



REPUBLIQUE DU SENEGAL

Un Peuple – Un But – Une Foi

Ministère de l'Environnement et du Développement Durable

Direction de l'Environnement et des Établissements Classés (DEEC)



MCA Sénégal II – Projet Transport



PROJET DE MODERNISATION ET DE RENFORCEMENT DU RESEAU DE
TRANSPORT ELECTRIQUE DANS LA REGION DE DAKAR



ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL (EIES)

VERSION FINALE

Septembre 2022

C2405



SOMMAIRE

	Liste des tableaux	7
	Liste des figures	14
	Liste des cartes	20
	Liste des photos	23
	LISTE DES ACRONYMES	27
1	RÉSUMÉ NON TECHNIQUE	32
	1.1 Introduction	32
	1.2 Contexte et justification du projet.....	32
	1.2.1 Le cadre politique.....	32
	1.2.2 Le cadre juridique	33
	1.2.3 Le cadre institutionnel	33
	1.3 Description du projet.....	34
	1.3.1 Situation et justification du projet	34
	1.3.2 Caractéristiques générales	34
	1.3.3 Détails techniques.....	36
	1.4 Approche méthodologique du consultant	37
	1.5 Description des conditions environnementales de base	41
	1.5.1 Aires d'étude	41
	1.5.2 Volet terrestre	42
	1.5.3 Volet marin.....	44
	1.5.4 Synthèse des investigations terrestres et sous-marines	48
	1.5.5 Synthèse des enjeux.....	51
	1.6 Analyse des variantes	53
	1.7 Consultation des parties prenantes.....	54
	1.8 Impacts du projet retenu et mesures proposées	55
	1.9 Étude de dangers.....	59
	1.10 Plan de gestion environnementale et sociale	60
2	INTRODUCTION	62
	2.1 Contexte et justification de l'EIES.....	62
	2.1.1 Présentation du « Compact »	62
	2.1.2 Justification de l'EIES	63

2.2	Présentation du projet	64
2.2.1	Objectifs du projet	64
2.2.2	Nature et localisation du projet	64
2.3	Cadre et objectifs de l'EIES	67
2.3.1	Cadre	67
2.3.2	Objectifs de l'EIES	67
2.4	Promoteur du projet et équipe EIES	67
2.4.1	Promoteur du projet	67
2.4.2	Équipe EIES.....	68
2.4.3	Méthodologie utilisée pour l'EIES	69
2.5	Structure de l'EIES	72
3	CADRE POLITIQUE, JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL	73
3.1	Cadre politique applicable au projet	73
3.2	Cadre juridique applicable au projet	79
3.2.1	Cadre législatif et réglementaire national	79
3.2.2	Accords internationaux	87
3.2.3	Normes et standards techniques applicables au projet.....	105
3.3	Cadre institutionnel de gestion environnementale et sociale	105
4	DESCRIPTION DU PROJET	114
4.1	Situation et justification du projet	114
4.1.1	Objectifs généraux	114
4.1.2	Échéancier et aperçu des travaux	114
4.2	Caractéristiques techniques générales	116
4.2.1	Partie terrestre – Liens souterrains 225 kV	116
4.2.2	Partie terrestre – Postes de transformation HT	131
4.2.3	Partie sous-marine.....	135
4.2.4	Atterrissage et continuité entre liaisons sous-marines et souterraines.	140
4.2.5	Réalisation des forages dirigés.....	141
4.2.6	Bases vie et installations de chantier.....	143
4.3	Planning	144
4.4	Classification ICPE du projet	144
4.5	Activités sources d'impacts	145
5	DESCRIPTION DES CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES DE BASE	149
5.1	Méthodologies appliquées	149
5.1.1	Définition des aires d'études.....	149
5.1.2	Revue documentaire.....	151
5.1.3	Relevés / Investigations de terrain.....	151
5.1.4	Détermination et qualification des enjeux	152
5.2	Contexte géographique du projet	153
5.2.1	Situation géographique et administrative de la zone.....	153
5.2.2	Localisation des tracés des lignes et des postes électriques	155
5.3	Présentation des conditions environnementales et sociales terrestres	172
5.3.1	Milieu physique	172
5.3.2	Milieu biologique	191
5.3.3	Paysage et patrimoine	208

5.3.4 Milieu humain	216
5.4 Présentation des conditions environnementales et sociales marines.....	276
5.4.1 Milieu physique	276
5.4.2 Milieu biologique	311
5.4.3 Paysage côtier et littoral.....	351
5.4.4 Patrimoine culturel et religieux.....	354
5.4.5 Milieu humain	359
5.4.6 Interrelations entre les différents enjeux marins en présence	391
5.4.7 Hiérarchisation des enjeux marins environnementaux et sociaux par rapport à la nature du projet.....	393
5.5 Synthèse des enjeux terrestres et marins.....	394
6 ANALYSE DES VARIANTES.....	396
6.1 Introduction	396
6.1.1 Place dans l'étude d'impact	396
6.1.2 Méthodologie	396
6.2 Variante sans projet.....	397
6.2.1 Inconvénients de la variante sans projet	397
6.2.2 Avantages de la variante sans projet.....	397
6.3 Variantes des lignes terrestres	398
6.3.1 Analyse comparative entre ligne aérienne et ligne souterraine.....	398
6.3.2 Choix du tracé optimal	403
6.4 Variantes de liaison Cap des Biches – Poste Bel Air.....	414
6.4.1 Variantes de liaison Cap des Biches - Bel Air	414
6.4.2 Variantes de liaisons maritimes Cap des Biches – Rive Bel Air.....	415
6.5 Variantes de conducteurs de phase	419
6.5.1 Analyse comparative des conducteurs de phase – tronçon terrestre	419
6.5.2 Analyse comparative des conducteurs de phase et du phasage des câbles pour le tronçon sous-marin	420
6.6 Variantes de mise en œuvre des liaisons terrestres.....	422
6.6.1 Techniques de pose des câbles dans les tranchées.....	422
6.6.2 Traversée d'ouvrages	423
6.7 Variantes de mise en œuvre de la liaison sous-marine.....	429
6.7.1 Protection des câbles sous-marins	429
6.7.2 Zoom sur la pose et l'ensouillage des câbles	430
6.7.3 Zoom sur les atterrages	433
6.8 Analyse comparative des postes	439
6.8.1 Localisation des postes.....	439
6.8.2 Variantes techniques des postes.....	440
6.9 Analyse des installations de chantier.....	453
6.9.1 Présentation des variantes	453
6.9.2 Analyse comparative des variantes	455
6.9.3 Solution retenue.....	469
6.10 Variantes sur le démantèlement des câbles sous-marins.....	469
6.10.1 Variante du retrait complet des câbles sous-marins	470
6.10.2 Variante du maintien en place des câbles sous-marins	471
6.10.3 Conclusion.....	471
6.11 Récapitulatif de l'analyse des variantes	473

7	CONSULTATION DES PARTIES PRENANTES.....	478
7.1	Objectifs.....	478
7.2	Démarche et approche méthodologique.....	479
7.3	Outils méthodologiques.....	480
7.3.1	Outils de collectes de données.....	480
7.3.2	Outils de reporting, d'évaluation et d'analyse.....	480
7.3.3	Gestion de l'approche et du processus.....	480
7.4	Cadre réglementaire.....	481
7.5	Les points discutés.....	481
7.6	Étendue des consultations.....	482
7.7	Résultats des consultations.....	484
7.7.1	Synthèse des rencontres avec les parties prenantes.....	484
7.7.2	Analyse des résultats de la consultation avec les parties prenantes.....	487
7.8	Conclusion sur la consultation des parties prenantes.....	491
8	ANALYSE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX ET PROPOSITION DE MESURES ASSOCIÉES	493
8.1	Définitions.....	493
8.1.1	Les impacts bruts.....	493
8.1.2	Les mesures d'évitement et de réduction.....	494
8.1.3	Les impacts résiduels.....	494
8.1.4	Les mesures de compensation.....	495
8.1.5	Les mesures d'accompagnement.....	495
8.2	Méthodologie.....	496
8.2.1	Identification des impacts.....	496
8.2.2	Évaluation de l'importance des incidences.....	497
8.2.3	Application de la doctrine « Éviter, Réduire, Compenser » (ERC) ...	500
8.3	Les impacts positifs associés à la réalisation du projet.....	501
8.3.1	Les impacts positifs durant la phase pré-construction.....	501
8.3.2	Les impacts positifs durant la phase construction.....	502
8.3.3	Les impacts positifs durant la phase exploitation.....	503
8.3.4	Les impacts positifs en phase de démantèlement.....	504
8.4	Les impacts négatifs associés à la réalisation du projet.....	506
8.4.1	Interactions des impacts sur les milieux.....	506
8.4.2	Impacts durant la phase pré-construction et mesures de gestion associées.....	515
8.4.3	Impacts du projet durant la phase construction et mesures de gestion associées.....	529
8.4.4	Les impacts du projet durant la phase exploitation.....	587
8.4.5	Les impacts durant la phase de démantèlement.....	598
8.4.6	Incidences et vulnérabilité du projet au changement climatique.....	599
8.5	Incidences cumulatives intrinsèques au projet.....	601
8.5.1	Ligne Bel-Air / Rive Bel-Air [Chambre d'atterrissage Rive Bel-Air [au droit du zoom Est de la baie de Dakar].....	601
8.5.2	Poste de Cap-des-Biches [Chambre d'atterrissage Cap-des-Biches [au droit du zoom ouest de la baie de Dakar].....	601
8.5.3	Poste de Patte-d'Oie [Ligne Patte d'Oie / Kounoune [au droit du zoom (partie nord-est) de la baie de Dakar].....	601
8.5.4	Ligne Patte d'Oie / Kounoune [Poste de Kounoune [au droit du zoom (partie nord-ouest) de la baie de Dakar].....	602

