Des mesures d'efficacité énergétique doivent être prises lors du processus de sélection des plateformes, des navires de soutien et des hélicoptères ; • Electrification des usines GNL, utilisation du GN dans les usines électriques (Gas to power) et mise en œuvre de projets d'énergies renouvelables afin de réduire le facteur d'émission de production électrique pour toutes les phases du DPG ; • Utilisation de carburant à faible teneur en soufre au lieu du diesel ; • Conception, contrôle, maintenance et mesures de prévention pour les fuites, les émissions fugitives ou de torchage ; • Contrôler et réduire les émissions fugitives dans la conception, l'exploitation et la maintenance des installations grâce à la sélection de vannes, brides, raccords et joints appropriés ; • Elaborer un plan de prévention des gaz fuyatifs dans les pipelines ; • Veiller à ce que les équipements sont correctement entretenus et exploités, et ne pas laisser les moteurs des véhicules ou équipements en marche inutilement (stand-by mode) ; • Conformité aux réglementations de l'EPA concernant la détection et la réparation des fuites à savoir : 40 CFR Part 60 Subpart OOOO ; 40 CFR Part 60 Subpart OOOOa, et la règle finale : Federal Register Vol.81 No. 107, 3 juin 2016, EPA 40 CFR Part 60 (Secteur du pétrole et du gaz naturel : Normes d'émission pour les sources nouvelles, reconstruites et modifiées) ; • La consommation de carburant doit être enregistrée et faire l'objet d'un rapport mensuel afin de contrôler les performances ; • Le système de torche doit être conçu et exploité conformément aux meilleures pratiques de l'industrie et aux codes et normes d'ingénierie appropriés, tels que les pratiques recommandées de l'American Petroleum Institute. Aussi, en cas de nécessité d'urgence, le torchage et la ventilation doivent être strictement contrôlés et surveillés, en mesurant et estimant les volumes de gaz associés brûlés ou évacués (présenté au gouvernement sous forme de rapports périodiques) ; • Traiter les impuretés du gaz d'une manière adéquate et conforme aux normes et standards nationales, régionales et du secteur ; 	Opérateurs

Composante	Mesures de contrôle existantes	Mesures d'atténuation	Responsable
	Paris pour l'atténuation et l'adaptation au changement climatique ainsi que leur financement, l'annexe 6 de MARPOL pour réduire les émissions des navires ou adoption directe de ses dispositions, Convention de Bâle (Convention Mondiale sur le contrôle des mouvements transfrontaliers des déchets dangereux et leur élimination, 1989), Convention sur la Diversité Biologique (Signée à Rio le 5 juin 1992 ratifiée par le Sénégal le 14 juin 1994), Convention de Stockholm de 2001 sur les Polluants Organiques Persistants (POPs).	<ul style="list-style-type: none"> • Mesurer et estimer les volumes de gaz associés brûlés à la torche et évacués ; • Réforme des législations nationales pour amener des mesures légales de compensation pour émissions non-conformes aux normes nationales (reboisement, financement pour reboisement, etc.) ; • Créer un cadre politique / réglementaire qui soutient le développement de sources d'énergie à faibles émissions de GES ; • Mise-a-jour de la CDN en prenant en considération de façon explicite le secteur pétro-gazier ; • Politique de compensation des émissions de GES par les opérateurs (minimum 15 %), tels que le financement des projets d'énergie renouvelable et des initiatives d'efficacité énergétique, le reboisement, en contribuant à des fonds locaux ou toute combinaison de ce qui précède ; • Si les plans de développement conduisent à des émissions excessives de GES affectant négativement les engagements nationaux du Sénégal, alors les plans de compensation devraient compenser les émissions supplémentaires de manière à garantir la réalisation des objectifs inconditionnels de réduction des émissions fixés par le gouvernement ; • Instauration de processus de déclaration obligatoire des émissions de GES par les exploitants comme composante obligatoire incluse dans les rapports d'activité périodiques qui doivent être soumis par les exploitants pour chaque phase d'activité du secteur au gouvernement dans le cadre des exigences réglementaires du secteur DPG ; • A plus long terme, politiques pour initiatives de captage et de séquestration du carbone dans le cadre des plans de développement et de production ; • Établir une politique nationale de zéro torchage et rejet ; • Développer les interconnexions régionales pour les énergies renouvelables et l'accès au gaz naturel. 	MEDD, DEEC, CGQA, Ministère du Pétrole et des Energies
Impacts cumulatifs – émissions atmosphériques	---	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre à jour la NDC pour prendre en considération les scénarios de l'EESS et affecter les réductions nécessaires au secteur pétrolier ; • Assurer la mise en œuvre des actions de la NDC sur tous les secteurs ; 	
Environnement Côtier	<ul style="list-style-type: none"> • Convention internationale de 1973 pour la prévention de la pollution marine par les navires (MARPOL) ; • Convention sur la Diversité Biologique - Rio le 5 juin 1992 ; • Convention de Ramsar sur les zones humides d'importance internationale ; • Convention OPRC de 1990 ; 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenir compte des zones écologiquement sensibles dans le tracé et l'implantation d'infrastructures sur la zone côtière ; • Prendre en compte les projets d'envergure dans les zones comme les programmes de régénération et de valorisation des mangroves dans le Delta du Saloum dans les EIEs pour chaque projet ; • Organiser des formations et des exercices, par exemple des exercices d'intervention en cas de catastrophe ou de déversement et augmenter les capacités opérationnelles ; 	Opérateurs

Composante	Mesures de contrôle existantes	Mesures d'atténuation	Responsable
	<ul style="list-style-type: none"> • Convention d'Abidjan 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 son Protocole ; • Protocole OPRC-HNS, 2000 ; • Convention relative aux Zones Humides d'Importance Internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eaux signée le 2 février 1971 ; • Convention de 1992 portant création du FIPOI (Fonds internationaux d'indemnisation pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures) (Entrée en vigueur au Sénégal en 2012) ; • Convention Internationale sur l'Intervention en haute mer en cas d'accident maritime ou pouvant entraîner une pollution par les hydrocarbures ; • Le plan National d'Interventions d'Urgence en Mer (PNIUM), constitué de plans spécialisés : le plan National de Lutte contre la Pollution Marine (Plan POLMAR), le plan national de sûreté maritime (Plan SURMAR), et le plan national de recherches et de sauvetage maritime (Plan SAR maritime) ; • Normes environnementales et sociales de la Banque mondiale pertinentes pour les travaux ; • Le Code Pétrolier mis en œuvre par le décret d'application de la Loi No 98-05 du 8 janvier 1998, et le Code Gazier (Loi No 2020-06 du 7 février 2020) ; • La loi n° 83-71 du 5 juillet 1983 - Code de l'hygiène ; • Loi n°2001-01 du 15 janvier 2001 : code de l'environnement et le Décret N° 2001 – 282 du 12 avril 2001 ; 	<ul style="list-style-type: none"> • Optimiser les trajets et les itinéraires de voyage lors du transport de produits chimiques et de déchets ; • Le transport et le stockage de produits chimiques doit satisfaire aux exigences des conventions et normes internationales, y compris le Code des marchandises dangereuses maritimes internationales IMDG (International Maritime Dangerous Goods) pour les marchandises dangereuses ; • Détailler la procédure à adopter lors du transport de marchandises dangereuses par mer pour prévenir et intervenir en cas de déversement accidentel de produits chimiques ; • Préparer des plans de gestion des produits chimiques comprenant la manipulation, le stockage, le transport et l'intervention en cas d'accident et de déversement ; • Adopter les meilleures pratiques en matière de gestion des risques et de prévention des déversements. Appliquer les normes de prévention de la pollution convenues au niveau national et régional ; • Chaque produit chimique doit avoir sa fiche de données de sécurité (FDS) ; • Développer une base de données pour enregistrer les produits chimiques (quantité, usages, besoins spécifiques de stockage, risques, etc.) ; • Traitement terrestre des déblais et des déchets provenant des opérations de dragage et interdire leur rejet en mer ; • Utilisation de rideaux de limon permettant aux matières en suspension de se déposer avant le retrait des rideaux ; • Élimination des déblais et des déchets provenant des opérations de dragage au-delà du plateau continental ; • Application des meilleures techniques disponibles (MTD) dans la conceptualisation des plans de développement ; • S'assurer que l'équipement et les processus essentiels à la sécurité sont en place et opérationnels avant le début du forage ; • Évaluation des restrictions de période de l'année sur les opérations dans l'EIE pour traiter les stades de vie sensibles des espèces importantes dans chaque zone de projet proposée ; • Installer l'équipement pendant les saisons non productives. 	

Composante	Mesures de contrôle existantes	Mesures d'atténuation	Responsable
	<ul style="list-style-type: none"> Loi n° 2002-22 du 16 août 2002 - Code de la Marine marchande ; 		
Eau de mer et sédiments	<ul style="list-style-type: none"> Convention internationale de 1973 pour la prévention de la pollution marine par les navires (MARPOL) ; L'annexe I qui fournit des réglementations régissant les déchets d'huile et de diesel de la salle des machines et les rejets de tous les types de navires. L'annexe II de MARPOL détaille les critères de rejet pour l'élimination de la pollution par des substances liquides et chimiques nocives. Les annexes IV et V de MARPOL introduisent des exigences visant à contrôler la pollution par les eaux usées des navires et à réglementer les rejets d'ordures et de débris marins ; Convention OPRC de 1990 ; Protocole OPRC-HNS de 2000 - préparation, lutte et coopération contre les événements de pollution par les substances dangereuses ; Convention d'Abidjan 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 son Protocole ; Convention internationale de 2004 pour le contrôle et la gestion des eaux de ballast et sédiments des navires ; Convention Internationale sur l'Intervention en haute mer en cas d'accident maritime ou pouvant entraîner une pollution par les hydrocarbures ; Le Code Pétrolier mis en œuvre par le décret d'application de la Loi No 98-05 du 8 janvier 1998 ; 	<ul style="list-style-type: none"> Application des meilleures techniques disponibles (MTD) dans la conceptualisation des plans de développement ; Traitement des déblais et des déchets provenant des opérations de dragage et interdiction de leur rejet en mer ; Envisager un traitement terrestre du sable produit ou une réinjection si cela est techniquement possible ; Gérer les eaux produites et les eaux usées avec un traitement, un rejet et une surveillance appropriés conformément à la réglementation ; Augmenter les capacités opérationnelles ; Organisez des formations et des exercices, comme des exercices d'intervention en cas de catastrophe, afin que toute l'équipe soit prête à travailler ensemble en cas de déversement ; Préparer un plan de gestion des produits chimiques comprenant la manipulation, le stockage, le transport et l'intervention en cas d'accident ; Le transport de produits chimiques doit satisfaire aux exigences des conventions et normes internationales, y compris le Code des marchandises dangereuses maritimes internationales IMDG (International Maritime Dangerous Goods) pour les marchandises dangereuses ; Le stockage des produits chimiques doit suivre les normes internationales en matière d'emballage et d'étiquetage des produits (GHS, CLP) ; Les déchets dangereux générés doivent être recyclés lorsque possible. S'il n'existe pas de solution d'élimination immédiate pour les déchets dangereux, il convient d'assurer un stockage approprié et sûr ; Préparer des plans d'intervention en cas de déversement ; Adopter les meilleures pratiques en matière de gestion des risques et de prévention des déversements. Appliquer les normes de prévention de la pollution convenues au niveau national et régional ; Utiliser des dispersants d'hydrocarbures approuvés et autorisés dans les interventions en cas de déversement d'hydrocarbures ; Évaluation des restrictions selon la période de l'année sur les opérations pour traiter les stades de vie sensibles des espèces importantes dans chaque zone proposée, et installation d'équipements pendant les saisons non productives ; S'assurer que le système VMS (Vessel Monitoring System) est opérationnel ; S'assurer que l'équipement et les processus essentiels à la sécurité sont en place et opérationnels avant le début des activités (safety critical systems) ; 	Opérateurs

Composante	Mesures de contrôle existantes	Mesures d'atténuation	Responsable
	<ul style="list-style-type: none"> Loi n° 83-71 du 5 juillet 1983 portant Code de l'hygiène ; Loi n°2020-06 du 7 février 2020 portant Code gazier ; Loi n°2001-01 du 15 janvier 2001 portant code de l'environnement et le Décret n° 2001-282 du 12 avril 2001 portant Code de l'Environnement ; Loi n° 2002-22 du 16 août 2002 portant Code de la Marine marchande ; Arrêté interministériel n°05.10.2007 portant gestion des huiles usagées ; Normes environnementales et sociales de la Banque mondiale ; Décret n° 2004 - 1408 qui valide la création de 5 aires marines protégées et la Stratégie nationale pour les AMP du Sénégal ; Plan National d'intervention d'Urgences en Mer (PNIUM) ; Plan National de Lutte contre la Pollution Marine (Plan POLMAR) ; Conformité à la norme NS 05-061 pour le rejet des eaux usées ; 	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation de rideaux de limon permettant aux matières en suspension de se déposer avant le retrait des rideaux ; Élimination des déblais et des déchets provenant des opérations de dragage au-delà du plateau continental ; Gérer les déchets radioactifs issus des activités pétrolières et gazières selon les normes ; Gestion des eaux produites et des eaux usées avec un traitement, un rejet et une surveillance appropriés conformément à la réglementation ; L'eau de production doit être rejetée de préférence dans des puits d'injection ; 	
		<ul style="list-style-type: none"> Définir des valeurs limites de rejet d'eaux usées conformément aux meilleures pratiques de l'industrie, les intégrer dans la réglementation environnementale du Sénégal et faire respecter la conformité par les opérateurs pétro-gaziers ; Soutenir le développement de projets intersectoriels de gestion des déchets ; Ratifier les conventions de l'OMI concernant l'intervention en cas de déversement ; Contribuer à réduire le taux d'acidification des océans et soutenir des programmes tels que la « Blue Carbon Initiative » qui vise à protéger les écosystèmes côtiers qui séquestrent et stockent le carbone ; Interdire, dans la mesure du possible, toutes activités et installations d'équipements sur le talus continental (à l'exception des pipelines) ; Si les activités sur le talus/plateau continental ne sont pas évitables, des évaluations écotoxicologiques détaillées doivent être menées pour évaluer les niveaux de risque et obtenir l'approbation du Ministère de l'Environnement/DEEC ; 	MEDD, DEEC, HASSMAR,
Impacts cumulatifs – qualité eau de mer	---	<ul style="list-style-type: none"> Suivre les mesures d'atténuation dans le rapport d'EESS ; La surveillance de la qualité de l'eau et de la qualité des sédiments du fond marin doit être effectuée pour s'assurer que les mesures établies sont suivies ; 	Opérateurs

Composante	Mesures de contrôle existantes	Mesures d'atténuation	Responsable
Milieu marin biologique	<ul style="list-style-type: none"> • Convention internationale de 1973 pour la prévention de la pollution marine par les navires (MARPOL) ; • Convention de Bâle – 1989 ; • Convention OPRC de 1990 ; • Protocole OPRC-HNS, 2000 ; • Convention de Ramsar sur les zones humides d'importance internationale ; • Convention d'Abidjan 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 son Protocole ; • Convention Internationale sur l'Intervention en haute mer en cas d'accident maritime ou pouvant entraîner une pollution par les hydrocarbures ; • Convention internationale de 2004 pour le contrôle et la gestion des eaux de ballast et sédiments des navires ; • Protocole JAKARTA, protocole de NAGOYA 2018 ; • Convention des Nations Unies sur le Droit de la mer (CNUDM / United Nations Convention on the Law Of the Sea / UNCLOS), – création des zones économiques exclusives (ZEE) ; • Le Code Pétrolier mis en œuvre par le décret d'application de la Loi No 98-05 du 8 janvier 1998, et le Code Gazier (Loi No 2020-06 du 7 février 2020) ; 	<ul style="list-style-type: none"> • Intégrer les principes et considérations de conservation de la biodiversité et des services écosystémiques dans les systèmes de gestion d'entreprise ; • Coordonner les programmes avec les stratégies et plans d'action nationaux pour la biodiversité ; • Application des meilleures techniques disponibles (MTD) dans la conceptualisation des plans de développement ; • Évaluer les restrictions selon la période de l'année sur les opérations dans l'EIE pour traiter les stades de vie sensibles des espèces importantes dans chaque zone de projet proposée. Forer pendant les saisons non productives ; • Pour réduire les nuisances sonores, mettre en œuvre des mesures de grands ou petits rideaux à bulles d'air, d'écran d'atténuation du bruit ou des obus BEKA ; • Mettre en œuvre un Protocole de surveillance acoustique passive pour faciliter la détection d'espèces de mammifères marins pendant les périodes de visibilité limitée ou d'obscurité ; • Adopter des protocoles de démarrage progressif : les émissions sonores doivent commencer à faible puissance, augmenter progressivement jusqu'à ce que la pleine puissance soit atteinte ; • Adopter les opérations Airguns pendant les saisons non productives des espèces cibles ; • Tenir compte de la procédure standard d'atténuation des canons à air comprimé des lignes directrices du JNCC (Joint Nature Conservation Committee) pour minimiser le risque de blessure des mammifères marins lors des levés géophysiques ; • Utilisation de dispositifs d'atténuation acoustique avant le début des travaux ; • Utilisation de rideaux de limon permettant aux matières en suspension de se déposer avant le retrait des rideaux ; • Démontrer que les niveaux de bruit sous-marin et les zones à haut risque sont réduits au minimum à travers des études quantitatives (underwater noise modeling) ; • Le transport de produits chimiques doit satisfaire aux exigences des conventions et normes internationales, y compris le Code des marchandises dangereuses maritimes internationales IMDG (International Maritime Dangerous Goods) pour les marchandises dangereuses ; • Optimiser les trajets et les itinéraires de voyage lors du transport de produits chimiques et de déchets ; • Les opérateurs doivent préparer un plan de gestion des produits chimiques comprenant la manipulation, le stockage, le transport et l'intervention en cas d'accident ; 	Opérateurs

Composante	Mesures de contrôle existantes	Mesures d'atténuation	Responsable
	<ul style="list-style-type: none"> Loi n°83-71 du 5 juillet 1983 portant Code de l'hygiène ; Loi n°2001-01 du 15 janvier 2001 portant code de l'environnement et le Décret n° 2001-282 du 12 avril 2001 portant Code de l'Environnement ; Adoption de la loi n° 2001 pour lutter contre la pollution et notamment : La prévention et lutte contre les pollutions et nuisances (Titre II), la gestion des déchets (Titre II chapitre III, la protection et mise en valeur des milieux récepteurs (Titre III) ; l'établissement du plan d'urgence (Titre II chapitre VI) et la pollution des eaux (Titre III chapitre I) ; Loi n° 2002-22 du 16 août 2002 portant Code de la Marine marchande qui nécessite que les navires opérant dans les eaux territoriales doivent suivre les exigences de l'OMI définies ; Décret n° 2006 – 322 (HASSMAR) ; Décret n° 2004 - 1408 qui valide la création de cinq aires marines protégées ; Décret n°2012-437 du 10 avril 2012 portant répartition des services de l'Etat actant sur la création de la Direction des Aires Marines Communautaires Protégées (DAMCP) ; Décret n° 2014-338 portant création de l'aire marine protégée de Sangomar ; Décret n°2020-1132 portant création de l'Aire marine protégée de Somone ; Décret n°2020-1133 portant création des Aires marines protégées du Kaalolaal Blouffogny et de Gorée ; 	<ul style="list-style-type: none"> Les études d'EIE doivent détailler la procédure à adopter lors du transport de marchandises dangereuses par mer pour prévenir le déversement accidentel de produits chimiques et intervenir en cas d'accident ; Les mesures de surveillance et d'atténuation de l'IOPG (International Oil & Gas Producers) et l'IAGC (International Association of Geophysical Contractors) lors des opérations géophysiques de prospection sismique marine doivent être adoptées ; La cartographie des herbiers marins dans les eaux doit être effectuée avant les activités En cas d'autorisation et d'obtention de permis pour activités dans des habitats critiques, suivre et respecter la hiérarchie de mitigation de la NP6 ; Traiter les déchets et les fluides avant leur rejet ; Augmenter les capacités opérationnelles ; Organiser des formations et des exercices, par exemple des exercices d'intervention en cas de catastrophe, afin que toute l'équipe soit prête à travailler ensemble en cas de déversement ; Préparer des plans d'intervention en cas de déversement ; Assurer que l'équipement remorqué est exempt d'espèces exotiques ; S'assurer que l'équipement et les processus essentiels à la sécurité sont en place et opérationnels avant le début du forage ; Gérer les déchets radioactifs issus des activités pétrolières et gazières selon les normes ; Garantir le strict respect des exigences de la convention sur les eaux de ballast. 	
		<ul style="list-style-type: none"> Ratifier les conventions de l'OMI concernant l'intervention en cas de déversement ; Interdire les activités dans les habitats classés critiques selon la norme SFI NP6 ; Pour des impacts inévitables sur des habitats naturels et critiques, adopter une approche Pas de perte nette et/ou Gain Net d'habitat ; Établir des restrictions strictes concernant le rejet d'eau de ballast ; Établir un code de conduite pour opérer à proximité des zones protégées et sensibles ; Soutenir le développement de projets intersectoriels de gestion des déchets ; Établir des zones tampons autour des zones protégées/zones proposées pour la protection et y interdire les activités ; 	MEDD, DEEC, HASSMAR, ANAM

Composante	Mesures de contrôle existantes	Mesures d'atténuation	Responsable
	<ul style="list-style-type: none"> Loi n° 2015-18 du 13 juillet 2015 portant Code de la Pêche maritime ; Stratégie nationale pour les aires marines protégées (AMP) du Sénégal ; La Stratégie nationale et Plan National d'Actions pour la Biodiversité (SPNAB) ; Conformité à la norme NS 05-061 pour le rejet des eaux usées 		
Impacts cumulatifs – transport maritime	---	<ul style="list-style-type: none"> Tous les navires doivent utiliser des signaux appropriés conformément au droit maritime international pour avertir les autres navires de la zone d'exclusion ; Les opérateurs doivent vérifier à l'avance que les activités ne seront pas menées dans une zone et à un moment qui entreraient en conflit ; Un système d'intervention obligatoire des navires et des services de trafic maritime doit être prévu pour la supervision et la gestion du transport maritime 	Opérateurs
Environnement acoustique sous-marin	<ul style="list-style-type: none"> Le Code de l'environnement impose des prescriptions environnementales relatives à la protection de différents milieux naturels et à la lutte contre les pollutions, y compris la pollution sonore (Loi n°2001-01 du 15 janvier 2001) ; Loi 97-17 et les décrets connexes (du n°. 1249 à 1261) de 2006 (1997) : Code du Travail ; Loi 98/03 (1998) portant sur le Code forestier du Sénégal ; Loi n° 2013-10 (2013) : Code général des Collectivités locales et territoriales ; Normes environnementales et sociales de la Banque mondiale pertinentes pour les travaux ; Conformité au code de l'environnement qui impose des prescriptions environnementales relatives à la protection de différents milieux naturels et à la lutte 	<ul style="list-style-type: none"> Toute machine utilisée de manière intermittente doit être arrêtée pendant les périodes de non-utilisation ; L'opérateur doit prévoir une zone tampon adéquate avec les populations sensibles de la région ; Installer des silencieux pour les ventilateurs ; Installer des silencieux appropriés sur les échappements des moteurs et les composants des compresseurs ; Limiter les heures de fonctionnement de certaines pièces d'équipement ou opérations, en particulier les sources mobiles qui traversent des zones sensibles ; Eviter les activités dans les habitats critiques selon la norme NES 6 de la banque mondiale ; respecter la hiérarchie de mitigation de la NES6 ; pour des impacts inévitables sur des habitats naturels et critiques, adopter une approche Pas de perte nette et/ou Gain Net d'habitat ; Éviter les activités à proximité des zones protégées/zones proposées pour la protection 	Opérateurs
		<ul style="list-style-type: none"> Les installations liées au pétrole doivent être situées dans des zones désignées comme industrielles et non dans des zones résidentielles ; Le niveau de pression acoustique combiné de l'équipement ne doit pas dépasser 85 dBA à une distance de 1 m de l'équipement dans toutes les directions ; Tous les véhicules et machines doivent être maintenus en bon état et conformément aux instructions du fabricant ; Établir un code de conduite pour opérer à proximité des zones protégées et sensibles ; 	MEDD, DEEC, Ministère de la Santé et de l'action Sociale

Composante	Mesures de contrôle existantes	Mesures d'atténuation	Responsable
	contre les pollutions, y compris la pollution sonore ;		
Impacts cumulatifs - Bruit	---	Assurer une coordination entre opérateurs nationaux et transfrontalier afin d'éviter des activités nuisibles (activité sismique, forage de puits) en même temps et dans un rayon de 50 km	Opérateurs et les Entités gouvernementales

Tableau 7.4-2 : Mesures d'Atténuation Proposées pour les Impacts Onshore

Composante	Mesures de contrôle existantes	Mesures d'atténuation	Responsable
Qualité de l'air et Changement Climatique	<ul style="list-style-type: none"> Loi n° 2001-01 « code de l'environnement » ; Décret n° 2001-282 du 12 avril 2001 : Code de l'Environnement ; Le Code Pétrolier mis en œuvre par le décret d'application de la Loi No 98-05 du 8 janvier 1998, et le Code Gazier (Loi No 2020-06 du 7 février 2020) ; Norme NS 05-062 réglementant les conditions de rejets de polluants atmosphériques dans l'air ; Conformité aux normes internationales : <ul style="list-style-type: none"> Directives générales ESS de la Société financière internationale et du Groupe de la Banque mondiale (IFC-GBM) – Émissions atmosphériques et qualité de l'air ambiant ; Lignes directrices de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) sur la qualité de l'air, mise à jour mondiale 2005 ; Directives de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) sur la qualité de l'air 	<ul style="list-style-type: none"> Application des meilleures techniques disponibles (MTD) dans la conceptualisation des plans de développement ; Installation d'unité de récupération des vapeurs pour capter le gaz émit durant la production de pétrole ; La réduction des émissions des turbines à gaz peut se faire en récupérant l'excès de chaleur pour produire de l'électricité (turbine à vapeur) ; Elaborer un plan de prévention des gaz fuyatifs dans les pipelines ; Des mesures d'efficacité énergétique doivent être prises lors du processus de sélection des plateformes, des navires de soutien et des hélicoptères ; Electrification des usines GNL, utilisation du GN dans les usines électriques (Gas to power) et mise en œuvre de projets d'énergies renouvelables afin de réduire le facteur d'émission de production électrique pour toutes les phases du DPG ; Utilisation de carburant à faible teneur en soufre au lieu du diesel ; Conception, contrôle, maintenance et mesures de prévention pour les fuites, les émissions fugitives ou de torchage ; Contrôler et réduire les émissions fugitives dans la conception, l'exploitation et la maintenance des installations grâce à la sélection de vannes, brides, raccords et joints appropriés ; Veiller à ce que les équipements sont correctement entretenus et exploités, et ne pas laisser les moteurs des véhicules ou équipements en marche inutilement (stand-by mode) ; Conformité aux réglementations de l'USEPA concernant la détection et la réparation des fuites à savoir : 40 CFR Part 60 Subpart OOOO ; 40 CFR Part 60 Subpart OOOOa, et la règle finale : Federal Register Vol.81 No. 107, 3 juin 2016, EPA 40 CFR Part 60 (Secteur du pétrole et du gaz naturel : Normes d'émission pour les sources nouvelles, reconstruites et modifiées) ; 	Opérateurs

Composante	Mesures de contrôle existantes	Mesures d'atténuation	Responsable
	<p>pour l'Europe, Deuxième édition (2000) ;</p> <ul style="list-style-type: none"> Conformité aux conventions ratifiées : Convention et protocole de Vienne pour la protection de la couche d'Ozone, Convention internationale sur la préparation, la lutte et la coopération en matière de pollution par les hydrocarbures (Convention OPRC), Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC, adoptée en 1992, entrée en vigueur en 1994), l'Accord de Paris pour l'atténuation et l'adaptation au changement climatique ainsi que leur financement, l'annexe 6 de MARPOL pour réduire les émissions des navires ou adoption directe de ses dispositions, Convention de Bâle (Convention Mondiale sur le contrôle des mouvements transfrontaliers des déchets dangereux et leur élimination, 1989), Convention sur la Diversité Biologique (Signée à Rio le 5 juin 1992 ratifiée par le Sénégal le 14 juin 1994), Convention de Stockholm de 2001 sur les Polluants Organiques Persistants (POPs). 	<ul style="list-style-type: none"> Une planification adéquate et un routage du trafic doivent être adoptés dans les sites onshore pour minimiser la longueur et le nombre de trajets effectués au cours des activités du DPG ; Des limitations de vitesse appropriées pour les activités sur sites onshore doivent être établies et appliquées sur toutes les surfaces non aménagées ; L'utilisation des routes existantes et pavées doit être maximisée ; La consommation de carburant doit être enregistrée et faire l'objet d'un rapport mensuel afin de contrôler les performances ; Arrosage des zones de travaux d'excavation et de perturbation des sites onshore du sol à l'aide de camions d'arrosage. Aussi le compactage adéquat des agrégats répandus sur les routes nouvellement construites ; Le système de torche doit être conçu et exploité conformément aux meilleures pratiques de l'industrie et aux codes et normes d'ingénierie appropriés, tels que les pratiques recommandées de l'American Petroleum Institute. Aussi, en cas de nécessité d'urgence, le torchage et la ventilation doivent être strictement contrôlés et surveillés, en mesurant et estimant les volumes de gaz associés brûlés ou évacués (présenté au gouvernement sous forme de rapports périodiques) ; Mesurer et estimer les volumes de gaz associés brûlés à la torche et évacués ; Traiter les impuretés du gaz d'une manière adéquate et conforme aux normes et standards nationales, régionales et du secteur ; 	
		<ul style="list-style-type: none"> Réforme des législations nationales pour amener des mesures légales de compensation pour émissions non-conformes aux normes nationales (reboisement, financement pour reboisement, etc.) ; Créer un cadre politique / réglementaire qui soutient le développement de sources d'énergie à faibles émissions de GES ; Mise-à-jour de la CDN en prenant en considération de façon explicite le secteur pétrolier ; Politique de compensation des émissions de GES par les opérateurs (minimum 15 %), tels que le financement des projets d'énergie renouvelable et des initiatives d'efficacité énergétique, le reboisement, en contribuant à des fonds locaux ou toute combinaison de ce qui précède ; Si les plans de développement conduisent à des émissions excessives de GES affectant négativement les engagements nationaux du Sénégal, alors les plans de compensation devraient compenser les émissions supplémentaires de manière à garantir la réalisation des objectifs inconditionnels de réduction des émissions fixés par le gouvernement ; Instauration de processus de déclaration obligatoire des émissions de GES par les exploitants comme composante obligatoire incluse dans les rapports d'activité 	<p>MEDD, DEEC, CGQA, Ministère du Pétrole et des Energies</p>