8.5.5	Poste de Kounoune [Ligne Kounoune / Cap-des-Biches [au droit du zoom ouest de la baie de Dakar]	602
8.6	Incidences cumulatives au projet	602
8.6.1	Identification des projets	602
8.6.2	Analyse des incidences cumulatives	608
9	ÉTUDE DE DANGERS.....	612
9.1	Description des activités et installations	612
9.2	Description de l'environnement (sources de dangers externes au site du projet)	612
9.2.1	Agressions liées à l'environnement naturel	613
9.2.2	Agressions liées à l'environnement humain	616
9.3	Évaluation des risques technologiques	627
9.3.1	Contexte et Objectifs.....	627
9.3.2	Démarche méthodologique.....	627
9.3.3	Identification des potentiels de dangers et des cibles	632
9.3.4	Accidentologie et retour d'expérience.....	643
9.3.5	Étude préliminaire des risques	658
9.3.6	Étude détaillée des risques.....	685
9.3.7	Mesures de réduction des risques technologiques	691
9.3.8	Mesures de sécurité lors du transport par route des produits dangereux (TMD)	697
9.3.9	Conclusion et recommandations	697
9.4	Évaluation des risques professionnels	698
9.4.1	Introduction	698
9.4.2	Méthodologie	698
9.4.3	Accidentologie de la Senelec.....	699
9.4.4	Identification des éléments dangereux liés aux activités du projet....	702
9.4.5	Résultats de l'évaluation des risques professionnels	708
9.4.6	Recommandations générales	732
10	PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE	736
10.1	Introduction	736
10.2	Contenu du PGES	736
10.3	Rappel des acteurs-clés du PGES	739
10.4	Dispositions du Plan de Gestion Environnementale et Sociale	739
10.4.1	Plan d'atténuation des impacts négatifs	739
10.4.2	PGES Postes	741
10.4.3	PGES Lignes souterraines.....	753
10.4.4	PGES Ligne sous-marine.....	773
10.5	Autres plans	797
10.5.1	Plan de contrôle de l'érosion.....	797
10.5.2	Plan d'intervention en cas de pollution accidentelle	797
10.5.3	Plan de gestion de la faune et la flore.....	802
10.5.4	Plan de gestion des espèces envahissantes	808
10.5.5	Plan de gestion des déchets de chantier	810
10.5.6	Plan de gestion de l'amiante	821
10.5.7	Plan des mesures d'urgence.....	833
10.5.8	Plan santé/sécurité.....	843

10.5.9	Plan de gestion de la circulation en phase de chantier, en milieu terrestre	855
10.5.10	Plan de gestion de la circulation en phase de chantier, en milieu marin	856
10.5.11	Plan de recrutement et de gestion de la main d'œuvre	858
10.5.12	Accompagnement de l'Aire marine protégée de Gorée	863
10.5.13	Plan de gestion du patrimoine archéologique et culturel	864
10.5.14	Plan d'action Genre et inclusion sociale pour la mise en œuvre du projet	867
10.5.15	Plan d'atténuation des risques TdP (traite des personnes)	876
10.5.16	Plan d'action pour la biodiversité.....	881
10.5.17	Plan de prévention contre les émissions de GES (gaz à effet de serre)	907
10.6	Plan de communication.....	912
10.7	Mécanisme de gestion des plaintes et des griefs	912
10.8	Plan de renforcement des capacités	920
10.8.1	Méthodologie	921
10.8.2	Résultats attendus.....	921
10.9	Plan de surveillance et de suivi environnemental et social	925
10.9.1	Cadre organisationnel de mise en œuvre du PGES	925
10.9.2	Mécanisme de suivi-évaluation du PGES	926
10.9.3	Postes	928
10.9.4	Lignes souterraines	941
10.9.5	Ligne sous-marine.....	960
10.10	Clauses environnementales et sociales des entrepreneurs	977
10.11	Coûts du PGES	977
11	CONCLUSION.....	978

Liste des tableaux

Tableau 1 – Postes du projet Transport	34
Tableau 2 - Composantes du projet liaisons souterraines	36
Tableau 3 - Activités sources d'impacts (EGIS/EDE, 2022)	38
Tableau 4 – Résultats principaux des investigations terrestres et sous-marines pour l'état initial	48
Tableau 5 – Résultats principaux des investigations terrestres et sous-marines pour évaluer les impacts	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 6 – Synthèse des enjeux terrestres et marins environnementaux et sociaux (Egis/Ede, 2022)	51
Tableau 5 - Synthèse des impacts et mesures d'atténuation sur la partie terrestre liaisons et postes en phase d'investigations	55
Tableau 6 - Synthèse des impacts et mesures d'atténuation sur la partie terrestre liaisons et postes en construction	56
Tableau 7 - Synthèse des impacts et mesures sur la partie terrestre liaisons et postes en exploitation	57
Tableau 8 - Synthèse des impacts et mesures sur la partie maritime en phase d'investigations.....	57
Tableau 9 - Synthèse des impacts et mesures sur la partie maritime en construction.....	58
Tableau 10 - Synthèse des impacts et mesures sur la partie maritime en exploitation	59
Tableau 11 - textes politiques nationaux.....	74
Tableau 12 - textes législatifs et réglementaires nationaux	80
Tableau 13 – Conventions internationales applicables au projet.....	88
Tableau 14 - Normes internationales complémentaires et Directives de la SFI	94
Tableau 15 - Les Normes de Performance de la SFI applicables au projet et analyse comparée avec la législation nationale	95
Tableau 16 - Limites définies par l'ICNIRP pour l'exposition de la population générale à des champs électriques et magnétiques.....	102
Tableau 17 - Tableau des acteurs institutionnels et non institutionnels.....	106
Tableau 18 - Composantes terrestres du projet – Liens souterrains	117
Tableau 19 - Composantes terrestres du projet – Postes de transformation HT.....	132
Tableau 20 - Périodes de réalisation des inventaires	136
Tableau 21 - Classement administratif des installations classées (Nomenclature ICPE)	144
Tableau 24 - Activités sources d'impacts (EGIS/EDE, 2022)	146
Tableau 22 - La localisation du tracé de la ligne entre Kounoune et Patte d'Oie dans le Département de Rufisque.....	155
Tableau 23 - Communes traversées par le tracé de la section entre Kounoune et Patte d'Oie dans les Départements de Pikine et de Keur Massar.....	156
Tableau 24 - Communes traversées par le tracé de la ligne dans le Département de Keur Massar .	157
Tableau 25 - Arrondissements et communes du Département de Dakar	157