Composante	Mesures de contrôle existantes	Mesures d'atténuation	Responsable
		<p>périodiques qui doivent être soumis par les exploitants pour chaque phase d'activité du secteur au gouvernement dans le cadre des exigences réglementaires du secteur DPG ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • A plus long terme, politiques pour initiatives de captage et de séquestration du carbone dans le cadre des plans de développement et de production ; • Établir une politique nationale de zéro torchage et rejet ; • Développer les interconnexions régionales pour les énergies renouvelables et l'accès au gaz naturel. 	
Impacts cumulatifs – émissions atmosphériques	---	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre à jour la NDC pour prendre en considération les scénarios de l'EESS et affecter les réductions nécessaires au secteur pétrolier ; • Assurer la mise en œuvre des actions de la NDC sur tous les secteurs ; 	
Eaux superficielles, eaux souterraine et sols	<ul style="list-style-type: none"> • L'annexe I de MARPOL fournit des réglementations régissant les déchets d'huile et de diesel de la salle des machines et les rejets de tous les types de navires. L'annexe II de MARPOL détaille les critères de rejet pour l'élimination de la pollution par des substances liquides et chimiques nocives ; • Adoption de la loi n° 2001 pour lutter contre la pollution et notamment : La prévention et lutte contre les pollutions et nuisances (Titre II), la gestion des déchets (Titre II chapitre III, la protection et mise en valeur des milieux récepteurs (Titre III) ; l'établissement du plan d'urgence (Titre II chapitre VI) et la pollution des eaux (Titre III chapitre I) ; • Convention d'Abidjan 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 son Protocole ; • Convention OPRC de 1990 ; • Convention sur l'interdiction de l'importation en Afrique et le contrôle des mouvements transfrontaliers et la gestion 	<ul style="list-style-type: none"> • Application des meilleures techniques disponibles (MTD) dans la conceptualisation des plans de développement ; • Gestion et traitement des déchets solides, liquides, les boues et de forage selon les normes et recommandations ; • Les déchets dangereux générés doivent être recyclés lorsque possible. S'il n'existe pas de solution d'élimination immédiate pour les déchets dangereux, il convient d'assurer un stockage approprié et sûr ; • Traiter les déchets et les fluides avant leur rejet ; • Les quantités de tous les déchets produits doivent être enregistrées ; • Gérer les eaux produites et les eaux usées avec un traitement, un rejet et une surveillance appropriés conformément à la réglementation ; • Formations, exercices intervention en cas de déversement, processus de sécurité mis en place avant les opérations ; • Préparation et mise en œuvre de plan de gestion pour les produits chimiques comprenant le chargement/déchargement, le stockage, le transport et plan d'urgence en cas d'accident (selon les normes internationales et nationales) ; • Sélectionner avec soin les additifs des fluides de forage (préférer les fluides de forage à base d'eau) ; • Favoriser l'injection du mélange des fluides et des débris dans un puits de décharge ou de forage spécialement aménagé ; • Si de l'eau est utilisée pour séparer le pétrole du sable de production, celle-ci doit être récupérée puis faire l'objet d'un système de traitement et d'élimination approprié ; • Les réservoirs de stockage de carburant doivent être dotés d'un système de protection par confinement secondaire suffisant pour contenir le volume du réservoir plus 10 % ; • Des bacs de rétention doivent être équipés d'un système de protection secondaire suffisant pour contenir le volume du bac plus 10 % ; 	Opérateurs

Composante	Mesures de contrôle existantes	Mesures d'atténuation	Responsable
	<p>des déchets dangereux en Afrique (Bamako, 1991) ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Convention de Bâle – 1989 ; • Convention Africaine pour la Conservation de la Nature et des Ressources Naturelles ; • Normes environnementales et sociales de la Banque • Loi n°2001-01 du 15 janvier 2001 : code de l'environnement ; • Loi n° 2008-43 du 20 août 2008 : Code de l'Urbanisme et le décret n° 2009-1450 du 30/12/2009 ; • Arrêté interministériel n°05.10.2007 portant gestion des huiles usagées ; • Conformité à la norme NS 05-061 pour le rejet des eaux usées ; 	<ul style="list-style-type: none"> • Tous les réservoirs de stockage doivent être placés de manière à réduire au minimum les risques de dommages causés par les chocs (provenant d'installations et de véhicules en mouvement) et doivent être posés sur des aquifères non perméables ; • Le stockage des produits chimiques doit suivre les normes internationales en matière d'emballage et d'étiquetage des produits (GHS, CLP) ; • Le transport de produits chimiques doit satisfaire aux exigences des conventions et normes internationales ; • Minimiser les risques environnementaux liés aux additifs chimiques résiduels sur les déblais de forage en choisissant soigneusement le système de fluides. Les fluides de forage à base d'eau doivent être choisis chaque fois que cela est approprié ; • Minimiser les volumes de fluides de forage et de déblais devant être éliminés par l'utilisation de systèmes d'élimination des solides à haute efficacité ou l'utilisation de puits multilatéraux à trous minces et de techniques de forage à tubes enroulés, lorsque cela est possible, afin de réduire la quantité de fluides et de déblais générés ; • Sélectionner avec soin les additifs des fluides de forage, en tenant compte de leur concentration, de leur toxicité, de leur biodisponibilité et de leur potentiel de bioaccumulation ; • Surveiller et minimiser la concentration d'impuretés de métaux lourds (principalement le plomb, le mercure et le cadmium) dans le stock de barytine utilisé dans la formulation du fluide ; • Utiliser des techniques de forage directionnel (horizontal et à grande portée) pour éviter les zones de surface sensibles et pour accéder au réservoir à partir de zones de surface moins sensibles ; • Supervision du ravitaillement en carburant à tout moment par le personnel approprié ; • Augmenter les capacités opérationnelles ; • Organiser des formations et des exercices, comme des exercices d'intervention en cas de catastrophe, afin que toute l'équipe soit prête à travailler ensemble en cas de déversement ; • Préparer des plans d'intervention en cas de déversement ; • Utiliser des dispersants d'hydrocarbures approuvés autorisés à être utilisés dans les interventions en cas de déversement d'hydrocarbures ; • Adopter les meilleures pratiques en matière de gestion des risques et de prévention des déversements. Appliquer les normes de prévention de la pollution convenues au niveau national et régional ; • Les voies d'accès doivent être planifiées et balisées ; • Il convient d'utiliser des camions lourds à vibroculteur équipés de pneus larges à faible impact sur le sol ; 	

Composante	Mesures de contrôle existantes	Mesures d'atténuation	Responsable
		<ul style="list-style-type: none"> • Stocker la terre végétale enlevée pendant les travaux d'excavation et l'utiliser comme matériau de couverture lorsque c'est possible ; • Une fois les travaux terminés, réutiliser la terre excavée pour la restauration du site afin de minimiser/éviter toute perturbation physique et chimique du sol ; • Déterminer l'emplacement des stocks de terre végétale avant de commencer les activités de construction ; • Planifier l'acheminement des véhicules de manière à privilégier les itinéraires les plus courts possibles, dans la mesure du possible ; • Planification et marquage des voies d'accès ; • Restauration du site/enfouissement de la fosse après l'abandon du puits ; • Le sable de production doit être traité comme un déchet contenant des hydrocarbures. Il peut être traité ou éliminé avec d'autres matières solides contaminées ; • Gérer les déchets radioactifs issus des activités pétrolières et gazières selon les normes ; • Favoriser l'injection du mélange des fluides et des débris dans un puits de décharge ou de forage spécialement aménagé ; • Si de l'eau est utilisée pour séparer le pétrole du sable de production, celle-ci doit être récupérée puis faire l'objet d'un système de traitement et d'élimination approprié ; • Évaluer de manière collaborative la manière dont les opérations proches de l'agriculture de subsistance ou de la production alimentaire à petite échelle (y compris la pêche) peuvent coexister de manière constructive ; 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Définir des valeurs limites de rejet d'eaux usées conformément aux meilleures pratiques de l'industrie, les intégrer dans la réglementation environnementale du Sénégal et faire respecter la conformité par les opérateurs pétroliers et gaziers ; • Contribuer à réduire le taux d'acidification des océans et soutenir des programmes tels que la « Blue Carbon Initiative » qui vise à protéger les écosystèmes côtiers qui séquestrent et stockent le carbone ; • Planifier des infrastructures qui peuvent également profiter à l'agriculture ou à la pêche 	MEDD, DEEC, Ministère de la Santé et de l'action Sociale, Commissions communales chargées de l'environnement
Milieu biologique terrestre	<ul style="list-style-type: none"> • Convention de Bâle – 1989 ; • Convention OPRC de 1990 ; • Protocole OPRC-HNS, 2000 ; • Convention de Ramsar sur les zones humides d'importance internationale ; • Protocole JAKARTA, protocole de NAGOYA 2018 ; • Le Code Pétrolier mis en œuvre par le décret d'application de la Loi No 98-05 du 8 	<ul style="list-style-type: none"> • Interdire les activités dans les habitats classés critiques selon la norme NES 6 de la banque mondiale. En cas d'autorisation et d'obtention de permis pour activités dans des habitats critiques, suivre et respecter la hiérarchie de mitigation de la NES6. Pour des impacts inévitables sur des habitats naturels et critiques, adopter une approche Pas de perte nette et/ou Gain Net d'habitat ; • En cas d'autorisation et d'obtention de permis de la part du gouvernement pour activités dans ces zones, respecter les plans de gestion strictes des aires protégées ; • Les activités pétrolières doivent se faire dans le respect des plans de gestion des aires protégées ; 	Opérateurs

Composante	Mesures de contrôle existantes	Mesures d'atténuation	Responsable
	<p>janvier 1998, et le Code Gazier (Loi No 2020-06 du 7 février 2020) ;</p> <ul style="list-style-type: none"> Loi n°83-71 du 5 juillet 1983 portant Code de l'hygiène ; Loi n°2001-01 du 15 janvier 2001 portant code de l'environnement et le Décret n° 2001-282 du 12 avril 2001 portant Code de l'Environnement ; Adoption de la loi n° 2001 pour lutter contre la pollution et notamment : La prévention et lutte contre les pollutions et nuisances (Titre II), la gestion des déchets (Titre II chapitre III, la protection et mise en valeur des milieux récepteurs (Titre III) ; l'établissement du plan d'urgence (Titre II chapitre VI) et la pollution des eaux (Titre III chapitre I) ; La Stratégie nationale et Plan National d'Actions pour la Biodiversité (SPNAB) ; Conformité à la norme NS 05-061 pour le rejet des eaux usées 	<ul style="list-style-type: none"> Évaluer des restrictions de période de l'année sur les opérations dans l'EIE pour traiter les stades de vie sensibles des espèces importantes dans chaque zone de projet proposée ainsi que les périodes de migration ; Traiter les déchets et les fluides avant leur rejet ; Gérer les eaux produites et les eaux usées avec un traitement, un rejet et une surveillance appropriés conformément à la réglementation ; Les déchets dangereux générés doivent être recyclés lorsque possible. S'il n'existe pas de solution d'élimination immédiate pour les déchets dangereux, il convient d'assurer un stockage approprié et sûr ; Gérer les déchets radioactifs issus des activités pétrolières et gazières selon les normes ; Les quantités de tous les déchets produits doivent être enregistrées. ; Renforcer les capacités opérationnelles de gestion des déchets ; Organiser des formations et des exercices, comme des exercices d'intervention en cas de catastrophe, afin que toute l'équipe soit prête à travailler ensemble en cas de déversement ; Les réservoirs de stockage de carburant doivent être dotés d'un système de protection par confinement secondaire suffisant pour contenir le volume du réservoir plus 10 % ; Des bacs de rétention doivent être équipés d'un système de protection secondaire suffisant pour contenir le volume du bac plus 10 % ; Tous les réservoirs de stockage doivent être placés de manière à réduire au minimum les risques de dommages causés par les chocs (provenant d'installations et de véhicules en mouvement) et doivent être posés sur des aquifères non perméables ; Le sable de production doit être traité comme un déchet contenant des hydrocarbures. Il peut être traité ou éliminé avec d'autres matières solides contaminées ; Favoriser l'injection du mélange des fluides et des débris dans un puits de décharge ou de forage spécialement aménagé ; Stockage dans des réservoirs aménagés à cet effet ou des puisards/puits de décharge dotés d'un revêtement jusqu'à leur traitement, recyclage et/ou traitement et élimination finale ; Si de l'eau est utilisée pour séparer le pétrole du sable de production, celle-ci doit être récupérée puis faire l'objet d'un système de traitement et d'élimination approprié ; Préparer des plans d'intervention en cas de déversement ; Adopter les meilleures pratiques en matière de gestion des risques et de prévention des déversements. Appliquer les normes de prévention de la pollution convenues au niveau national et régional ; Les voies d'accès doivent être planifiées et balisées ; Il convient d'utiliser des véhicules et équipement de pneus larges à faible impact sur le sol ; 	

Composante	Mesures de contrôle existantes	Mesures d'atténuation	Responsable
		<ul style="list-style-type: none"> • Le stockage des produits chimiques doit suivre les normes internationales en matière d'emballage et d'étiquetage des produits (GHS, CLP) ; • Le transport de produits chimiques doit satisfaire aux exigences des conventions et normes internationales ; • Minimiser les risques environnementaux liés aux additifs chimiques résiduels sur les déblais de forage en choisissant soigneusement le système de fluides. Les fluides de forage à base d'eau doivent être choisis chaque fois que cela est approprié ; • Sélectionner avec soin les additifs des fluides de forage, en tenant compte de leur concentration, de leur toxicité, de leur biodisponibilité et de leur potentiel de bioaccumulation ; • Utiliser des techniques de forage directionnel (horizontal et à grande portée) pour éviter les zones de surface sensibles et pour accéder au réservoir à partir de zones de surface moins sensibles ; • Stocker la terre végétale enlevée pendant les travaux d'excavation et l'utiliser comme matériau de couverture lorsque c'est possible ; • Une fois les travaux terminés, réutiliser la terre excavée pour la restauration du site afin de minimiser/éviter toute perturbation physique et chimique du sol ; • Déterminer l'emplacement des stocks de terre végétale avant de commencer les activités de construction ; • Adopter les meilleures pratiques en matière de gestion des risques et de prévention des déversements. Appliquer les normes de prévention de la pollution convenues au niveau national et régional ; • Intégrer les principes et considérations de conservation de la biodiversité et des services écosystémiques dans les systèmes de gestion d'entreprise. Coordonner les programmes avec les stratégies et plans d'action nationaux pour la biodiversité ; • Mettre en œuvre la hiérarchie d'atténuation pour d'abord éviter et minimiser les impacts avant d'envisager des mesures correctives (la restauration et les compensations doivent être un dernier recours). Rechercher des opportunités de conservation ; • Si, après évitement, minimisation et restauration, les opérations ont encore des impacts négatifs sur l'environnement, les entreprises devraient mettre en œuvre des actions de compensations de biodiversité pour éviter toute perte nette de biodiversité ; • Évaluation des restrictions selon la période de l'année sur les opérations pour traiter les stades de vie sensibles des espèces importantes dans chaque zone de projet proposée et installation d'équipement pendant la saison non productive ; 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Établir des zones tampon autour des zones protégées/zones proposées pour la protection et y interdire les activités ; 	MEDD, DEEC, Ministère de