Tableau 26 – Caractéristiques des lignes souterraines	158
Tableau 27 - Localisation des postes sur lesquels des opérations sont à réaliser dans la Région de Dakar	164
Tableau 28 – Caractéristiques de la ligne sous-marine (WSP, 2018)	172
Tableau 29 - Récapitulatif des principaux facteurs climatiques de la région de Dakar.....	173
Tableau 30 - Moyennes mensuelles de la vitesse du vent et directions des vents dominants à la station de Dakar-Yoff (1987-2016).....	179
Tableau 31- Synthèse des zones polluées	184
Tableau 32 – Noms des piézomètres.....	188
Tableau 33 - Répartition de la population de la région selon le département et le sexe en 2019	218
Tableau 34 - Densité des populations par circonscription administrative	218
Tableau 35 - Normes de l'Organisation Mondiale pour la Santé (OMS).....	225
Tableau 36 - Le nombre d'infrastructures éducatives dans le département Dakar	229
Tableau 37 - Nombre de forage et de bornes fontaines dans les départements concernés par le projet	239
Tableau 38 - Les lignes de transports électrique de la Région de Dakar	241
Tableau 39 - Titres fonciers de l'état	242
Tableau 40 - Titres privés.....	242
Tableau 41 - Terrains non immatriculés	243
Tableau 42 - Domaine public.....	243
Tableau 43 - Titres fonciers de l'état	244
Tableau 44 - Titres privés.....	244
Tableau 45 - Les terrains non immatriculés	244
Tableau 46 - Niveaux de qualité de l'air recommandés et cibles intermédiaires (Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air, résumé d'orientation, 2021)	254
Tableau 47 – Présentation des concentrations brutes des principaux composants polluants au droit du projet (EDE, avril 2022)	260
Tableau 48 – Evaluation de la qualité de l'air dans la zone de Bel Air (EDE, avril 2022).....	260
Tableau 49 – Evaluation de la qualité de l'air au niveau des HLM Rufisque (EDE, avril 2022)	260
Tableau 50 – Evaluation de la qualité de l'air au niveau du rond-point SODIMA (EDE, avril 2022)...	261
Tableau 51 – Présentation des résultats des mesures acoustiques au droit des postes (EDE, avril 2022)	264
Tableau 52 - Synthèse des services écosystémiques prioritaires de la forêt classée de Mbao et du lac des Maristes	266
Tableau 53 - Distribution du courant sur toute la colonne d'eau dans la zone de Mbao de 0 à 22 m (Senstock, 2015)	280
Tableau 54 - Températures des eaux de surface dans la baie de Hann au cours de l'année (Egis, 2021)	284

Tableau 55 - Normes de qualité françaises pour les eaux de baignade en milieu marin (Ministère chargé de la Santé, 2006)	289
Tableau 56 - Profondeurs au droit du tracé (Egis, 2021)	291
Tableau 57 - Résultats détaillés des différentes fractions granulométriques par carottage (TTSM, 2021)	300
Tableau 58 - Analyse de l'érosion dans la baie de Hann de 1950 à 2000 (Egis/Ede, 2020).....	309
Tableau 59 - Estimation de l'évolution du risque d'érosion côtière en 2080 (Egis International, 2012)	310
Tableau 60 - Invertébrés benthiques recensés par les vidéos sous-marines (TTSM, 2021)	318
Tableau 61 - Répartition des taxons identifiés par groupes d'espèces (TTSM, 2021)	321
Tableau 62 : Biodiversité benthique (EGIS, 2022)	327
Tableau 63 - Liste des espèces couramment débarquées au quai de pêche de Hann (Faye, 2018) 334	
Tableau 64 – Espèces débarquées à Thiaroye-sur-mer et correspondance avec les types de produits transformés (Services départemental de la pêche de Pikine et Thiaroye, 2005)	335
Tableau 65 - Liste et statut des espèces présentes dans la baie de Gorée (Touba Oil, 2021).....	336
Tableau 66 – Espèces de poissons observées au cours des investigations de terrain par caméra (TTSM, 2021).....	343
Tableau 67 - Évaluation des habitats critiques par rapport au projet Transport (Egis, 2022).....	348
Tableau 68 - Liste des épaves observées à moins de 150 m du tracé (TTSM, 2021)	358
Tableau 69 - Acteurs de la pêche de Hann à Yenne en 2021 (SRP de Dakar, 2021)	365
Tableau 70 -Données diverses concernant la pêche de Hann à Yenne en 2021 (SRP de Dakar, 2021)	366
Tableau 71 - Lieux dits de pêche artisanale à Hann en WGS84 (n.c.)	367
Tableau 72 - Evolution des captures (tonnes) à Hann de 2017 à 2021 (DPM s/s Hann, 2022).....	369
Tableau 73 - Evolution de la valeur commerciale des débarquements à Hann/Plage (DPM, s/s Hann)	369
Tableau 74 - Liste des espèces exploitées dans la baie de Hann (Faye, 2018 ; MOSES, 2020)	381
Tableau 75 - Hiérarchisation des enjeux marins environnementaux et sociaux par rapport à la nature du projet (Egis, 2021)	393
Tableau 76 – Synthèse des enjeux terrestres et marins environnementaux et sociaux (Egis/Ede, 2022)	394
Tableau 77 - Analyse comparative des risques associés aux lignes aériennes et souterraines (source SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021).....	401
Tableau 78 - Analyse comparative technico – économique des lignes aériennes et souterraines (source RTE)	402
Tableau 79 - Enjeux environnementaux et sociaux des variantes sur le tracé Kounoune – Cap-des-Biches (WSP, 2018 – SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021)	406
Tableau 80 - Coûts estimatifs des compensations du PAR préliminaire (WSP, 2018)	407
Tableau 81 - Analyse des observations réalisées sur le terrain (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021)	407

Tableau 82 - Analyse comparative des options de traversée de la zone de Sonacos (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2022).....	413
Tableau 83 - tableau comparative des différentes options pour la ligne Cap des Biches – Bel Air (source WSP, 2018, SOFRECO/EGIS).....	414
Tableau 84 - Comparaison des avantages et inconvénients des deux variantes sous-marines (WSP, 2018 – SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021).....	417
Tableau 85 - Comparaison des variantes de câbles sous-marins monophasés ou triphasés (WSP, 2018)	421
Tableau 86 - Analyse comparative des variantes (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021)	424
Tableau 87 - analyse comparatives des options pour la traverse du pipeline de la SAR (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021).....	426
Tableau 88 - Catégories de sols considérées (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021).....	431
Tableau 89 - Résumé des catégories de sol pour chaque 0,5 m sur tout le tracé tel qu'identifié dans les échantillons VC (SOFRECO/RTEI/EGIS)	431
Tableau 90 - Tableau d'analyse des techniques d'enfouissement sous-marines de câbles (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021).....	432
Tableau 91 - Analyse comparative des variantes	435
Tableau 92 - Analyse comparative des options à l'atterrissage de Monaco Plage (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021).....	438
Tableau 93 - Tableau récapitulatif des variantes de phasage des travaux.....	438
Tableau 94 - Analyse comparative des options à l'atterrissage du Cap des Biches (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021).....	438
Tableau 95 - Analyse des options d'extension (option 1) et contraintes associées au poste de Bel-Air (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021).....	442
Tableau 96 - Analyse des options (Options 2 et 3) autour du poste 6,6 kV et contraintes associées (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021).....	443
Tableau 97 - Analyse de l'option de construction (option 4) d'un poste 225/90 kV et contraintes associées (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021)	443
Tableau 98 - Analyse de l'option (option 5) de construction d'un bâtiment neuf (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021).....	444
Tableau 99 - Récapitulatif des éléments environnementaux et sociaux (au sens large) différenciant les options (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021)	445
Tableau 100 - Analyse multicritère des variantes possibles du poste de Cap-des-Biches (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021).....	446
Tableau 101 - Récapitulatif des éléments environnementaux et sociaux (au sens large) différenciant (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021).....	448
Tableau 102 - Analyse comparative des deux variantes pour le poste de Kounoune (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021).....	450
Tableau 103 - Récapitulatif des éléments environnementaux et sociaux (au sens large) différenciant (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021).....	450

Tableau 104 - Analyse comparative des variantes pour le poste de l'aéroport (SOFRECO/RTEI/EGIS)	451
Tableau 105 - Récapitulatif des éléments environnementaux et sociaux (au sens large) différenciants (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021)	452
Tableau 106 - Analyse comparative des variantes au poste de Hann (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021)	453
Tableau 107 - Tableau d'analyse comparative des options	464
Tableau 108 - Tableau récapitulatif de l'analyse des variantes	473
Tableau 109 - Parties prenantes consultées dans la région de Dakar	482
Tableau 110 - Méthodologie d'évaluation des enjeux et incidences, puis des impacts	497
Tableau 111 - La grille de Fecteau modifiée (d'après Fecteau, 1997)	499
Tableau 112 - Méthodologie d'évaluation des impacts (Egis, 2021)	500
Tableau 113 - Synthèse des impacts positifs et des mesures de bonification du Projet	504
Tableau 114 - Matrice d'interaction des impacts durant les différentes phases du projet Transport	510
Tableau 115 - Inventaire catégoriel des impacts négatifs sur les liaisons terrestres	521
Tableau 116 - Synthèse des impacts négatifs et des mesures d'atténuation durant la phase pré-construction	527
Tableau 117 - Estimations des relargages en métaux lourds dans les eaux marines au cours des opérations d'ensouillage (Egis, 2021)	551
Tableau 118 - Comparaison des sources de bruits naturels et anthropiques (Maggiani, 2005 et MEDDM, 2010, d'après US Navy, 1998)	565
Tableau 119 - Estimations de l'atténuation et du bruit résiduel sous-marin causé par les travaux d'ensouillage en fonction de la distance à la source émettrice. Les calculs sont réalisés à partir du point le plus bas de la ligne sous-marine, à -17 m de profondeur. (Egis, 2021)	566
Tableau 120 - Estimations de l'atténuation et du bruit résiduel sous-marin causé par le forage dirigé de Cap des Biches en fonction de la distance à la source émettrice. Les calculs sont réalisés à partir du point le plus bas de la ligne sous-marine, à -17 m de profondeur. (Egis, 2021)	567
Tableau 121 - Valeurs du champ magnétique émis avec la distance à la ligne sous-marine (RTE, 2021)	598
Tableau 122- Vulnérabilités potentielles des ouvrages du projet Transport aux phénomènes climatiques	600
Tableau 123 - Description des projets susceptibles de générer des impacts cumulatifs avec le projet Transport	604
Tableau 124 – Principaux établissements industriels et risques inhérents à proximité du projet	616
Tableau 125 – Anomalies sous-marines sur la zone d'étude	622
Tableau 126 – UXO susceptibles d'être retrouvés dans la zone	624
Tableau 127 – Risques et effets potentiels liés à la circulation des véhicules et poids-lourds	625
Tableau 128 - Matrice des niveaux de risque	628
Tableau 129 - Niveaux des facteurs (P, G) d'élaboration d'une matrice des risques	628

Tableau 130 - Valeurs de référence des effets thermiques	630
Tableau 131 - Valeurs de référence des surpressions dues à une explosion	630
Tableau 132 - Appréciation quantitative du niveau de probabilité	631
Tableau 133 - Appréciation quantitative du niveau de gravité	632
Tableau 134 - Produits dangereux susceptibles d'être manipulés sur le site du projet	633
Tableau 135 - Identification des dangers liés aux produits	634
Tableau 136 - Identification des dangers liés aux procédés et équipements du projet	639
Tableau 137 - Dangers liés aux facilités	641
Tableau 138 - Identification des dangers liés aux procédés et équipements en phase exploitation ..	642
Tableau 139 - Niveaux des facteurs (P, G) de la grille d'évaluation des risques professionnels	699
Tableau 140 - Grille d'évaluation des risques	699
Tableau 141 - Statistique des accidents à la Senelec	700
Tableau 145 - Inventaire des unités de travail	704
Tableau 146 - Analyse des risques professionnels initiaux et présentation des risques résiduels	708
Tableau 144 - Plan de gestion environnementale et sociale des postes	741
Tableau 145 - Plan de gestion environnementale et sociale de la liaison souterraine	753
Tableau 146 - Plan de gestion environnementale et sociale de la liaison sous-marine	773
Tableau 147 - Rappels des enjeux, mesures et indicateurs de suivi mis en œuvre dans le plan de gestion de la Faune et de la Flore terrestre	805
Tableau 148 - Bilan déblai / remblai	814
Tableau 149 - Estimation des volumes de fouilles contaminées	815
Tableau 150 - Tableau des filières de traitement associées à chaque déchet	816
Tableau 151 – Synthèse des activités de gestion des déblais des tranchées	819
Tableau 152 - Récapitulatif des solutions de gestion des déchets amiantés proposées (SOFRECO/EGIS, 2022)	832
Tableau 153 - Modèle de tableau d'actualisation du PSS	844
Tableau 154 - Équipements de protection individuelle (EPI) nécessaires pour les travaux	851
Tableau 155 - Moyens de secours et d'alerte à prévoir sur le chantier	852
Tableau 156 – Considerations budgétaires	876
Tableau 157 - Synthèse des observations d'oiseaux et recommandations	882
Tableau 158 - Récapitulatif des pertes, en termes de surface, pour la biodiversité benthique marine et les services écosystémiques	889
Tableau 159 – Principe de notation de l'équivalence écologique	890
Tableau 160 – Equivalence écologique pour les fonds meubles	891
Tableau 161 – Equivalence écologique pour les fonds rocheux	892
Tableau 162 – Equivalence écologique pour les enrochements	893

Tableau 163 – Equivalence écologique pour les récifs artificiels	894
Tableau 164 – Indice de qualité relatif des différents substrats	895
Tableau 165 – Récapitulatif des pertes intégrant l'indice de qualité relatif des différents substrats impactés	895
Tableau 166 - Présentation synthétique des deux scénarios alternatifs de récifs artificiels	900
Tableau 167 - Liste des espèces de cônes présentes dans la baie de Hann.....	902
Tableau 168 – Habitats potentiels préférentiels des espèces de cônes présentes dans la baie de Hann (UICN, 2022)	903
Tableau 169 – Bilan des pertes et des gains écologiques pour les différents types de substrats.....	906
Tableau 1 – Estimation des émissions de dioxyde de carbone pour le projet global (EGIS, 2022) ...	910
Tableau 170 - Délais de traitement des plaintes	918
Tableau 171 - Cadrage du mécanisme de suivi et d'évaluation du PGES	927

Liste des figures

Figure 1 - Localisation de l'aire d'étude élargie, ainsi que des tracés terrestres et maritimes (Egis, 2021)	42
Figure 2 - Schéma conceptuel de l'EIES.....	70
Figure 3 – Tracé de la liaison Bel-Air / Rive-Bel-Air.....	117
Figure 4 - Tracé de la liaison Kounoune / Cap-des-Biches.....	120
Figure 5 – Emprise standard des travaux (cas d'un déblaiement mécanisé)	124
Figure 6 – Emprise standard des travaux en cas de terres polluées	124
Figure 7 - coupe typique de pose en nappe.....	125
Figure 8 - coupe typique de pose en trèfle.....	125
Figure 9 - Dimensions du câble 2500 mm ² Aluminium 225 kV	126
Figure 10 - Pose en tranchée - Résultat de simulation thermique	127
Figure 11 - Répartition des tronçons (câbles et FO)	129
Figure 12 – Poste de Cap des Biches avec la localisation des postes 90 kV et 33 kV	132
Figure 13 – Localisation du poste de Kounoune	133
Figure 14 - Site de Bel-Air	133
Figure 15 - Extension à créer au Poste de Hann	134
Figure 16 - Emprise des déconstructions et extensions du poste Aéroport.....	135
Figure 17 - Structure d'un câble sous-marin statique (RTE, 2021).....	137
Figure 18 - Exemple de charrue d'ensouillage pour câble électrique sous-marin (Shinohara et al., 2014)	138
Figure 19 – phase alésage.....	142
Figure 20 - Évolution des moyennes mensuelles des température à la station de Dakar-Yoff (1987-2016) (Source : ANACIM, 2018).....	173
Figure 21 - Évolution des moyennes mensuelles de la pluviométrie en mm à la station de Dakar-Yoff (1987-2016) (Source : ANACIM, 2018)	174
Figure 22 - Evolution interannuelle de cumuls pluviométriques annuels à la station de Dakar-Yoff de 1987 à 2021 (Sources : ANACIM, 2018 ; Infoclimat, 2022)	175
Figure 23 - Dates des précipitations abondantes journalières observées entre 1991 et 2015 à Dakar (Diallo, 2021)	175
Figure 24 - Variation des moyennes journalières par mois de l'insolation à la station de Dakar-Yoff (1987-2016)	178
Figure 25 - Piézomètres installés sur le tracé du lien Kounoune-Cap-des-Biches (1/2) (Fondasol, 2021)	189
Figure 26 - Piézomètres installés sur le tracé du lien Kounoune-Cap-des-Biches (2/2) (Fondasol, 2021)	190
Figure 27 - Piézomètres installés sur le tracé du lien Bel-Air Rive - Bel-Air (Fondasol, 2021)	190
Figure 28 - Localisation des plantes envahissantes dans la zone du projet.....	207