Composante	Mesures de contrôle existantes	Mesures d'atténuation	Responsable
		<ul style="list-style-type: none"> Le forage et la production dans les zones/aires protégées sont interdits ; Établir un code de conduite pour opérer à proximité des zones protégées et sensibles ; Définir des valeurs limites de rejet d'eaux usées conformément aux meilleures pratiques de l'industrie, les intégrer dans la réglementation environnementale du Sénégal et faire respecter la conformité par les opérateurs pétro-gaziers ; Évaluer de manière collaborative la manière dont les opérations proches de l'agriculture de subsistance ou de la production alimentaire à petite échelle (y compris la pêche) peuvent coexister de manière constructive ; Planifier des infrastructures qui peuvent également profiter à l'agriculture ou à la pêche Contribuer à réduire le taux d'acidification des océans et soutenir des programmes tels que la « Blue Carbon Initiative » qui vise à protéger les écosystèmes côtiers qui séquestrent et stockent le carbone ; Interdire les activités dans les habitats classés critiques selon la norme SFI NP6. En cas d'autorisation et d'obtention de permis pour activités dans des habitats critiques, suivre et respecter la hiérarchie de mitigation de la NP6. Pour des impacts inévitables sur des habitats naturels et critiques, adopter une approche Pas de perte nette et/ou Gain Net d'habitat ; Établir des zones tampon autour des zones protégées/zones proposées pour la protection et y interdire les activités. En cas d'autorisation et d'obtention de permis de la part du gouvernement pour activités dans ces zones, respecter les plans de gestion strictes des aires protégées ; 	l'Urbanisme, du Logement et de l'Hygiène publique, Commissions communales chargées de l'environnement
Environnement acoustique	<ul style="list-style-type: none"> Le Code de l'environnement impose des prescriptions environnementales relatives à la protection de différents milieux naturels et à la lutte contre les pollutions, y compris la pollution sonore (Loi n°2001-01 du 15 janvier 2001) ; Loi 97-17 et les décrets connexes (du n°. 1249 à 1261) de 2006 (1997) : Code du Travail ; Loi 98/03 (1998) portant sur le Code forestier du Sénégal ; Loi n° 2013-10 (2013) : Code général des Collectivités locales et territoriales ; Normes environnementales et sociales de la Banque mondiale pertinentes pour les travaux ; 	<ul style="list-style-type: none"> Enfermer la source de bruit dans les installations à terre et ajouter des barrières antibruit ou des bermes antibruit, selon le cas ; Toute machine utilisée de manière intermittente doit être arrêtée pendant les périodes de non-utilisation ; L'opérateur doit prévoir une zone tampon adéquate avec les populations sensibles de la région ; Installer des silencieux pour les ventilateurs ; Installer des silencieux appropriés sur les échappements des moteurs et les composants des compresseurs ; Limiter les heures de fonctionnement de certaines pièces d'équipement ou opérations, en particulier les sources mobiles qui traversent des zones communautaires ; Eviter les activités dans les habitats critiques selon la norme NES 6 de la banque mondiale ; respecter la hiérarchie de mitigation de la NES6 ; pour des impacts inévitables sur des habitats naturels et critiques, adopter une approche Pas de perte nette et/ou Gain Net d'habitat ; Éviter les activités à proximité des zones protégées/zones proposées pour la protection 	Opérateurs

Composante	Mesures de contrôle existantes	Mesures d'atténuation	Responsable
	<ul style="list-style-type: none"> Conformité au code de l'environnement qui impose des prescriptions environnementales relatives à la protection de différents milieux naturels et à la lutte contre les pollutions, y compris la pollution sonore ; 	<ul style="list-style-type: none"> Les installations liées au pétrole doivent être situées dans des zones désignées comme industrielles et non dans des zones résidentielles ; Le niveau de pression acoustique combiné de l'équipement ne doit pas dépasser 85 dBA à une distance de 1 m de l'équipement dans toutes les directions ; Tous les véhicules et machines doivent être maintenus en bon état et conformément aux instructions du fabricant ; Établir un code de conduite pour opérer à proximité des zones protégées et sensibles ; 	MEDD, DEEC, Commissions communales chargées de l'environnement
Impacts cumulatifs - Bruit	---	Assurer une coordination entre opérateurs nationaux et transfrontalier afin d'éviter des activités nuisibles (activité sismique, forage de puits) en même temps et dans un rayon de 50 km	Opérateurs et les Entités gouvernementales

Tableau 7.4-3 : Mesures d'Atténuation Proposées pour les Impacts Socio-Economiques

Composante	Mesures de contrôle existantes	Mesures d'atténuation	Responsable
Socio-économique	<ul style="list-style-type: none"> La Convention MARPOL pour la Prévention de la Pollution par les Navires (Annexe I : Règlements pour la prévention de la pollution par les hydrocarbures, Annexe II : Règlements pour la Lutte contre la Pollution par les Substances Liquides Nocives, Annexe III : Prévention de la Pollution par les Substances nocives Transportées par mer, Annexe IV : Prévention de la pollution par les eaux usées des navires, Annexe V : Prévention de la pollution par les déchets des navires, etc.) ; Convention internationale sur la préparation, la lutte et la coopération en matière de pollution par les hydrocarbures (Convention OPRC) pour lutter contre les 	<ul style="list-style-type: none"> Élaborer une stratégie de développement du contenu local et de l'offre locale pour opérationnaliser les politiques existantes. Il convient de noter que tout poste à bord pour les activités offshore ou onshore nécessite que le personnel ait une formation de sécurité appropriée ; Promouvoir la transparence et la responsabilité pour atténuer les risques sociaux et économiques et en particulier le risque de corruption dans le secteur qui pourrait affecter négativement la croissance économique et empêcher le pays d'atteindre ses objectifs optimaux derrière le secteur pétro-gazier ; Une stratégie de communication doit être établie pour gérer les attentes du secteur et promouvoir l'engagement des parties prenantes et promouvoir efficacement les impacts bénéfiques ; Assurer une communication transparente et réaliste entre le secteur et la société ; Eviter ou de minimiser les déplacements physiques et/ou économiques, tout en conciliant les aspects environnementaux, sociaux et/ou économiques, tout en équilibrant les coûts et les avantages environnementaux, sociaux et financiers, en accordant une attention particulière à l'impact sur les populations pauvres et vulnérables ; 	Opérateurs

Composante	Mesures de contrôle existantes	Mesures d'atténuation	Responsable
	<p>incidents majeurs ou les menaces de pollution marine ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Convention Internationale sur l'Intervention en haute mer en cas d'accident maritime ou pouvant entraîner une pollution par les hydrocarbures ; • Conventions de l'OIT ; • Conformité à la Norme internationale visant les Lignes directrices de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) sur la qualité de l'air - mise à jour mondiale 2005 ; • Conformité aux directives de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) sur la qualité de l'air pour l'Europe, Deuxième édition (2000) ; • Convention internationale sur le droit civil pour les dommages de pollution des hydrocarbures, Bruxelles ; • Convention Internationale de 1969 sur la responsabilité civile pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures (CLC 69) • Convention Internationale sur l'Intervention en haute mer en cas d'accident maritime ou pouvant entraîner une pollution par les hydrocarbures ; • Convention sur la protection des droits des Travailleurs Migrants et les membres de leurs familles ; • Conformité aux exigences des Normes Environnementales et Sociales NES no 4 visant la santé et sécurité des populations ; • Convention du patrimoine mondial. La convention fixe les devoirs des états dans l'identification de sites potentiels, ainsi que leur rôle dans la protection et la préservation des sites ; 	<ul style="list-style-type: none"> • Si le déplacement ne peut être évité, offrir aux communautés et aux personnes déplacées une indemnisation pour la perte des biens au coût de remplacement intégral et d'autres formes d'assistance pour les aider à améliorer ou à rétablir leur niveau de vie ou leurs moyens de subsistance. Adopter la norme SFI NP5 dans tous ses aspects ; • S'engager avec les communautés touchées, y compris les communautés d'accueil, à travers le processus d'engagement des parties prenantes dans les processus décisionnels liés à la réinstallation et au rétablissement des moyens de subsistance devraient inclure des options et des solutions de rechange ; • Mettre en place un mécanisme de gestion des griefs cohérent qui permettra de recevoir et de répondre aux préoccupations spécifiques concernant l'indemnisation et la réinstallation soulevées par les personnes déplacées ou les membres des communautés d'accueil ; • En cas de réinstallation involontaire, établir un plan de réinstallation et de rétablissement des moyens de subsistance pour les personnes touchées suivant la norme SFI NP5 ; • En cas de déplacement physique, élaborer un plan d'action de réinstallation qui couvre, au minimum, les exigences applicables de la norme SFI NP5, quel que soit le nombre de personnes touchées ; • Dans le cas de projets n'impliquant qu'un déplacement économique, élaborer un plan de rétablissement des moyens de subsistance afin d'indemniser les personnes et/ou communautés touchées et offrir d'autres formes d'assistance qui répondent aux objectifs de cette norme de performance ; • Porter une attention particulière aux groupes vulnérables de la société en accord avec les normes internationales ; • Dans le cas où les activités pétrolières pourraient affecter des groupes indigènes, adopter la norme NES7 de la Banque Mondiale ; • Respecter les normes internationales du droit humain dans toutes les activités pétrolières ; • Contribuer financièrement à un programme de surveillance indépendant axé sur les concentrations de produits chimiques dans les poissons comestibles et les tissus d'invertébrés pour appuyer les avis de santé humaine ; • Les autorités responsables devraient préparer une stratégie liée au développement de programmes éducatifs spécifiques au secteur, tant du point de vue de la qualité que de la quantité d'admission ; • Les développeurs du secteur (autorités et entreprises) peuvent coopérer avec les établissements d'enseignement pour orienter le type, le nombre et la qualité des programmes éducatifs pertinents afin d'éviter d'inonder le marché, tout en tenant compte de la possibilité de marchés régionaux et internationaux. Des programmes éducatifs supplémentaires pourraient se concentrer sur d'autres disciplines telles que 	

Composante	Mesures de contrôle existantes	Mesures d'atténuation	Responsable
	<ul style="list-style-type: none"> Le Code Pétrolier mis en œuvre par le décret d'application de la Loi No 98-05 du 8 janvier 1998, et le Code Gazier (Loi No 2020-06 du 7 février 2020) ; Normes environnementales et sociales de la Banque mondiale pertinentes pour les travaux Loi n° 83-71 du 5 juillet 1983 - Code de l'hygiène ; Loi n° 97-17 du 1er décembre 1997 - Code du travail et ses décrets d'application et les décrets connexes (du n°. 1249 à 1261) de 2006 : Code de Travail ; Loi n° 2001-03 du 22 janvier 2001 - révision de la Constitution ; Loi n°2008-43 du 20 août 2008 - Code de l'Urbanisme et le décret n°2009-1450 du 30/12/2009 ; Loi n°2013-10 du 28 décembre 2013 - Code général des Collectivités locales ; Loi n°2020-06 du 7 février 2020 - Code gazier ; Loi n° 2019-04 : Contenu Local dans l'industrie des hydrocarbures pour encourager la participation de la main-d'œuvre et des technologies nationales ; Code forestier ; Stratégie nationale pour les aires marines protégées (AMP) du Sénégal ; 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 1981 (Convention d'Abidjan) ; Décret n° 98-338 du 21 avril 1998 fixant les conditions d'exercice des activités d'importation, de stockage, de transport et de distribution des hydrocarbures ; 	<p>l'écotoxicologie, l'évaluation des risques pour la santé humaine et les sciences halieutiques, etc. ;</p> <ul style="list-style-type: none"> Avant d'entreprendre toute activité perturbatrice, les sites de travail doivent être inspectés par des archéologues afin d'identifier tout site archéologique. Sur la base des résultats, des zones tampons pourraient être nécessaires autour des sites identifiés. Un archéologue doit être présent lors des enquêtes sur l'environnement et les ressources naturelles ; Prendre en considération les impacts sur le patrimoine immatériel et éviter de changer les traditions locales ; S'assurer de la sûreté des puits de forages pour prévenir les impacts potentiels sur la santé et la sécurité des populations ; 	
		<ul style="list-style-type: none"> Développer un mécanisme robuste de gestion des revenus ; afin de s'assurer qu'elle peut conduire à une utilisation durable des ressources potentielles générées par le secteur ; Promouvoir les pratiques de responsabilité sociale des entreprises dans le secteur ; Porter une attention particulière aux groupes vulnérables de la société en accord avec les normes internationales ; Veiller à ce que le secteur de la santé soit en mesure de s'adapter aux conditions de santé liées au secteur (telles que les impacts psychologiques ou mentaux dus à un travail soutenu à l'étranger, etc.) ; Veiller à ce qu'un système de surveillance de la santé solide soit maintenu pour surveiller les impacts possibles sur la santé du secteur au fur et à mesure de son développement et permettre la prise de mesures correctives en temps opportun ; Afin d'augmenter les impacts positifs, le ministère du Tourisme et d'autres agences responsables peuvent concentrer leurs campagnes de promotion du tourisme sur les pays d'origine des travailleurs étrangers ; Faire du contenu local un véritable levier de développement des populations ; 	<p>Ministère du Travail, du Dialogue social et des Relations avec les institutions, Ministère du Développement industriel et des Petites et moyennes industries, Ministère de la Santé et de l'action Sociale, Ministère de l'Economie, du Plan et de la Coopération</p>