Figure 29 – Commune de Hann Bel Air	208
Figure 30 – Départements de Dakar, Pikine et Rufisque	210
Figure 31 – Commune de Rufisque	213
Figure 32 – Aéroport sur la commune de Yoff	215
Figure 33 - Evolution de la population de la Région de Dakar entre 1976 et 2019	216
Figure 34 - Pyramide des âges de la population dakaroise en 2019, source : SRSD de Dakar à partir des données projections démographiques, ANSD	217
Figure 35 - Répartition par commune et par sexe de la population de la zone de projet en 2013	220
Figure 36 - Répartition par commune et par sexe de la population de la zone de projet en 2020	220
Figure 37 – Comptage trafic sur BEL AIR sens Bel air vers Rive	237
Figure 38 - Comptage trafic sur BEL AIR sens vers centre-ville Dakar	237
Figure 39 - Comptage trafic sur la nationale 01 sens Dakar vers Rufisque.....	238
Figure 40 - Réseau d'Assainissement Bel Air-Rive Bel Air (EDE, 2022).....	239
Figure 41 - réseau d'Assainissement sur l'axe Cap des Biches-Kounoune	240
Figure 42 - Évolution du taux d'urbanisation de la Région de Dakar de 1976 à 2016.....	246
Figure 43 - CAIRNET	258
Figure 44 - TROTEC BS15.....	259
Figure 45 - Perception déchets produits par le personnel de Senelec sur le site de Hann	272
Figure 46 - résultats de la caractérisation des déchets du poste de Hann	272
Figure 47 - Circulation dans la baie de Hann due à son isolement (Source : Arfi, 2004)	277
Figure 48 – Variations interannuelles de la hauteur maximale observée de la marée (Diallo, 2019).....	278
Figure 49 - Variations interannuelles du marnage de 1980 à 2018 à Dakar (Diallo, 2019).....	278
Figure 50 - Circulation océanique au large du Sénégal (Diara, 1999) / CC : courant des Canaries, CCE : contre-courant équatorial, CE : courant équatorial, CG : courant de Guinée, CSE : courant Sud équatorial.....	279
Figure 51 - Occurrences et roses du courant à mi-profondeur (-14 m) dans la zone de Mbao (Senstock, 2015).....	281
Figure 52 - Génération des vagues à partir des données de vent de 2017 à Sendou (Est) et Cap Gorée (Ouest), hauteur de vague significative (Hs) en mètre (Egis, 2021)	281
Figure 53 - Variations mensuelles de la température de surface dans la zone marine et côtière du Sénégal (Senstock, 2015)	284
Figure 54 - Distribution annuelle et saisonnière de la salinité de surface dans la zone marine et côtière du Sénégal (Senstock, 2015)	285
Figure 55 - Transparence de l'eau mesurée au disque de Secchi entre les mois de février et juin 2004 (IRD Bel Air, 2004)	286
Figure 56 – Types de côtes littorales au droit de l'aire d'étude élargie (E. Bajot, M. Dione et N. Marchesi, 2013).....	294

Figure 57 - Nature des sols sur le plateau continental de St Louis à la Petite Côte du Sénégal (Senstock, 2015 d'après Turmine, 2001)	295
Figure 58 - Répartition des valeurs de médiane granulométrique du sédiment (Barusseau, 1984)...	296
Figure 59 - Répartition du type sédimentaire I (sablons) (Barusseau, 1984)	298
Figure 60 - Répartition du type sédimentaire II (sables fins) (Barusseau, 1984).....	297
Figure 61 - Répartition du type sédimentaire III (sables moyens) (Barusseau, 1984).....	299
Figure 62 - Répartition des types sédimentaires IV et V (sables grossiers) (Barusseau, 1984)	299
Figure 63 - Courbes granulométriques des carottages (TTSM, 2021)	301
Figure 64 - Comparaison des fractions granulométriques (Egis, 2021).....	301
Figure 65 - Graphiques de répartition des fractions granulométriques au niveau de chaque carottage (Egis, 2021)	301
Figure 66 - Évolution du trait de côte de la baie de Hann et sur la Petite Côte depuis les années 50 (Senstock, 2015)	308
Figure 67 - Projection de l'élévation du niveau de la mer (Banque Mondiale et Egis, 2013).....	310
Figure 68 - Densité des principaux groupes taxonomiques du zooplancton (saison sèche)	317
Figure 69 - Abondance aux 29 stations benthos (Egis, 2021)	319
Figure 70 - Richesse spécifique aux 29 stations benthos (Egis, 2021)	320
Figure 71 - Indice de Shannon aux 29 stations benthos (Egis, 2021)	320
Figure 72 – Localisation des transects prélevés à la drague	323
Figure 73 - Drague utilisée pour le prélèvement du benthos	324
Figure 74 – Abondance pour les 4 transects à la drague (TTSM, 2022)	324
Figure 75 – Richesse spécifique pour les 4 transects à la drague (TTSM, 2022)	325
Figure 76 – Indice de Shannon pour les 4 transects à la drague (TTSM, 2022)	325
Figure 77 - Trajectoires de migration de trois individus de tortues vertes suivis par satellite en 2002-2003 (Godley et al., 2003)	333
Figure 78 - Pipeline dans le tracé du câble (TTSM, 2021).....	360
Figure 79 - Représentation des 20 taxons les plus abondants (Fall, 2009).....	370
Figure 80 - Répartition moyennée horaire toutes journées confondues des détections de bateaux (Point 1 à gauche et Point 2 à droite) (Nortek, 2021)	378
Figure 81 - Corrélation variation de SEL et durée du pic pour les bateaux détectés (Point 1) (Nortek, 2021).....	378
Figure 82 - Corrélation variation de SEL et durée du pic pour les bateaux détectés (Point 2) (Nortek, 2021).....	378
Figure 83 - Corrélation variation de SEL et durée du pic pour les bateaux détectés (Point 3) (Nortek, 2021).....	379
Figure 84 - Bombes anglaises de 500 lb (Geomines, 2020).....	387
Figure 85 - Principales interactions marines identifiées au sein de l'aire d'étude élargie (Egis, 2020)	392

Figure 86 - Coupe schématique d'un pylône et ses composantes (source : Hydro-Québec)	399
Figure 87 - Valeurs moyennes des champs électrique et magnétique autour des lignes aériennes de transport d'électricité à 50 Hz (source : MEDDE – France, Instruction du 15 avril 2013, relative à l'urbanisme à proximité des lignes de transport).....	401
Figure 88 - Variantes sur le tracé Cap-des-Biches – Kounoune (source : Sofreco/ EGIS / Google Earth)	405
Figure 89 - Carte des trois tracés sur l'axe Kounoune – Cap des Biches (source : Sofreco / EGIS / Google Earth)	408
Figure 90 - Carte des variantes 1 et 1 bis sur l'axe Kounoune – Cap des Biches (source : Sofreco / EGIS / Google Earth)	409
Figure 91 - Prise en compte du fossé de drainage pluvial, au sud de la ligne du TER	410
Figure 92 - Tracé Poste Bel-Air – Rive Bel Air (source: Sofreco / EGIS / Google Earth, 2021)	412
Figure 93 - Occupation du plan d'eau autour des variantes sous-marines (source : étude de faisabilité WSP - Annexe Chapitre 3 - page 19).....	416
Figure 94 - Type de pose en nappe	422
Figure 95 - Type de pose en trèfle	422
Figure 96 - Localisation des trois variantes (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021)	423
Figure 97 - Schéma d'une section transversale de croisement avec un pipeline (adapté de Reda et al. 2017).....	425
Figure 98 - situation des réseaux existants et projetés (source Sofreco/EGIS)	428
Figure 99 - Coques.....	429
Figure 100 - Matelas en béton	429
Figure 101 - Protection en enrochements	429
Figure 102 - Visualisation des emprises de passage des deux liaisons 1, et 2, (Google Earth).....	434
Figure 103 - exemple d'agencement de base vie (source Sofreco / Egis)	455
Figure 104 - Situation site quartier Rufisque 2 et trace en bleu (SOFRECO/EGIS, 2022)	456
Figure 105 - Situation du site de Médinatoul Mounawara par rapport au tracé en rouge (SOFRECO/EGIS, 2022).....	457
Figure 106 - Situation du site de Cité Millionnaire par rapport à la trace en bleu (SOFRECO/EGIS, 2022)	458
Figure 107 - Plan du site de Keur Massar (SOFRECO/EGIS, 2022).....	459
Figure 108 - Plan du site de Diamaguène Sicap Mbao (SOFRECO/EGIS, 2022).....	459
Figure 109 - Plan du site de Thiaroye Camp Militaire (SOFRECO/EGIS, 2022)	461
Figure 110 - Plan du site de Guinaw Rails (SOFRECO/EGIS, 2022)	461
Figure 111 - Plan du site des Maristes (SOFRECO/EGIS, 2022).....	462
Figure 112 - Plan du site des Maristes (SOFRECO/EGIS, 2022).....	463
Figure 113 - Le bilan écologique de la séquence « éviter, réduire, compenser » (source : CGDD, 2014)	500

Figure 114 - Chambres de jonction dans la forêt de Mbao (Google Earth)	545
Figure 115 - Schématisation du panache turbide induit par les opérations d'ensouillage pour la station VC18. Nota : abscisse et ordonnée proportionnelles (Egis, 2021)	550
Figure 116 - Représentation du périmètre de perturbations des éventuelles baleines (rorquals) par les bruits sous-marins dus aux travaux en mer	570
Figure 117 - Schéma de synthèse des relations de cause à effet des opérations d'ensouillage et de forages dirigés sur les milieux naturels, adapté du schéma concernant les opérations de dragage (Egis – Géode, 2014).....	584
Figure 118 - Echauffement des sédiments dû au passage du courant électrique, vue en coupe (RTE, 2022).....	597
Figure 119 - Localisation des trois projets maritimes pouvant générer des impacts cumulatifs avec le projet Transport	606
Figure 120 - Localisation du projet terrestre pouvant générer un impact cumulatif avec le projet Transport	607
Figure 121 - Moyenne mensuelle de jours d'orage dans la région de Dakar de 1994 à 2013	614
Figure 122 - Rose des vents	615
Figure 123 - Principales zones industrielles de Dakar (source : Direction de l'Urbanisme et de l'Architecture).....	616
Figure 124 - Représentation Graphique du scénario d'explosion de bac d'huile de la SONACOS....	619
Figure 125 - Représentation de l'explosion d'un bac de HFO de la centrale de Kounoune	620
Figure 126 - Représentation de l'explosion de silo de la SEDIMAP	621
Figure 127 - Croisement du trace sous-marin avec le pipeline de la SAR	623
Figure 128 - Localisation des trois projets pouvant générer des impacts cumulatifs avec le projet Transport	624
Figure 129 - Localisation des zones de stockages et d'entrepôts du Port autonome de Dakar (source : PAD)	626
Figure 130 - Démarche adoptée pour l'EDD (extrait de la Formation INERIS, 2010)	627
Figure 131 - Les évènements dangereux.....	654
Figure 132 - Produits impliqués dans les accidents.....	654
Figure 133 - Équipements/installations impliquées dans les accidents	655
Figure 134 - Causes premières des accidents.....	655
Figure 135 - Causes profondes des accidents.....	656
Figure 136 - Conséquences des accidents	656
Figure 137 - Représentation graphique de l'explosion d'un nouveau transformateur dans Cap des Biches	686
Figure 138 - Représentation graphique de l'explosion d'un nouveau transformateur dans le poste de Bel Air	687
Figure 139 - Représentation graphique de l'explosion d'un nouveau transformateur dans le poste de Hann	688

Figure 140 - Représentation graphique de l'explosion d'un nouveau transformateur dans le poste de l'aéroport.....	689
Figure 141 - Équipements impliqués dans les accidents à la Senelec	701
Figure 142 - Conséquences des accidents à la Senelec	701
Figure 143 – Fonctionnement de la plateforme Boréalys	738
Figure 144 - Localisation des plantes envahissantes dans la zone du projet.....	809
Figure 145 - Traces de polluants sur l'axe Kounoune – Cap des Biches (Sofreco / EGIS).....	812
Figure 146 - Traces de polluants sur l'axe Kounoune – Cap des Biches (Sofreco / EGIS).....	813
Figure 147 - Exemple de benne pour les bases vie (Batiweb).....	813
Figure 148 - Exemple de bacs pour les zones de chantier (Sikolor)	813
Figure 149 - Type de géo membrane pour le stockage de fouilles contaminées (Yingfan).....	815
Figure 150 - exemple de dispositions des déblais au niveau des tranchées (Source : rondoniagora.com)	820
Figure 151 - Etiquette amiante à coller sur chaque type de conditionnement (sur au moins 2 faces visibles).....	827
Figure 152 - Vue en plan - Alvéole de Stockage d'amiante	830
Figure 153 - Sections A-A et B-B - Alvéole de Stockage d'amiante	831
Figure 154 - Spécifications techniques des marques spéciales (EGIS/EDE, 2020).....	857
Figure 155 - Procédure générale en cas de découverte archéologie fortuite (Anglo American Plc, 2020)	865
Figure 156 - Représentation des petits modules préfabriqués (SeaBoost, 2021)	898
Figure 157 - Récifs à plateaux, colonisés quelques mois seulement après leur immersion (SeaBoost, 2021).....	899
Figure 158 - Concepts d'écocavaliers pouvant être mis en œuvre (SeaBoost, 2021).....	899
Figure 159 - Illustration du concept de village (SeaBoost, 2021, d'après CEPRALMAR)	900
Figure 160 – Position des récifs artificiels à proximité du tracé des câbles sous-marins : Scénario 1901	
Figure 161 – Position des récifs artificiels à proximité du tracé des câbles sous-marins : Scénario 2901	
Figure 162 - Coupe schématique de la protection en enrochement des câbles sous-marins (Zhiyuan Cheng et al, 2019)	905
Figure 163 - Evolution théorique du peuplement d'un récif artificiel après sa mise en place (Susperregui et Soulier, 2009)	906
Figure 164 - Répartition schématique des émissions de GES par grands postes du projet en phase travaux (EGIS, 2022).....	909
Figure 165 - Fonctionnement du dispositif de la gestion des plaintes.	917

Liste des cartes

Carte 1- Localisation du projet (Egis, 2021)	66
Carte 2- Lien souterrain 225 kV entre les postes de Kounoune et de Patte-d'Oie (Egis, 2021).....	119
Carte 3– Éléments constitutifs de la liaison Kounoune / Cap-des-Biches (SOFRECO, 2022).....	121
Carte 4 – Première version du tracé de la liaison sous-marines (WSP, 2018).....	135
Carte 5 - Tracé des câbles - Lignes sous-marines (Egis, 2021)	136
Carte 6 – Zones de substrat dur le long des traces sous-marines (Egis, 2021 d'après TTSM)	139
Carte 7 – Carte de présentation des aires d'études de la boucle de transport électrique de Dakar (Egis, 2021).....	150
Carte 8 - Carte de localisation du projet (EDE, 2022)	154
Carte 9 - Localisation des tracés et des postes dans la Région de Dakar (Cabinet Haussmann, 2022)	158
Carte 10 - Schéma Caractérisation poste de Bel-Air à rive de Bel-Air (EDE, 2022).....	159
Carte 11 – Tracé Poste de Cap-des-Biches au poste de Kounoune (EDE, 2022)	161
Carte 12 - Tracé Poste de Kounoune au poste de Patte-d'Oie (EDE, 2022).....	163
Carte 13 – Localisation des postes concernés par le projet dans la Région de Dakar (Cabinet Haussmann, 2021)	165
Carte 14 - Occupation du sol du Poste Bel-Air (SOFRECO, 2022)	166
Carte 15 - Schéma caractérisation poste de Cap-des-Biches (EDE, 2022)	167
Carte 16 - Occupation du sol du poste Kounoune (EDE, 2022)	168
Carte 17 - Occupation du sol du poste Patte-d'Oie (EDE, 2022).....	169
Carte 18 - Occupation du sol Poste Hann (EDE, 2022)	170
Carte 19 - Occupation du sol poste Aéroport (EDE, 2022)	171
Carte 20 – Localisation de la ligne sous-marine (EGIS, 2021)	171
Carte 21 - Carte de la zone à risque d'inondation de Dakar en 2009(source PDU Dakar)	177
Carte 22 – Carte géologique de la région de Dakar (EDE, 2022).....	181
Carte 23 - Relief de la zone d'étude (EDE, 2022).....	182
Carte 24 - Pédologie de la zone du projet (EDE, 2022)	183
Carte 25 - Zones humides ou mares temporaires du projet (EDE, 2022).....	185
Carte 26 – Nappes phréatiques de la région de Dakar	187
Carte 27 - Piézomètre PZ2 du poste de Hann / Piézomètre PZ1 du poste de Bel-Air (Fondasol, 2021)	188
Carte 28 - Piézomètres PZ3 et PZ4 du poste de Cap-des-Biches (Fondasol, 2021)	189
Carte 29 – Limites de la section de réserve naturelle du lac des Maristes et localisation du point de d'échantillonnage de l'eau de surface (FONDASOL, 2021).....	193
Carte 30 - Densité par ha	219