Composante	Mesures de contrôle existantes	Mesures d'atténuation	Responsable
Secteur de la pêche	<ul style="list-style-type: none"> • Convention de 1992 portant création du FIPOL (Fonds internationaux d'indemnisation pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures) (Entrée en vigueur au Sénégal en 2012) ; • Convention internationale de 1973 pour la prévention de la pollution marine par les navires (MARPOL) ; • Convention sur la Diversité Biologique - Rio le 5 juin 1992 ; • Convention Africaine pour la Conservation de la Nature et des Ressources Naturelles ; • Convention OPRC de 1990 ; • Protocole OPRC-HNS, 2000 ; • Convention internationale de 2004 pour le contrôle et la gestion des eaux de ballast et sédiments des navires ; • Convention d'Abidjan 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 son Protocole ; • Convention Internationale sur l'Intervention en haute mer en cas d'accident maritime ou pouvant entraîner une pollution par les hydrocarbures ; • Convention des Nations Unies sur le Droit de la mer (CNUDM / United Nations Convention on the Law Of the Sea / UNCLOS), – création des zones économiques exclusives (ZEE) ; • Convention de Bâle – 1989 ; 	<ul style="list-style-type: none"> • Préparer et mettre en œuvre un plan de surveillance des concentrations chimiques dans les tissus comestibles des poissons et des invertébrés ; • Au moment de soumettre un plan de forage ou de développement pour approbation, les exploitants informent les pêcheurs par l'intermédiaire des associations de pêcheurs ; • Dans le cas d'une enquête prévue dans une zone de pêche intensive, les pêcheurs doivent être engagés et des discussions doivent être menées le plus tôt possible au moins 45 jours avant la date prévue afin que les implications puissent être pleinement prises en compte. Un plan de communication clair doit être élaboré et un régime d'indemnisation équitable en cas de perte d'équipement doit être proposé ; • Emploi de personnel de liaison des pêches à bord de la communauté locale (sous réserve de l'achèvement d'une formation adéquate en matière de sécurité) ; • Adopter des opérations des canons à air comprimé pendant les saisons non productives des espèces cibles ; • Maintenir des zones d'exclusion autour des navires sismiques et de leurs réseaux de banderoles remorquées pour éviter l'interruption des opérations de pêche commerciale ; • Traiter les déchets et les fluides avant leur rejet, et interdire tant que possible leurs rejets en mer, et suivre les recommandations de gestion des déchets ; • Augmenter les capacités opérationnelles ; • Organiser des formations et des exercices, par exemple des exercices d'intervention en cas de catastrophe, afin que toute l'équipe soit prête à travailler ensemble en cas de déversement ; • Évaluer de manière collaborative la manière dont les opérations proches de l'agriculture de subsistance ou de la production alimentaire à petite échelle (y compris la pêche) peuvent coexister de manière constructive ; • Optimiser les trajets et les itinéraires de voyage lors du transport de produits chimiques et de déchets ; • Le transport de produits chimiques doit satisfaire aux exigences des conventions et normes internationales, y compris le Code des marchandises dangereuses maritimes internationales IMDG (International Maritime Dangerous Goods) pour les marchandises dangereuses ; • S'assurer que l'équipement et les processus essentiels à la sécurité sont en place et opérationnels avant le début du forage ; • Préparer des plans de gestion des produits chimiques comprenant la manipulation, le stockage, le transport et l'intervention en cas d'accident et de déversement. • Mettre en place d'autres récifs pour faciliter et permettre la reproduction de poissons et pérenniser ainsi l'activité de pêche 	Opérateurs

Composante	Mesures de contrôle existantes	Mesures d'atténuation	Responsable
	<ul style="list-style-type: none"> Le Code Pétrolier mis en œuvre par le décret d'application de la Loi No 98-05 du 8 janvier 1998, et le Code Gazier (Loi No 2020-06 du 7 février 2020) ; Le Code de l'environnement est mis en œuvre par le Décret N° 2001 – 282 du 12 avril 2001 portant application du Code de l'environnement ; Loi n° 98-31 du 14 avril 1998 relative aux activités d'importation, de raffinage, de stockage, de transport et de distribution des hydrocarbures ; Loi n° 2002-22 du 16 août 2002 - Code de la Marine marchande ; Décret n° 2004 – 1408 qui valide la création de 5 aires marines protégées et la stratégie nationale pour les AMP du Sénégal ; Décret n° 2006 – 322 pour la création de la sûreté maritime et de la protection de l'environnement marin (HASSMAR) ; Loi n° 2015-18 du 13 juillet 2015 portant Code de la Pêche maritime ; Lettre de politique sectorielle de développement de la pêche et de l'aquaculture (LPSDPA) ; Conformité à la norme NS 05-061 pour le rejet des eaux usées ; La Stratégie nationale et Plan National d'Actions pour la Biodiversité (SPNAB) 	<ul style="list-style-type: none"> Limitier les zones d'exclusion des installations offshore aux zones de sécurité ; Soutenir le développement de projets intersectoriels de gestion des déchets ; Ratifier les conventions de l'OMI concernant l'intervention en cas de déversement ; Planifier des infrastructures qui peuvent également profiter à l'agriculture ou à la pêche ; Ratifier les conventions de l'OMI concernant l'intervention en cas de déversement ; Elaborer une stratégie nationale pour la mise en place de récifs artificiels pour faciliter et permettre la reproduction de poissons et pérenniser ainsi l'activité de pêche 	MEDD, Ministère de la Pêche et de l'Economie Maritime, ANAM, HASSMAR
Impacts transfrontaliers	---	<ul style="list-style-type: none"> La coopération régionale est nécessaire pour réduire la probabilité et atténuer les conséquences de tout impact transfrontalier éventuel ; Les domaines potentiels de coopération régionale en matière d'environnement comprennent : 	Coopération entre les différents Ministères, et au niveau des Gouvernements

Composante	Mesures de contrôle existantes	Mesures d'atténuation	Responsable
		<ul style="list-style-type: none"> - Coopération dans le domaine de l'intervention d'urgence et élaboration d'un plan d'urgence conjoint avec les institutions compétentes des pays voisins. - Politiques environnementales d'intérêt commun (rejet de boues et de déblais, eau de production, protection de la biodiversité et des habitats) ; - Communications avec les pays voisins avant de commencer les levés sismiques pour prévenir les impacts cumulatifs d'opérations simultanées ; • Formation environnementale et partage de savoir-faire et d'expertise. 	

7.5 CADRE DE SUIVI

La surveillance des paramètres environnementaux est essentielle pour évaluer l'état de l'environnement pendant la mise en œuvre des activités du secteur et pour identifier l'efficacité des mesures d'atténuation qui ont été formulées pour faire face aux effets environnementaux et socio-économiques potentiels identifiés dans cette étude. Connaissant les conditions de référence, le programme de surveillance servira d'indicateur de toute détérioration des conditions environnementales due à la mise en œuvre du Plan. Les tableaux ci-dessous résument le cadre de suivi et de surveillance nécessaire pour assurer une mise en œuvre correcte et la prévention et la minimisation du potentiel d'impact négatif sur l'environnement et sur les santés et sécurités des populations. Les tableaux ci-dessous présentent les cadres de suivis proposés avec les indicateurs à surveiller et les responsables de suivis pour chaque phase du DPG pour les zones offshore (Tableau 7.5-1), zones onshore (Tableau 7.5-2) et pour la situation socio-économique du territoire sénégalais (Tableau 7.5-3).

Afin de contextualiser les différents indicateurs, on utilise le cadre DPSIR (force motrice – pression – état – impact – réponse) développé par l'AEE (Smeets et Weterings, 1999). Ce cadre causal est un outil utilisé pour décrire les interactions entre la société et l'environnement afin d'évaluer les mesures et comportements politiques appropriés :

- **Pression** : Désigne les pressions et les points de stress qui ont un impact sur les systèmes et se manifestent par des conditions environnementales modifiées (par exemple, les émissions de gaz à effet de serre, les sites contaminés, le bruit) ;
- **Etat** : Fait référence à l'état quantitatif et qualitatif d'un système (par exemple la qualité de l'eau de mer, la température globale moyenne, le nombre d'espèces dans un écosystème marin) ;
- **Impact** : Fait référence à l'effet spécifique d'une pression sur le fonctionnement des écosystèmes et donc aussi sur l'homme et sa qualité de vie (ex. problèmes de santé, extinction d'espèces, eutrophisation) ;
- **Réponse** : Fait référence aux réactions politiques et sociétales (par exemple, les impôts, les lois, la migration) qui réduisent la conduite.

Tableau 7.5-1 : Indicateurs à Surveiller et Responsabilité du Suivi - Offshore

Facteur de durabilité	Indicateur	Type d'indicateur	Responsable du suivi	Phase Visée
Protection des Ecosystèmes (Air)	Indicateur 2.2 : Émissions de GgCO2eq suite aux activités pétrolières et gazières	Etat	CGQA, DEEC, MEDD	R, E, P, D
	Indicateur 2.3 : Émissions des principaux contaminants atmosphériques du secteur pétrolier et gazier	Etat	CGQA, DEEC, MEDD	R, E, P, D
	Indicateur 2.4 : Émissions indirectes de GES du secteur de l'énergie	Etat	CGQA, DEEC, MEDD	R, E, P, D
	Indicateur 2.5 : Modification des concentrations des principaux contaminants atmosphériques (CO, NOx, SO2, NMVOC, PM) dans les villes côtières en raison des activités pétrolières	Impact	Opérateurs (dans leur zone d'influence)	R, E, P, D
Changement Climatique	Indicateur 3.1 : Stratégies nationales et locales pour lutter contre les changements climatiques	Réponse	CGQA, DEEC, MEDD	R, E, P, D
	Indicateur 3.2 : Évolution des émissions de GES du secteur pétrolier	Impact	Opérateurs	R, E, P, D
	Indicateur 3.3 : Émissions de CO2-e du secteur de l'énergie	Pression	CGQA, DEEC, MEDD, Opérateurs	R, E, P, D
Protection des environnements côtiers	Indicateur 1.7.1 : Pourcentage de superficie des habitats côtiers sensibles affectés par les impacts liés au secteur	Etat	DEEC, Ministère des Pêches et de l'Economie Maritime, Opérateurs	R, E, P, D
Protection des écosystèmes marins	Indicateur 1.1.1 : Indicateur du potentiel d'eutrophisation côtière (ICEP) et b) densité des débris de plastiques (ODD Indicateur 14.1.1)	Etat	HASSMAR, MEDD, ANAM	R, E, P, D
	Indicateur 1.1.2 : Proportion de rejets en mer provenant d'activités pétrolières offshore conformes aux exigences nationales et internationale	Pression	Opérateurs	R, E, P, D
	Indicateur 1.1.3 : Métaux lourds dans les sédiments le long de la côte et à différentes profondeurs	Etat	HASSMAR, MEDD, ANAM, Opérateurs	R, E, P, D
	Indicateur 1.1.4 : Moyennes des températures de l'eau, de la salinité et de la turbidité.	Etat	HASSMAR, MEDD, ANAM, Opérateurs	R, E, P, D
	Indicateur 1.1.5 : Nombre de déversements atteignant la côte	Pression	Opérateurs, DEEC, HASSMAR, ANAM	R, E, P, D
	Indicateur 1.1.6 : Caractéristiques chimiques de l'eau de mer	Etat	HASSMAR, MEDD, ANAM	R, E, P, D
	Indicateur 1.1.7 : Proportion des activités pétrolières offshore prenant en compte les géo risques dans leur conception (glissements de terrain sous-marins, zones de surpression)	Réponse	Opérateurs	E, P, D
	Indicateur 1.1.8 : Huile dans l'eau de mer (ppm)	Etat	HASSMAR, MEDD, ANAM	R, E, P, D
	Indicateur 1.1.9 : Proportion de zones économiques exclusives nationales gérées selon des approches éco systémiques	Etat	HASSMAR, Ministère de la Pêche et de l'Economie Maritime	E, P
	Indicateur 1.1.10 : Proportion de titulaires de droits d'une licence pour mener des activités pétrolières qui effectuent des études de base pour comprendre l'importance écologique de leurs zones autorisées et utilisent les informations pour concevoir leurs activités	Etat	Ministère du Pétrole et des Energies	R, E, P, D

Facteur de durabilité	Indicateur	Type d'indicateur	Responsable du suivi	Phase Visée
	Indicateur 1.1.11 : Proportion de tous les écosystèmes naturels gérés de manière durable et correctement pris en compte dans la mise en œuvre de l'aménagement du territoire	Etat	MEDD, DEEC, Ministère des Collectivités territoriales, de l'Aménagement et du Développement des territoires	R, E, P, D
	Indicateur 1.1.12 : Acidité moyenne des mers (pH) mesurée à plusieurs points de prélèvement représentatifs (ODD Indicateur 14.3.1)	Etat	HASSMAR, MEDD, ANAM, Opérateurs	R, E, P, D
	Indicateur 1.1.13 : Surface des aires marines protégées, en proportion de la surface totale (ODD indicateur 14.5.1)	Etat	Direction des Aires Marines Communautaires Protégées, MEDD, HASSMAR	R, E, P, D
	Indicateur 1.1.14 : Pourcentage de la superficie des aires protégées directement affectées par les activités pétrolières et gazières	Etat	Direction des Aires Marines Communautaires Protégées, MEDD, HASSMAR	R, E, P, D
Paramètres environnementaux intermodaux (Réduction des Déchets et la Consommation)	Indicateur 5.1 : Proportion de déchets dangereux traités, par type de traitement (ODD Indicateur 12.4.2)	Pression	Opérateurs	R, E, P, D
	Indicateur 5.2 : Pourcentage de déchets dangereux et de produits chimiques générés par les activités pétro-gazières correctement gérées	Pression	Opérateurs, MEDD, HASSMAR	R, E, P, D
	Indicateur 5.3 : Pourcentage de déchets radioactifs générés par les activités pétrolières et gazières correctement gérées	Pression	Opérateurs, MEDD, HASSMAR	E, P, D
	Indicateur 5.4 : Respect des engagements et obligations découlant des accords internationaux multilatéraux sur l'environnement relatifs aux substances chimiques et autres déchets dangereux ayant satisfait à leurs engagements et obligations en communiquant les informations requises par chaque accord (ODD Indicateur 12.4.1)	Réponse	Opérateurs	R, E, P, D
Paramètres environnementaux intermodaux (exposition aux catastrophes naturelles)	Indicateur 6.1 : Dommages causés aux infrastructures critiques et nombre de perturbations des services de base résultant de catastrophes (ODD indicateur 11.5.3)	Etat	Opérateurs, Comité national des Hydrocarbures	R, E, P, D
	Indicateur 6.3 : Perte économique directement attribuable à des catastrophes, par rapport au produit intérieur brut mondial (PIB) (ODD indicateur 11.5.2)	Etat	Ministère de l'Economie, du Plan et de la Coopération	R, E, P, D
Environnement acoustique sous-marin	Indicateur 4.1 : Niveaux de bruit ambiant mesurés à proximité des installations pétrolières offshore	Etat	Opérateurs	R, E, P, D
	Indicateur 4.2 : Augmentation des niveaux de bruit ambiant mesurés à proximité des installations pétrolières/activités de soutien en zone côtière	Impact	Opérateurs	R, E, P, D
	Indicateur 4.3 : Nombre de mammifères marins tués par le bruit sous-marin du secteur pétrolier	Impact	Opérateurs, MEDD, HASSMAR	R, E, P, D

Phases : **R** (prospection), **E** (exploration), **P** (production), **D** (démantèlement)