Carte 31 - Infrastructures sanitaires identifiées sur un rayon de 250m de la Rive Bel-Air-Bel-Air et du poste (Cabinet Haussmann, 2021).....	226
Carte 32 - Infrastructures sanitaires dans le rayon de 250 m du tracé de la section Kounoune Patte d'Oie et des postes de Kounoune, de Patte d'Oie et de Hann (Cabinet Haussmann, 2021).....	227
Carte 33 - Infrastructures sanitaires sur un rayon de 250m de la section Kounoune Cap-des-Biches et des postes concernés (Cabinet Haussmann, 2021)	228
Carte 34 - Infrastructures éducatives présentes dans le rayon de 250 m de la section Rive Bel-Air-Bel-Air et du poste (Cabinet Haussmann, 2021)	230
Carte 35 - Infrastructures éducatives sur la section entre Kounoune et Patte d'Oie (Cabinet Haussmann, 2021).....	231
Carte 36 – Réseau de transport (Cabinet Haussmann, 2021).....	236
Carte 37 - Occupation du sol de la zone du projet (Cabinet Haussmann, 2021).....	247
Carte 38 - Concept d'organisation du sol du PUD de Pikine et Guédiawaye (source L'Atelier Urbain)	248
Carte 39 - Structure urbaine globale envisagée (Source : PDU Dakar 2035, DGUA).....	249
Carte 40 – Localisation des stations de mesures de la qualité de l'Air (Centre de Gestion de la Qualité de l'Air).....	254
Figure 41 – Fluctuation des concentrations en PM10 (source : thèse C. DEMAY sur base éléments CGQA).....	256
Figure 42 – Fluctuation des concentrations en NO2 (source : thèse C. DEMAY sur base éléments CGQA).....	256
Figure 43 – Concentration des PM2,5 aux différents points de mesure, au regard des normes (EDE, avril 2022).....	261
Figure 44 – Concentration des PM10 aux différents points de mesure, au regard des normes (EDE, avril 2022).....	262
Figure 45 – Concentration du dioxyde de soufre (SO ₂) aux différents points de mesure, au regard des normes (EDE, avril 2022)	262
Figure 46 – Concentration du dioxyde d'azote (NO ₂) aux différents points de mesure, au regard des normes (EDE, avril 2022)	263
Figure 47 – Résultats des mesures acoustique et seuils des normes de référence (EDE, avril 2022)	265
Carte 48 - Indices d'accessibilité des structures de santé publiques (gauche) et privées (droite) (Ndonky et al., 2015).....	270
Carte 49 - Positionnement des trois stations d'hydrophone le long du tracé (Egis, 2021)	283
Carte 50 - Bathymétrie de la façade maritime de Dakar à Joal (CRODT, 2012)	291
Carte 51 - Isobathes au droit du tracé (Egis, 2022, d'après TTSM)	293
Carte 52 - Analyse régionale de la dynamique littorale (Faye, 2010)	302
Carte 53 - Contamination des sédiments vis-à-vis des seuils de la réglementation française (Egis, 2021)	305

Carte 54 - Cartographie des vulnérabilités en zone côtière sur la région du Cap Vert (Banque mondiale et Egis, 2013)	307
Carte 55 - Érosion des littoraux sableux depuis les années 1950 d'après les données bibliographiques (I. Faye, 2010)	308
Carte 56 - Zone de Pêche Protégée de Hann (Egis, 2021)	312
Carte 57 - Aire Marine Protégée de Gorée (Egis, 2021)	313
Carte 58 - Localisation des transects pour le zooplancton (TTSM, 2022)	316
Carte 59 - Cartographie de localisation du Cône de Mercator au Sénégal (MCA Sénégal II, 2022)..	322
Carte 60 - Emplacements des trois sites de sacrifice en mer (P. Ndiaye, 2022)	354
Carte 61 - Épaves et autres structures marines dans l'aire d'étude élargie (MOSES, 2020) :	357
Carte 62 - Voies de navigation dans la rade du PAD (Senstock, 2015)	361
Carte 63 - Contraintes marines (Egis, 2021)	362
Carte 64 - Cartographie des lieux dits de pêche artisanale à Hann (MOSES, 2020)	368
Carte 65 - Ancrage typique des navires (WSP, 2018)	372
Carte 66 - Vue d'ensemble des routes des navires cargos (WSP, 2018)	373
Carte 67 - Vue d'ensemble des routes des bateaux de pêche (WSP, 2018)	374
Carte 68 - Vue d'ensemble des routes des navires pétroliers (WSP, 2018)	375
Carte 69 - Vue d'ensemble des routes des autres types de navires (dragues, traversiers, remorqueurs, bateaux-pilotes, bateaux de plaisance) (WSP, 2018)	376
Carte 70 - Carte représentant les blocs pétroliers du Sénégal (ITIE, 2018)	380
Carte 71 - Services écosystémiques rendus par les espèces faunistiques et floristiques dans l'aire d'étude élargie (MOSES, 2020)	385
Carte 72 - Localisation des anomalies sur fond Google Earth selon leur classe pyrotechnique. En rouge : Famille A ; en jaune : Famille B ; en vert : Famille C ; en bleu : anomalies identifiées ou de surface. (Geomines, 2020)	388
Carte 73 - Localisation des obstructions (en marron, d'origine géologique, en orange, d'origine humaine, en rouge, UXO potentiel et en blanc obstruction non identifiée) (Geomines, 2020)	389
Carte 74 - Localisation des obstructions (Geomines, 2020)	390
Carte 75 - Risque lié à l'enfouissement par jetting (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021)	431
Carte 76 - Risque lié à l'enfouissement par charruage (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021)	432
Carte 77 - Risque lié à l'enfouissement par trancheuse mécanique (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021)	432
Carte 78 - Rappel de la localisation du projet	613

Liste des photos

Photo 1 - Navire câblé déployant un câble sous-marin à distance d'un point d'atterrage (RTE, 2019)	138
Photo 2 - Atterrage de Bel-Air (Egis, 2021)	140
Photo 3 - Atterrage de Cap des Biches (Egis, 2021)	140
Photo 4 – Exemple de chambre de jonction d'atterrage en travaux (Nexans, 2016)	141
Photo 5 - Flacon utilisé pour les échantillons (FONDASOL, 2021)	184
Photo 6 – Aire de repos au Lac des Maristes (EDE, 2022)	192
Photo 7 – Bassins de rétention des eaux pluviales aménagés par l'ADM en 2021 (P. Ndiaye, 2021)	195
Photo 8 - Bassins de rétention des eaux pluviales aménagés par l'ADM en 2021 (P. Ndiaye, 2021)	195
Photo 9 – La Mare de la Biodiversité qui se trouve asséchée à cause de la modification du drainage de surface suite aux aménagement de l'ADM (P. Ndiaye, 2021)	195
Photo 10 – L'alimentation en eau de la Mare de la Biodiversité est maintenant coupée (tuyau au fond, situé au-dessus du niveau maximum déterminé dans le bassin de rétention) (P. Ndiaye, 2021)	195
Photo 11 - Centre de tri UCG (P. Ndiaye, 2021)	196
Photo 12 - Centre de tri UCG (P. Ndiaye, 2021)	196
Photo 13 - Milan noir et Vautour charognard (EDE, 2021)	198
Photo 14 - Héron garde bœuf, Grande aigrette, et Perruche à collier (EDE, 2021)	199
Photo 15 - Corbeau pie (EDE, 2021)	199
Photo 16 - Sterne Caugek (EDE, 2021)	201
Photo 17 – Anhinga (EDE, 2021)	201
Photo 18 - Ruisseau Est de la Forêt classée de Mbao sur autoroute (EDE, 2021)	202
Photo 19 - Ruisseau Ouest Forêt classée de Mbao sur autoroute (EDE, 2021)	203
Photo 20 - Etangs des Maristes (EDE, 2021)	204
Photo 21- Point central de Rufisque (EDE, 2021)	204
Photo 22 - Vue sur le port à partir de la plage de Monaco (photo Cabinet Haussmann)	209
Photo 23 - Avenue Félix Eboué au niveau de l'ancienne usine de SONACOS (photo Cabinet Haussmann)	210
Photo 24 - Quartiers présents sur le tracé (photo Cabinet Haussmann)	213
Photo 25 - Empiètement de maisons sur le tracé des pylônes électriques (photo Cabinet Haussmann)	214
Photo 26 - Mosquée Cité Tacko (EDE, 2022)	216
Photo 27 – Rejets dans la baie de Hann des eaux usées (AA, 2021)	286
Photo 28 - Déchets le long de la baie de Hann (SEYLLLOU / AFP, 2018)	286
Photo 29 - Centrale thermique du Cap des Biches à proximité de la côte (Diop, 2014)	287