Tableau 7.5-2 : Indicateurs à Surveiller et Responsabilité du Suivi - Onshore

Facteur de durabilité	Indicateur	Type d'indicateur	Responsable du suivi	Phase Visée
Protection des Ecosystèmes (Air)	Indicateur 2.1 : Niveau moyen annuel de particules fines (PM 2,5 et PM 10, par exemple) dans les villes, pondéré en fonction du nombre d'habitants (ODD Indicateur 11.6.2)	Etat	CGQA, DEEC, MEDD	R, E, P, D
	Indicateur 2.2 : Émissions de GgCO ₂ eq suite aux activités pétrolières et gazières onshore	Etat	CGQA, DEEC, MEDD	R, E, P, D
	Indicateur 2.3 : Émissions des principaux contaminants atmosphériques du secteur pétrolier et gazier	Etat	CGQA, DEEC, MEDD	R, E, P, D
	Indicateur 2.4 : Émissions indirectes de GES du secteur de l'énergie	Etat	CGQA, DEEC, MEDD	R, E, P, D
	Indicateur 2.5 : Modification des concentrations des principaux contaminants atmosphériques (CO, NO _x , SO ₂ , NMVOC, PM) dans les villes côtières en raison des activités pétrolières	Impact	Opérateurs (dans leur zone d'influence)	R, E, P, D
Changement Climatique	Indicateur 3.1 : Stratégies nationales et locales pour lutter contre les changements climatiques	Réponse	CGQA, DEEC, MEDD	R, E, P, D
	Indicateur 3.2 : Évolution des émissions de GES du secteur pétrolier	Impact	Opérateurs	R, E, P, D
	Indicateur 3.3 : Émissions de CO ₂ -e du secteur de l'énergie	Pression	CGQA, DEEC, MEDD, Opérateurs	R, E, P, D
Protection des écosystèmes terrestres	Indicateur 1.2.1 : Surface des zones détériorés et dégradés suite aux activités pétrolières et gazières	Etat	MEDD, Municipalités	R, E, P, D
	Indicateur 1.2.2 : Pourcentage de superficie d'habitats sensibles/protégés affectés par les impacts liés aux activités pétrolières et gazières	Etat	MEDD, Municipalités	R, E, P, D
	Indicateur 1.2.3 : Sites importants pour la biodiversité des montagnes qui se trouvent près des activités pétrolières et gazières	Etat	MEDD, Municipalités	R, E, P, D
	Indicateur 1.3.1 : Le taux d'information relative à la biodiversité collectée et analysée	Etat	MEDD, Opérateurs	R, E, P, D
	Indicateur 1.4.1 : Ecosystèmes dégradés suite aux activités pétrolières et gazières	Etat	MEDD, Municipalités	R, E, P, D
	Indicateur 1.5.1 : Surface des aires protégées proche des activités pétro-gazières	Etat	MEDD, Municipalités	R, E, P, D
	Indicateur 1.6.1 : Niveau d'émission de gaz à effet de serre (Gg CO ₂) émis pendant les activités pétrolières et gazières onshore	Etat	MEDD, ANAM, Opérateurs	R, E, P, D
	Indicateur 1.6.2 : Superficie de terres dégradées restaurées suite aux activités pétrolières et gazières	Etat	MEDD, Municipalités	E, P, D
	Indicateur 1.6.3 : Ratio reboisement/déboisement	Etat	MEDD, Municipalités	R, E, P, D
Paramètres environnementaux intermodaux (Réduction des Déchets et la Consommation)	Indicateur 5.1 : Proportion de déchets dangereux traités, par type de traitement (ODD Indicateur 12.4.2)	Pression	Opérateurs	R, E, P, D
	Indicateur 5.2 : Pourcentage de déchets dangereux et de produits chimiques générés par les activités pétrolières et gazières correctement gérées	Pression	Opérateurs, MEDD	R, E, P, D
	Indicateur 5.3 : Pourcentage de déchets radioactifs générés par les activités pétrolières et gazières correctement gérées	Pression	Opérateurs, MEDD	R, E, P, D
	Indicateur 5.4 : Respect des engagements et obligations découlant des accords internationaux multilatéraux sur l'environnement relatifs aux substances chimiques et autres déchets dangereux	Réponse	Opérateurs	R, E, P, D

Facteur de durabilité	Indicateur	Type d'indicateur	Responsable du suivi	Phase Visée
	ayant satisfait à leurs engagements et obligations en communiquant les informations requises par chaque accord (ODD Indicateur 12.4.1)			
	Indicateur 5.5 : Taux de recyclage national, tonnes de matériaux recyclés (ODD Indicateur 12.5.1)	Etat	Opérateurs, MEDD	R, E, P, D
Paramètres environnementaux intermodaux (exposition aux catastrophes naturelles)	Indicateur 6.1 : Dommages causés aux infrastructures critiques et nombre de perturbations des services de base résultant de catastrophes (ODD indicateur 11.5.3)	Etat	Opérateurs, Comité national des Hydrocarbures	R, E, P, D
	Indicateur 6.2 : Fréquence de réapparition des tremblements de terre	Etat	MEDD	R, E, P, D
	Indicateur 6.3 : Perte économique directement attribuable à des catastrophes, par rapport au produit intérieur brut mondial (PIB) (ODD indicateur 11.5.2)	Etat	Ministère de l'Economie, du Plan et de la Coopération	R, E, P, D
Environnement acoustique	Indicateur 4.1 : Niveaux de bruit ambiant mesurés à proximité des installations pétrolières onshore	Etat	Opérateurs	R, E, P, D
	Indicateur 4.2 : Augmentation des niveaux de bruit ambiant mesurés à proximité des installations pétrolières/activités de soutien en zone côtière	Impact	Opérateurs	R, E, P, D

Phases : **R** (prospection), **E** (exploration), **P** (production), **D** (démantèlement)

Tableau 7.5-3 : Indicateurs Socio-Economiques à Surveiller et Responsabilité du Suivi (offshore et Onshore)

Facteur de durabilité	Indicateur	Type d'indicateur	Responsable du suivi	Phase Visée
Gouvernance Environnementale	Indicateur 8.1 : Coopération intersectorielle pour la gestion environnementale du secteur pétrolier et gazier onshore et offshore exprimée par le nombre de réunions de coordination entre les parties prenantes concernées	Réponse	Opérateurs et toutes les parties prenantes concernées	R, E, P, D
	Indicateur 8.2 : Nombre et efficacité des projets de renforcement des capacités pour les autorités compétentes	Réponse	Ministère de l'Economie, du Plan et de la Coopération	R, E, P, D
Conditions Sociales	Indicateur 9.1 : Proportion de la population vivant au-dessous du seuil national de pauvreté, par sexe et âge (ODD Indicateur 12.2.1)	Etat	Ministère de la Santé et de l'action Sociale	R, E, P, D
	Indicateur 9.2 : Total des dons d'aide publique au développement axés sur la réduction de la pauvreté, tous donateurs confondus, exprimé en proportion du revenu national brut du pays bénéficiaire (ODD Indicateur 1.a.1)	Etat	Ministère de la Santé et de l'action Sociale, Ministère de l'Economie, du Plan et de la Coopération	E, P, D
	Indicateur 9.3 : Proportion des dépenses publiques totales affectée aux services essentiels (éducation, santé et protection sociale) (ODD Indicateur 1.a.2)	Etat		E, P, D
Qualité de vie et protection sociale	Indicateur 13.1 : Taux de couverture risque maladie (%)	Etat	Ministère de la Santé et de l'action Sociale, Opérateurs	R, E, P, D

Facteur de durabilité	Indicateur	Type d'indicateur	Responsable du suivi	Phase Visée
	Indicateur 13.2 : Nombre de fréquence d'accidents du travail et des maladies professionnelles durant les activités pétrolières et gazières onshore et offshore	Etat	Opérateurs	R, E, P, D
	Indicateur 13.3 : Pourcentage de population active occupée cotisant à un régime de pension	Réponse	Ministère de la Santé et de l'action Sociale, Opérateurs	R, E, P, D
	Indicateur 13.4 : Nombre de personnes cotisant à un régime de sécurité sociale	Réponse		R, E, P, D
	Indicateur 13.5 : Pourcentage de personnes handicapées détentrices de la carte d'égalité des chances	Etat	Ministère de la Santé et de l'action Sociale	R, E, P, D
	Indicateur 13.6 : Taux de satisfaction des demandes de financement des projets économiques des indigents groupes vulnérables	Etat	Ministère de la Santé et de l'action Sociale, Ministère de l'Economie, du Plan et de la Coopération	R, E, P, D
	Indicateur 13.7 : Nombre des bénéficiaires de la ESF	Réponse	Ministère de la Santé et de l'action Sociale	R, E, P, D
	Indicateur 13.8 : Nombre de bénéficiaires CEC	Réponse		R, E, P, D
	Indicateur 13.9 : Proportion de détenteurs de la CRC bénéficiaires de la BSF	Réponse		R, E, P, D
	Indicateur 13.10 : Proportion de détenteurs de la CEC bénéficiaires de la CMU	Réponse		R, E, P, D
	Indicateur 13.11 : Pourcentage d'enfants qui travaillent dans le secteur pétrolier et gazier	Etat	Ministère du Travail, du Dialogue social et des Relations avec les institutions	R, E, P, D
Santé	Indicateur 12.1.1 : Taux de mortalité attribuable à la pollution de l'air dans les habitations et à la pollution de l'air ambiant (ODD Indicateur 3.9.1)	Etat	Ministère de la Santé et de l'action Sociale, CGQA	R, E, P, D
	Indicateur 12.1.2 : Taux de mortalité attribuable à l'insalubrité de l'eau, aux déficiences du système d'assainissement et au manqué d'hygiène (Accès à des services WASH inadéquats) (ODD Indicateur 3.9.2)	Etat	Ministère de la Santé et de l'action Sociale	R, E, P, D
	Indicateur 12.1.3 : Nombre de nouvelles infections à VIH pour 1 000 personnes séronégatives, par sexe, âge et appartenance à un groupe de population à risque (ODD Indicateur 3.3.1)	Etat		R, E, P, D
	Indicateur 12.1.4 : Taux de mortalité attribuable à des maladies cardiovasculaires, au cancer, au diabète ou à des maladies respiratoires chroniques (ODD Indicateur 3.4.1)	Etat		R, E, P, D
	Indicateur 12.1.5 : Taux de mortalité par suicide (ODD Indicateur 3.4.2)	Etat	Direction de la Protection Civile, Ministère de la Santé et de l'action Sociale	R, E, P, D
	Indicateur 12.1.6 : Couverture des interventions thérapeutiques (services pharmacologiques, psychosociaux, services de désintoxication et de postcure) pour les troubles liés à la toxicomanie (ODD Indicateur 3.5.1)	Etat	Ministère de la Santé et de l'action Sociale	R, E, P, D

Facteur de durabilité	Indicateur	Type d'indicateur	Responsable du suivi	Phase Visée
	Indicateur 12.1.7 : Consommation d'alcool (en litres d'alcool pur) par habitant (âgé de 15 ans ou plus) au cours d'une année civile (ODD Indicateur 3.5.2)	Etat		R, E, P, D
	Indicateur 12.2.1 : Taux de mortalité infantile (pour 1000)	Etat		R, E, P, D
	Indicateur 12.2.2 : Taux de mortalité néonatale (pour 1000)	Etat		R, E, P, D
	Indicateur 12.2.3 : Taux de mortalité infanto-juvénile (pour 1000)	Etat	Ministère de la Santé et de l'action Sociale	R, E, P, D
	Indicateur 12.2.4 : Taux de prévalence du VIH/SIDA (%)	Etat		R, E, P, D
	Indicateur 12.2.5 : Prévalence de paludisme (en %)	Etat		R, E, P, D
	Indicateur 12.2.6 : Naissances assistées par du personnel de sante qualifie (en pourcentage)	Etat		R, E, P, D
	Indicateur 12.2.7 : Ratio de mortalité maternelle (pour 100 000 NV)	Etat		R, E, P, D
	Indicateur 12.2.8 : Ratio de poste de santé sur population	Etat		R, E, P, D
	Indicateur 12.2.9 : Part des dépenses de santé dans le PIB	Etat	Ministère de l'Economie, du Plan et de la Coopération, Ministère de la Santé et de l'action Sociale	P
	Indicateur 12.2.10 : Nombre d'infirmières d'Eta pour 1000 habitants	Etat	Ministère du Travail, du Dialogue social et des Relations avec les institutions, Ministère de la Santé et de l'action Sociale	R, E, P, D
	Indicateur 12.2.11 : Nombre de Sages-femmes d'Etat pour 1000 FAR	Etat		R, E, P, D
	Indicateur 12.2.12 : Nombre de Médecins pour 1000 habitants	Etat	Ministère de l'Economie, du Plan et de la Coopération, Ministère de la Santé et de l'action Sociale	R, E, P, D
	Indicateur 12.2.13 : Ratio dépenses de santé sur l'espérance de vie	Etat		R, E, P, D
Crime	Indicateur 14.1 : Nombre de victimes d'homicide volontaire pour 100 000 habitants, par sexe et âge (ODD Indicateur 16.1.1)	Etat	Le Ministère de l'Intérieur, Ministère de la Santé et de l'action Sociale	R, E, P, D
	Indicateur 14.2 : Nombre de décès liés à des conflits pour 100 000 habitants, par sexe, âge et cause (ODD Indicateur 16.1.2)	Etat		R, E, P, D
	Indicateur 14.3 : Proportion de la population victime a) de violences physiques, b) psychologiques ou c) sexuelles au cours des 12 mois précédents (ODD Indicateur 16.1.3)	Etat		R, E, P, D
	Indicateur 14.4 : Nombre de personnes considérant qu'il n'y a pas de danger à se déplacer seules à pied dans leur zone de résidence une fois la nuit tombée (ODD Indicateur 16.1.4)	Etat		
	Indicateur 14.5 : Dispositions constitutionnelles, réglementaires et politiques pour garantir l'accès public à l'information (ODD Indicateur 16.10.2)	Réponse	CN-ITIE	R, E, P, D
Sécurité	Indicateur 15.1.1 : Equilibre budgétaire (en %)	Etat		R, E, P, D

Facteur de durabilité	Indicateur	Type d'indicateur	Responsable du suivi	Phase Visée
	Indicateur 15.1.2 : Qualité dans la gestion budgétaire et financière	Etat	Ministère de l'Economie, du Plan et de la Coopération	R, E, P, D
	Indicateur 15.1.3 : Indice de compétitivité	Etat		R, E, P, D
	Indicateur 15.1.4 : Indice du climat des affaires	Etat		R, E, P, D
	Indicateur 15.1.5 : Nombre d'impôts en moyenne	Etat		P
	Indicateur 15.1.6 : Temps pour compléter les paiements d'impôts (Heures)	Etat		P
	Indicateur 15.1.7 : Transparence, recevabilité et corruption dans le secteur public	Etat		R, E, P, D
	Indicateur 15.1.8 : Indice sur le budget ouvert	Etat		R, E, P, D
	Indicateur 15.1.9 : Indice de perception de la corruption	Etat		R, E, P, D
	Indicateur 15.1.10 : Contrôle de la corruption	Etat		R, E, P, D
	Indicateur 15.2.1 : Accès à la justice (en %)	Etat	Le Ministère de l'Intérieur	R, E, P, D
	Indicateur 15.2.2 : Ratio magistrat dans les juridictions / 100 000 habitants	Etat		R, E, P, D
	Indicateur 15.3.1 : Etat civil (en %)	Etat	Ministère de la Santé et de l'action Sociale	R, E, P, D
	Indicateur 15.3.2 : Participation des femmes à la vie économique (en %)	Etat		R, E, P, D
	Indicateur 15.3.3 : Proportion de femmes victimes de VBG bénéficiaires d'assistance juridique et judiciaire (%)	Etat	Ministère de la Santé et de l'action Sociale, Le Ministère de l'Intérieur	R, E, P, D
	Indicateur 15.4.1 : Indice ordre et sécurité	Etat		R, E, P, D
	Indicateur 15.4.2 : Absence de tensions transfrontalières (en %)	Etat	HASSMAR	R, E, P, D
	Indicateur 15.4.3 : Ratio sapeurs / population	Etat	Ministre de l'Intérieur, DPC	R, E, P, D
	Indicateur 15.4.4 : Ratio police / population	Etat		R, E, P, D
	Indicateur 15.4.5 : Appui du gouvernement a l'intégration régionale (en %)	Etat	La Présidence de la République, Ministère de la Santé et de l'action Sociale	R, E, P, D
	Indicateur 15.5.1 : Nombre de ZES fonctionnelles	Etat	Ministère de l'Economie, du Plan et de la Coopération ; Municipalités	R, E, P, D
	Indicateur 15.5.2 : Indice d'accès et de sécurisation (droit) foncière	Etat	Ministère de la Santé et de l'action Sociale, Le Ministère de l'Intérieur	R, E, P, D
Education et Emploie	Indicateur 10.1 : Proportion de la population détenant des diplômes universitaires et des compétences dans des majors liées au secteur pétrolier et gazier et à d'autres domaines pertinents	Etat	Ministère de l'Éducation Nationale	R, E, P, D
	Indicateur 10.2 : L'enseignement supérieur et formation	Etat		R, E, P, D
	Indicateur 10.3 : Part de l'économie informelle dans le PIB (en %)	Etat	Ministère de l'Economie, du Plan et de la Coopération	P

Facteur de durabilité	Indicateur	Type d'indicateur	Responsable du suivi	Phase Visée
	Indicateur 10.4 : Part de l'emploi informel dans l'emploi total (en %)	Etat	Ministère du Travail, du Dialogue social et des Relations avec les institutions	R, E, P, D
	Indicateur 10.5 : Taux d'occupation des femmes dans le secteur pétrolier et gazier	Etat		R, E, P, D
	Indicateur 10.6 : Taux d'alphabétisation des adultes (% des personnes âgées de 15 ans et plus)	Etat	Ministère de l'Éducation Nationale	R, E, P, D
	Indicateur 10.7 : Part des dépenses en R et D dans le PIB	Etat	Ministère de l'Economie, du Plan et de la Coopération	P
Héritage et Culture	Indicateur 11.1 : Nombre de sites culturel et archéologique endommagés par les activités pétrolières et gazières onshore et offshore	Pression	Ministère de la Culture et du Patrimoine Historique	R, E, P, D
	Indicateur 11.2 : Nombre de sites archéologiques découverts lors des activités pétrolières et gazières signalés et protégés	Réponse		R, E, P, D
	Indicateur 11.3 : Dépenses totales consacrées à la préservation, à la protection et à la conservation de l'ensemble du patrimoine culturel et naturel, par source de financement (publique, privée), type de patrimoine (culturel, naturel) et niveau d'administration (national, régional et local/municipal) (ODD Indicateur 11.4.1)	Etat	Ministère de la Culture et du Patrimoine Historique, Ministère de l'Economie, du Plan et de la Coopération	R, E, P, D
Économie générale	Indicateur 16.1.1 : Taux de croissance annuelle du PIB réel par habitant (ODD Indicateur 8.1.1)	Etat	Ministère de l'Economie, du Plan et de la Coopération	P
	Indicateur 16.1.2 : Taux de croissance annuelle du PIB réel par personne pourvue d'un emploi (ODD Indicateur 8.2.1)	Etat		P
	Indicateur 16.1.3 : Proportion de l'emploi informel dans l'emploi total, par secteur et par sexe (ODD Indicateur 8.3.1)	Etat		R, E, P, D
	Indicateur 16.1.4 : Rémunération horaire moyenne des salariés, par sexe, profession, âge et situation au regard du handicap (ODD Indicateur 8.5.1)	Etat		R, E, P, D
	Indicateur 16.1.5 : Taux de chômage, par sexe, âge et situation au regard du handicap (ODD Indicateur 8.5.2)	Etat		R, E, P, D
	Indicateur 16.1.6 : Nombre d'accidents du travail mortels et non mortels par 100 000 travailleurs, par sexe et statut au regard de l'immigration (ODD Indicateur 8.8.1)	Etat	Ministère de la Santé et de l'action Sociale	R, E, P, D
	Indicateur 16.1.7 : Niveau de respect des droits du travail (liberté d'association et droit de négociation collective) au niveau national, eu égard aux textes de l'Organisation internationale du Travail (OIT) et à la législation nationale, par sexe et statut migratoire (ODD Indicateur 8.8.2)	Etat	Ministère du Travail, du Dialogue social et des Relations avec les institutions	R, E, P, D
	Indicateur 16.2.1 : Taux de croissance de l'économie	Etat	Ministère de l'Economie, du Plan et de la Coopération	R, E, P, D
	Indicateur 16.2.2 : Emplois directs générés par le programme pétrolier et gazier	Etat		R, E, P, D

Facteur de durabilité	Indicateur	Type d'indicateur	Responsable du suivi	Phase Visée
	Indicateur 16.2.3 : Emplois indirects générés par le programme pétrolier et gazier	Etat	Ministère du Travail, du Dialogue social et des Relations avec les institutions	R, E, P, D
	Indicateur 16.2.4 : Part du secteur pétrolier et gazier dans le PIB	Etat	Ministère de l'Economie, du Plan et de la Coopération ; Ministère du Pétrole et des Energies	P
	Indicateur 16.3.1 : Consommation matérielle nationale, consommation matérielle nationale par habitant et consommation matérielle nationale part unité de PIB (ODD Indicateur 12.2.2)	Pression	Ministère de l'Economie, du Plan et de la Coopération	P
	Indicateur 16.3.2 : Montant des subventions aux combustibles fossiles (production et consommation) par unité de PIB (ODD Indicateur 12.c.1)	Réponse		P
	Indicateur 16.3.3 : Investissements dans l'efficacité énergétique en proportion du PIB et montant des investissements étrangers directs dans le transfert financier d'infrastructures et de technologies vers les services de développement durable (ODD Indicateur 7.b.1)	Réponse		P
	Indicateur 16.4.1: Taux d'investissement public	Etat	Ministère de l'Economie, du Plan et de la Coopération	P
	Indicateur 16.4.2 : Taux de croissance de l'investissement privé	Etat		P
	Indicateur 16.5.1 : Montant des financements alloués aux fonds nationaux de promotion de l'auto emploi des jeunes en milliards	Réponse		P
	Indicateur 16.5.2 : Nombre d'entreprises enrôlées par la convention Etat-employeur	Réponse		E, P
	Indicateur 16.5.3 : Pourcentage de travailleurs couverts par un régime de sécurité sociale dans le secteur pétrolier et gazier	Réponse	Ministère du Travail, du Dialogue social et des Relations avec les institutions	R, E, P, D
	Indicateur 16.5.4 : Nombre d'emploi créés dans le secteur pétrolier et gazier	Etat	Ministère du Pétrole et des Energies	P
	Indicateur 16.5.5 : Taux d'occupation des femmes (15 ans et plus) dans le secteur pétrolier et gazier	Etat	Ministère de la Santé et de l'action Sociale ; Ministère du Pétrole et des Energies	P
	Indicateur 16.5.6 : Taux d'occupation des jeunes (15-24 ans) dans le secteur pétrolier et gazier	Etat		P
Energie	Indicateur 17.1 : Proportion de la population ayant accès à l'électricité	Réponse	Ministère du Pétrole et des Energies, SENELEC	R, E, P, D
	Indicateur 17.2 : Le taux de dépendance du pays à l'importation du pétrole et du gaz	Etat		R, E, P, D
Pêche	Indicateur 18.1 : Proportion de stocks de poissons dont le niveau est biologiquement viable (ODD Indicateur 14.4.1)	Pression	Opérateurs, Ministère de la Pêche et de l'Economie Maritime	R, E, P, D
Tourisme	Indicateur 19.1 : Nombre des nouvelles zones touristiques	Etat	Ministère du tourisme	R, E, P, D
	Indicateur 19.2 : PIB du tourisme direct en proportion du PIB total et en taux de croissance	Etat	Ministère de l'Economie, du Plan et de la Coopération	P

Facteur de durabilité	Indicateur	Type d'indicateur	Responsable du suivi	Phase Visée
	Indicateur 19.3 : PIB directement tiré du tourisme, en proportion du PIB total et en taux de croissance ODD Indicateur 8.9.1)	Etat	Ministère de l'Economie, du Plan et de la Coopération	P
Infrastructure	Indicateur 20.1 : Indice d'accès et de sécurisation (droit) foncière	Etat	Direction du développement du secteur privé	R, E, P, D
	Indicateur 20.2 : Proportion de la population urbaine ayant accès à l'électricité	Etat	Ministère du Pétrole et des Energies, SENELEC	R, E, P, D
	Indicateur 20.3 : Proportion de la population rurale ayant accès à l'électricité	Etat		R, E, P, D
	Indicateur 20.4 : Cout du kilowatt heure	Etat		R, E, P, D
	Indicateur 20.5 : Proportion de la population ayant accès à l'électricité et l'eau en milieu rural	Réponse	Ministère du Pétrole et des Energies, SENELEC, Ministère de l'Eau et de l'Assainissement	R, E, P, D
Habitat	Indicateur 21.1 : Exposition annuelle moyenne aux particules fine (PM 2,5) en mg/m3	Pression	Opérateurs, CGQA	R, E, P, D
	Indicateur 21.2 : Superficies d'espaces verts aménagés (ha)	Etat	Ministère des Collectivités territoriales, de l'Aménagement et du Développement des territoires	R, E, P, D
Industrie	Indicateur 22.1 : Poids de l'industrie dans le PIB (%)	Etat	Ministère de l'Economie, du Plan et de la Coopération	P
	Indicateur 22.2 : Consommation de matériels domestiques par tête (tonnes)	Etat	CN-ITIE	R, E, P, D
Pressions Environnementales Transfrontalières	Indicateur 7.1 : Disponibilité de plans d'urgence et d'intervention en cas de déversement en place	Réponse	Opérateurs	R, E, P, D
	Indicateur 7.2 : Nombre d'incidents d'impacts transfrontaliers suites aux activités pétrolières et gazières onshore et offshore	Pression	HASSMAR, Opérateurs	R, E, P, D

Phases : **R** (prospection), **E** (exploration), **P** (production), **D** (démantèlement)

8. PLAN D'ACTION

Un plan d'action est un document qui répertorie les étapes à suivre pour atteindre un objectif spécifique. Il décompose cet objectif en étapes concrètes qui peuvent être facilement suivies. Le but d'un plan d'action est de clarifier les ressources nécessaires pour atteindre l'objectif et de formuler un calendrier précisant le moment où des tâches spécifiques doivent être accomplies. En gestion de projet, un plan d'action bien élaboré peut servir de modèle aux entités chargées de la mise en œuvre pour diviser un grand projet comme celui-ci en projets plus petits et plus gérables aux fins d'une mise en œuvre appropriée et judicieuse ainsi que d'un suivi rigoureux et adapté dans des délais concis.

Cette section récapitule les informations visant la mise en œuvre dans les sections précédentes pour cette EESS, et les formule sous forme de tableau ci-dessous.

Catégorie	Activité	Description	Délais	Responsable	Indicateurs de performance
1. Reforme juridique	1.1. Développer une loi cadre pour la gestion environnementale, sociale, sante, sureté et sécurité du secteur pétro-gazier au Sénégal	Cette loi sera un instrument intègre pour la gestion des enjeux environnementaux et sociaux du secteur onshore et offshore au Sénégal. Elle intégrera les reformes de gouvernance du secteur proposées dans l'EESS et précisera les mesures de gestion des risques environnementaux et sociaux qui pourraient être engendrés par le secteur. Il est proposé de structure la loi autour des Normes Environnementales et Sociales de la Banque Mondiale	Décembre 2024	MEDD	La loi est adoptée par le parlement d'ici Décembre 2023
	1.2. Etablir des normes environnementales spécifiques pour le secteur pétro-gazier	Toutes normes visant les activité directes et connexes au secteur pétro-gazier, tel que les normes des eaux usées, la gestion des déchets solides, les émissions de polluants atmosphériques, etc. devrait être revues et améliorées pour être en adéquation avec les nécessités du secteur.	Décembre 2024	MEDD, DEEC	Les normes spécifiques au secteur pétro-gazier sont adoptées par le cabinet avant Décembre 2024
	1.3. Mise à jour des NDC	Mettre à jour la NDC pour prendre en considération les scenarios de l'EESS et affecter les réductions nécessaires au secteur pétrolier. Assurer la mise en œuvre des actions de la NDC sur tous les secteurs.	Décembre 2024	MEDD, DEEC	Les actions de la NDC sont mises en œuvre suivant le plan mis-à-jour
	1.4. Plan de développement social	Mettre en place un Plan de Développement Social issu des retombées financières du secteur des hydrocarbures en prenant en compte les expériences d'autres pays producteurs de pétro-gaz	Juin 2024	Ministère de l'Economie, du Plan et de la Coopération, MEDD	Pourcentage des retombées financières du secteur des hydrocarbures utilisé pour le développement social au Sénégal.
2. Réforme Institutionnelle	2.1. Etablir un cadre de gouvernance pour les impacts environnementaux et sociaux qui prend en considération l'aspect multi-sectoriel de la gestion	Ce cadre devra prendre en considération le niveau national, régional, et territorial avec des comités de pilotage à chaque niveau. <ul style="list-style-type: none"> Au niveau national il inclura : Ministère de l'Environnement, DEEC, DH, HASSMAR, sante, etc. (Tableau 4.6-2). Au niveau régional, le comité prendra en considération les entités régionales. Au niveau local, le comité inclura des représentants des communautés locales, des secteurs affectes, ainsi que les centres de recherche et universités. 	Juin 2024	Premier Ministre	Les différents comités sont établis par décision ministérielle et sont opérationnels avant juin 2024
3. Renforcement des capacités	3.1. Etablir un programme de renforcement des capacités de toutes les institutions ayant un rôle dans la gestion des	Ce programme prendra en compte au minimum les aspects suivants : <ul style="list-style-type: none"> Les normes ESS de la banque mondiale Etudes Environnementales et Sociales des différents projets pétro-gaziers (upstream, midstream et downstream, onshore et offshore) Les meilleures technologies disponibles 	Premières formations deuxième moitié de 2024	GES-Petrogaz	Calendrier de formations établis en juin 2024

Catégorie	Activité	Description	Délais	Responsable	Indicateurs de performance
	impacts environnementaux et sociaux du secteur pétro-gazier	<ul style="list-style-type: none"> Gestion des émissions des GES Etudes de danger Gestion des déchets Gestion des produits chimiques Plans de prévention des déversements en mer Campagnes de collecte de données environnementales et sociales pour les études d'impact <p>Ce guide inclura les lignes directrices pour la préparation et l'évaluation d'études d'impacts pour chaque phase et actives petro-gazières (prospection, exploration, développement, production, et déclassement). Il reprendra aussi les recommandations techniques de l'EESS pour assurer leur intégration dans ces études.</p>			Premier cycle de formations complètes d'ici Décembre 2024
	3.2. Mettre à disposition des parties prenantes un guide pour la préparation et évaluation des Etudes d'Impact Environnementales et Sociales	Ce guide inclura les lignes directrices pour la préparation et l'évaluation d'études d'impacts pour chaque phase et actives petro-gazières (prospection, exploration, développement, production, et déclassement). Il reprendra aussi les recommandations techniques de l'EESS pour assurer leur intégration dans ces études.	Octobre 2024	GES-Petrogaz	Lignes directrices pour les EIE du secteur pétro-gazier publiées d'ici Octobre 2024
4. Communication	4.1. Publier une stratégie nationale de communication pour le secteur pétro-gazier	La stratégie permettra d'identifier toutes les parties prenantes, les messages pertinents, et les méthodes de communications ainsi que les outils de communication.	Octobre 2024	GES-Petrogaz	Stratégie nationale de communication pour le secteur pétro-gazier
5. Gestion de l'information	5.1. Mettre en œuvre une plateforme digitale pour la gestion de l'information pour le secteur Pétro-gazier	Cette plateforme permettra de rassembler les informations E&S (et autres) produites par les différents acteurs (gouvernement, operateurs, etc.) afin de permettre la gestion des risques. La plateforme sera inspirée par le cadre de l'EESS afin de collecter les informations nécessaires pour suivre les indicateurs de performance.	Décembre 2024	GES-Petrogaz	La plateforme digitale est opérationnelle en Décembre 2024
	5.2. Collecter les données nécessaires pour compléter l'Etat référentiel des indicateurs de performance de l'EESS et les intégrer dans la plateforme digitale	L'EESS offre un cadre de suivi et d'indicateurs dont la plupart des données doivent être rassembler afin de dresser un cadre référentiel complet	Juin 2025	GES-Petrogaz	Les indicateurs de l'EESS sont remplis dans la plateforme digitale d'ici juin 2025

9. LES REFERENCES

Aliou Ba-Analyse microéconomique et modélisation bioéconomique de la pêche artisanale de sardinelles au Sénégal. Sciences de l'environnement. Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 2017. Français.

ANSD-Situation Economique et Sociale du Sénégal Ed. 2019.

Bakke, T., Klungsøyr, J., Sann, S. (2013). Impacts environnementaux de l'eau produite et des rejets de déchets de forage de l'industrie pétrolière offshore norvégienne, *Marine Environmental Research* 92 (2013) 154e169.

Barthélemy Blédé, André Diouf et Pascaline Compaoré : Défis des activités de pêche au Sénégal : le cas de la région de Ziguinchor. Rapport sur l'Afrique de l'Ouest/numéro 15, novembre 2015.

Birtwell, IK. et McAllister, CD. (2002). Les hydrocarbures et leurs effets sur les organismes aquatiques en relation avec l'exploration pétrolière et gazière extracôtière et les scénarios d'éruption de puits de pétrole en Colombie-Britannique, 1985. Can Tech Rep Fish Aquat Sci 2391 Pêches et Océans Canada, West Vancouver.

BOEM (2019). Air Emissions Associated with Decommissioning Operations for Pacific Outer Continental Shelf Oil and Gas Platforms, Volume I: Final Report. US Department of the Interior, Bureau of Ocean Energy Management, Pacific OCS Region. OCS Study, BOEM 2019-016.

Carls, MG., Heintz, RA., Marty, GD. et coll. (2005). L'induction du cytochrome P4501A dans des embryons de saumon rose *Oncorhynchus gorbuscha* exposés à l'huile prédit un potentiel de survie réduit. *Mars Ecol Prog Ser* 301:253–65

Centre des Hautes Etudes de Defense et de Sécurité. (2021). *Exploitation pétrolière et gazière au Sénégal : Enjeux et défis*. Retrieved from https://cheds.gouv.sn/wp-content/uploads/2021/05/NA_Exploitation-petroliere-et-gaziere-au-Senegal_Enjeux-et-defis.pdf

Cosens, SE. et Dueck, LP. (1988). Réponses des narvals et des bélugas migrants au trafic des brise-glaces à l'Admiralty Inlet-edge, NWT en 1986. Dans : Sackinger WM, Jeffries MO (eds) Port and ocean engineering under arctic conditions. Institut géophysique, Université d'Alaska, Fairbanks, pp 39–54.

Davies, JM et Kingston, PF (1992). Sources de perturbation environnementale associées aux développements pétroliers et gaziers offshore. Dans : WH Cairns (éd.). Pétrole de la mer du Nord et environnement - Développement des ressources pétrolières et gazières, impacts environnementaux et réponses. pp. 417-440, Elsevier Science Publishers Ltd, Essex.

Defingou M; Bils F, Horchler B, Liesenjohann T & Nehls, G (2019): PHAROS4MPAs - A REVIEW OF SOLUTIONS TO AVOID AND MITIGATE ENVIRONMENTAL IMPACTS OF OFFSHORE WINDFARMS. BioConsult SH on behalf of WWF France, p.264.

Detolle, JP, Tessier, E., Roos, D., René, F. et Sacchi J. (1998). Dynamique et effets des DCP à La Réunion, Bulletin d'information de la CPS sur les dispositifs de concentration de poissons n°3 – Mars 1998

ENVIRON (2012). Oil and Gas Emission Inventory Enhancement Project for CenSARA States. Retrieved from: https://www.deq.ok.gov/wp-content/uploads/air-division/El_OG_Final_Report_CenSara_122712.pdf, accessed August 22, 2023.

Etude d'impact environnemental et social (EIES) interconnexion pour fourniture et fonctionnement au gaz de la centrale barge KARPOWER (mai 2021)

Etude d'impact environnemental et social du projet construction d'un terminal de stockage de gaz de pétrole liquéfié (GPL) d'une capacité de 20 000 m³ sur le site du port de Bargny-Sendou. EGS-2022.

Erbe, C. ; Dunlop, R. et Dolman, S. (2018). Springer Handbook of Auditory Research. Effects of Noise on Marine Mammals. 10.1007/978-1-4939-8574-6_10.

Erbe, C. et Farmer, DM. (1998). Seuils auditifs masqués d'un béluga (*Delphinapterus leucas*) dans le bruit d'un brise-glace. Goujon supérieur Deep Sea Res II Oceanogr 45: 1373–1388.

Erbe, C. et Farmer, DM. (2000). Zones d'impact autour des brise-glace affectant les bélugas dans la mer de Beaufort. J Acoust Soc Am 108:1332–1340.

Erbe, C., King, AR., Yedlin, M., Farmer, DM. (1999). Modèles informatiques pour des expériences d'audition masquée avec des bélugas (*Delphinapterus leucas*). J Acoust Soc Am 105:2967–2978.

Finley, KJ., Miller, GW., Davis, RA. et Greene, CR. (1990). Réactions des bélugas (*Delphinapterus leucas*) et des narvals (*Monodon monoceros*) aux navires brise-glace dans l'Extrême-Arctique canadien. Can Bull Fish Aquat Sci 224:97–117.

Gitschlag, GR et JK Hale. Sensibilité des tortues marines aux explosifs sous-marins lors de l'enlèvement de structures énergétiques offshore. Inédit manusc. archivé au NMFS Galveston Laboratory, SEFSC, Galveston, TX 77551.

Grant, A., Briggs, AD (2002). Toxicité des sédiments autour d'une plateforme pétrolière en Mer du Nord : ce sont des métaux ou des hydrocarbures responsables d'impacts écologiques. Mar. Environ. Rés., 53

Harvey, RG (1997). Hydrocarbures aromatiques polycycliques, Wiley, New York, NY

Hjerman, D., Melsom, A., Dingsør, GE., Durant, J M., Eikeset, A M., Røed, L P., Ottersen, G., Storvik, G. et Stenseth, N C. (2007). Poissons et pétrole dans le système Lofoten-mer de Barents : examen synoptique de l'effet des marées noires sur les populations de poissons. Extrait de : https://www.researchgate.net/publication/215865787_Fish_and_oil_in_the_Lofoten-Barents_Sea_system_Synoptic_review_of_the_effect_of_oil_spills_on_fish_populations

IFC (2007). Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires pour l'exploitation du pétrole et du gaz à terre

IPCC (2006). 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan

Jahn, F., Cook, M. et Graham, M. (2008). Exploration et production d'hydrocarbures, volume 55, 2e édition. Extrait de : <http://imtk.ui.ac.id/wp-content/uploads/2014/02/Hydrocarbon-Exploration-and-Production-2nd-ed-Frank-Jahn.pdf>

Johnsen, S., TI Røe Utvik, E. Garland, B. de Vals et J. Campbell. (2004). Devenir environnemental et effets des contaminants dans l'eau de production. SPE 86708. Document présenté à la Seventh SPE International Conference on Health, Safety, and Environment in Oil and Gas Exploration and Production. Société des ingénieurs pétroliers, Richardson, TX. 9 p

Klima, EE, Gitschlag, GR et Renaud, ML (1988). Impacts de l'enlèvement explosif des plates-formes pétrolières offshore sur les tortues marines et les dauphins. Mar. Poisson. Rév. 50(3):33-42.

Løkkeborg, S., Humborstad, OB, Jørgensen, T. et Soldal, AV (2002). Variations spatio-temporelles des taux de capture des filets maillants à proximité des plates-formes pétrolières de la mer du Nord. CIEM. Journal des sciences marines, 59 : 294-299.

Lucke K., Siebert, U., Lepper, PA. et Blanchet, MA. (2009). Changement temporaire des seuils d'audition masqués chez un marsouin commun (*Phocoena phocoena*) après exposition à des stimuli sismiques de canon à air. J Acoust Soc Am 125:4060–4070.

Mamadou Thior, Tidiane Sane, Cheikh T Wade, Oumar Sy et Luc Descroix- L'aménagement du littoral de la Casamance : quels enjeux au regard de sa dynamique actuelle.

Marcogaz Association technique de l'industrie européenne du gaz naturel (2010). L'analyse du cycle de vie de la chaîne européenne du gaz naturel s'est concentrée sur trois indicateurs d'impact environnemental. Extrait de : https://www.cgoa.cz/informacezezahranici/pdfdoc/marcogazudrzitelnost/2011/WG-LCA-12-01_D023_WG_LCA_Final_Report_Life_Cycle_Assessment.pdf

Marine Nationale. (2023). La géographie maritime du Sénégal et de la presqu'île du Cap Vert. From : <https://marinenationale.gouv.sn/coin-du-marin/la-geographie-maritime-du-senegal-et-de-la-presquile-du-cap-vert>

Max Guérout : Prospections archéologiques sous-marines aux abords de l'île de Gorée (Sénégal) 3 Mar 2019.

Ministère de l'Environnement et du Développement Durable. (2015). *Contribution Prevue Determinee au Niveau National (CPDN)*. Retrieved August 22, 2022, from https://www.ctc-n.org/sites/www.ctc-n.org/files/UNFCCC_docs/cpdn_-_senegal.pdf

Mission d'évaluation technique conjointe ICOMOS/UICN du 29 septembre au 6 octobre 2010 : Delta du Saloum (Sénégal) No 1359.

Moussa WELE- Les amas coquilliers du Delta du Saloum, étude archéologique subaquatique. Université Cheikh Anta Diop (UCAD) – Dakar, Sénégal. 2018.

Natural Resource Governance Institute. (2021). *Opportunities and Challenges for Senegal in Oil and Gas Production: Lessons LEarned from Other New Producers*. Retrieved August 22, 2022, from

https://resourcegovernance.org/sites/default/files/documents/opportunities_and_challenges_for_senegal_in_oil_and_gas_production.pdf

Neff, JM., Bence, AE., Parker, KR., Page, DS., Brown, JS. et Boehm, PD. (2006). Biodisponibilité des hydrocarbures aromatiques polycycliques des résidus pétroliers enfouis sur le littoral treize ans après la marée noire de l'Exxon Valdez : une évaluation multi-espèces. *Environ Toxicol Chem* 25:947–961

Oslo (2011), Agence du climat et de la pollution. Démantèlement des installations offshore

Petrosen. (2019). *Historique de l'Exploration Pétrolière au Sénégal*. Retrieved August 22, 2022, from <https://www.petrosen.sn/index.php/historique/>

Projet d'Appui Scientifique aux processus de Plans Nationaux d'Adaptation. Etat des lieux des connaissances scientifiques sur les changements climatiques pour les secteurs des ressources en eau, de l'agriculture et de la zone côtière au Sénégal Octobre 2018

Projet d'Appui Scientifique aux processus de Plans Nationaux d'Adaptation (PAS-PNA). Evaluation de la vulnérabilité du secteur de la zone côtière à la variabilité et aux changements climatiques dans la région de Fatick- Janvier 2019

PWC, QED Consulting, Channoil, SLR. (2022). *Elaboration d'un Plan Directeur pour le Développement du Secteur Pétrolier et Gazier au Sénégal*. Retrieved August 6, 2022

Richardson, W., Greene, Jr., Malme, C. et Thomson, D. (1995). Mammifères marins et bruit 1ère édition. Academic Press, San Diego, Californie.

Republic of Senegal. (2011). *Décret portant création du Comité National sur les Changements Climatiques*. Retrieved from <http://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEXFAOC131100>

Republic of Senegal. (2018). *Plan Sénégal Émergent: Plan d'Actions Prioritaires 2019-2023*. Retrieved from <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/Sen188171.pdf>

Rowland, SJ, Scarlett, AG, Jones, D., West, CE et Frank, RA (2011a). Diamants bruts : identification des acides naphténiques individuels dans l'eau de traitement des sables bitumineux. *Environ. Sci. Technol.*, 45 (2011), pages 3154-3159

Scandpower Risk Management Inc. (2004), An Assessment of Safety, Risks and Costs Associated with Subsea Pipeline Disposals, Report no. 32.701.001/R1

Seck, A. (2021). RAPPORT SUR LA FEUILLE DE ROUTE AVEC RECOMMANDATIONS POUR LES DECIDEURS AU SENEGAL SUR L'ETABLISSEMENT D'UN SYSTEME DE MESURE, NOTIFICATION ET VERIFICATION (MNV) NATIONAL ROBUSTE POUR LES ACTIONS ET POLITIQUES RELATIVES AU CHANGEMENT CLIMATIQUE. Prepared under : Initiative for Climate Action Transparency (ICAT) Project. Published By : Ministère de l'Environnement et du Développement durable, Sénégal. Retrieved from : <https://climateactiontransparency.org/resources/senegal-rapport-sur-la-feuille-de-route/>

Southall, BL, Finneran, JJ, Reichmuth, C., Nachtigall, PE, Ketten, DR, Bowles, AE, Ellison, WT, Nowacek, DP et Tyack, PL (2019). Critères d'exposition au bruit des mammifères marins : recommandations scientifiques actualisées concernant les effets résiduels sur l'audition

Sustainable Gas Institute (SGI) (2015), Methane and CO2 emissions from the natural gas supply chain, Retrieved from: <http://www.sustainablegasinstitute.org/publications/white-paper-1/>, accessed August 22, 2023.

Trouillet, B., Gaye, N., Seck, A., Desse, M., Niang, A., Fossi, A., ... Pourinet, L. 2023. Chapitre 10. Les enjeux informationnels de la planification spatiale marine : Les leçons tirées du cas des petites pêches artisanales au Sénégal. In Bonnin, M., & Lanco Bertrand, S. (Eds.), *Planification spatiale marine en Atlantique tropical : D'une tour de Babel à l'organisation d'une intelligence collective*. Montpellier : IRD Éditions. doi :10.4000/books.irdeditions.44828

Total EP; Tropica Environmental Consultants; Artelia. (2018). *Forage d'exploration pétrolière sur le Bloc Rufisque Offshore Profond- Etude d'Impact Environnemental et Social*.

UN Climate Change Conference. (2021). Global Coal to Clean Power Transition Statement. Retrieved July 11, 2022, from <https://ukcop26.org/global-coal-to-clean-power-transition-statement/#:~:text=Global Coal to Clean Power Transition Statement We%2C,of clean power to accelerate the energy transition>

Weiss, A., S. Van der Graaf, D. Stoppelenburg et HP Damian (20120). "Rapport de l'atelier Oskar sur la recherche sur les effets possibles de l'éclairage régulier de la plate-forme sur des populations d'oiseaux spécifiques." Edité par la Commission OSPAR, 17.

Woodside; Earth Systems; Xodus Group. (n.d.). *Développement du Champ SNE Phase 1- Etude d'Impact Environnemental et Social*. Retrieved August 22, 2022