Photo 30 – Eaux usées domestiques versées dans la mer (France24, 2021)	287
Photo 31 - Ulves observées près de la zone d’atterrissage à Cap des Biches (Egis, 2021)	288
Photo 32 - Cône de Mercator (B. Limoges).....	322
Photo 33 - Tortue verte observée sur les plages de Joal-Fadiouth au Sénégal (EGIS/EDE, 2020) ..	333
Photo 34 - Grands cormorans, Rive Bel-Air (Egis, 2021)	345
Photo 35 - Corbeaux-pies, Rive Bel-Air (Egis, 2021)	345
Photo 36 - Grandes aigrettes, Aigrettes garzettes et milan noir, Rive Bel-Air (Egis, 2021).....	345
Photo 37 - Vanneau éperonné, Rive Bel-Air (Egis, 2021).....	345
Photo 38 - Grands cormorans, Rive Bel-Air (Egis, 2021)	345
Photo 39 - Aigrette garzette, Cap-des-Biches (Egis, 2021)	346
Photo 40 - Grande aigrette, aigrette des récifs et aigrettes garzettes, Cap-des-Biches (Egis, 2021)	346
Photo 41 - Grande visibilité sur la mer et les navires au mouillage, Rive Bel-Air (Egis, 2021).....	352
Photo 42 - Vue sur la côte escarpée, au nord, Rive Bel-Air (Egis, 2021)	352
Photo 43 - Visibilité limitée côté terre, avec le port de Dakar en arrière-plan, Rive Bel-Air (Egis, 2021)	352
Photo 44 - Plages touristiques de Monaco-Plage et de la Voile d’Or, sur le littoral de Bel-Air (Egis, 2021)	352
Photo 45 - Grande visibilité sur la mer et les bateaux de pêche, Cap-des-Biches (Egis, 2021)	353
Photo 46 - Plage peu fréquentée, Cap-des-Biches (Egis, 2021)	353
Photo 47 - Zone d’atterrissage des câbles sous-marins au Cap-des-Biches (P. Ibrahima Ndiaye, 2021)	353
Photo 48 - Site servant d’autel pour égorger et dépecer le bœuf (Egis, 2022).....	355
Photo 49 - Développement de la biodiversité au niveau des épaves de Dakar (Kapfer, 2020)	356
Photo 50 - Plongeurs au niveau d’une épave de Dakar (Kapfer, 2020)	356
Photo 51 - Observations de terrain des épaves 1 et 2 (TTSM, 2021)	356
Photo 52 - Vue sous-marine du pipeline de la SAR (TTSM, 2021).....	360
Photo 53 - Bateaux en mouillage observés au cours des visites de terrain (P. Ibrahima Ndiaye, 2021)	363
Photo 54 - Bateau en mouillage pour la SAR observé au cours des visites de terrain (P. Ibrahima Ndiaye, 2021).....	363
Photo 55 - Navire de pêche sur le futur tracé des câbles (Egis, 2021).....	363
Photo 56 - Activités de plaisance observées au cours des visites de terrain (P. Ibrahima Ndiaye, 2021)	364
Photo 57 - Pêcheurs observés au cours des visites de terrain (P. Ibrahima Ndiaye, 2021).....	365
Photo 58 - Balise de présence de filets de pêcheurs enfouis observée au cours des visites de terrain (P. Ibrahima Ndiaye, 2021).....	365
Photo 59 - Bateau de gaz liquéfié en (dé)chargement pour la SAR, observé lors des investigations (P. Ibrahima Ndiaye, 2021)	387

Photo 60 - Inondation constatée sur l'emprise du tracé le 09/06/22 (source: Sofreco, 2022)	412
Photo 61 - Type de pont envisagé (source SOFRECO/RTE)	425
Photo 62 - Bureau base chantier entre PK 14+660 et 14+680 occupée par l'entreprise chargée des travaux de Senelec de la ligne souterraine Poste Patte d'oie – Kounoune (source EIES du cabinet EES)	454
Photo 63 - Site de Rufisque 2 constitué de trois terrains de football (SOFRECO/EGIS, 2022)	456
Photo 64 - Voies d'accès menant vers le site (SOFRECO/EGIS, 2022)	456
Photo 65 - Cité Tacko (SOFRECO/EGIS, 2022).....	457
Photo 66 - Cité Tacko en face terminus ligne 77 AFTU (SOFRECO/EGIS, 2022).....	457
Photo 67 - Site de Médinatoul Mounawara (SOFRECO/EGIS, 2022)	457
Photo 68 - Site de cité Millionnaire (SOFRECO/EGIS, 2022).....	458
Photo 69 - Voie d'accès menant vers le site (SOFRECO/EGIS, 2022)	458
Photo 70 - Base vie de Keur Massar (SOFRECO/EGIS, 2022).....	458
Photo 71 - Route latéritique réalisée par Elecnor (SOFRECO/EGIS, 2022)	458
Photo 72 - Vue base vie côté mur de péage de Diamaguène Sicap Mbao (SOFRECO/EGIS, 2022)	459
Photo 73 - vue base vie côté mécaniciens Diamaguène Sicap Mbao (SOFRECO/EGIS, 2022)	459
Photo 74 - Vue du site occupé à Thiaroye Gouy Gui (SOFRECO/EGIS, 2022).....	460
Photo 75 - Mur refait servant initialement d'accès pour les travaux sur l'autoroute à péage (SOFRECO/EGIS, 2022).....	460
Photo 76 - Parc de moutons sur le site de Thiaroye Pont Gouye Gui (SOFRECO/EGIS, 2022)	460
Photo 77 - Plan du site de Thiaroye Pont Gouye Gui (SOFRECO/EGIS, 2022)	460
Photo 78 - Vue de la base vie de Thiaroye Camp Militaire (SOFRECO/EGIS, 2022).....	460
Photo 79 - Installations actuelles en cours de repli (SOFRECO/EGIS, 2022).....	460
Photo 80 - Vue du site actuel de Guinaw Rails avec équipements (SOFRECO/EGIS, 2022)	461
Photo 81 - vue panoramique du site occupé de Guinaw Rails (SOFRECO/EGIS, 2022)	461
Photo 82 - Activités sportives à côté du site (SOFRECO/EGIS, 2022)	461
Photo 83 - Vue du site anciennement occupé (SOFRECO/EGIS, 2022)	462
Photo 84 - Activités de tannage sur la voie d'entrée initiale et chambres de jonction actuelles (SOFRECO/EGIS, 2022).....	462
Photo 85 - Lignes HT sur la base vie (SOFRECO/EGIS, 2022)	462
Photo 86 - Activités en face existantes en coactivités avec la base anciennes (SOFRECO/EGIS, 2022)	462
Photo 87 - Base vie actuelle en cours de repli (SOFRECO/EGIS, 2022).....	463
Photo 88 - Deuxième site précédemment utilisé pour le stockage de matériaux (SOFRECO/EGIS, 2022)	463
Photo 89 - Exemple de big bag de 1m3 de capacité de 1,5 T pour le transport des déblais vers traitement hors site (source https://www.123bigbags.com/)	820

Photo 90 - Recyclage in situ de déblais de chantier (Source : la gazette des communes)	821
Photo 91 - Groupe mobile de concassage et recyclage d'agrégats (Source : Maitek).....	821
Photo 92 - Installation semi mobile SMS / MATRIF pour le traitement des déblais de chantier (source : Matériaux de construction)	821
Photo 93 - Vue d'un des bassins de rétention creusé par l'ADM dans la forêt classée de Mbao. Au fond à gauche est la sortie du bassin. À droite, il s'agit de la conduite vers le Mare de la Biodiversité. Le niveau d'eau n'est pas suffisamment élevé pour que l'eau du bassin s'écoule à travers la conduite vers la Mare.....	886

LISTE DES ACRONYMES

<i>Acronymes</i>	<i>Définition</i>
AEI	Analyse Environnementale Initiale
AFAO	Association des Femmes de l'Afrique de l'Ouest
AJS	Alliance des juristes sénégalaises
AMLD	Alliance pour la migration, le leadership et le développement
AMPG	Aire Marine Protégée de Gorée
ANAM	Agence Nationale des Affaires Maritimes
ANAT	Agence Nationale de l'Aménagement du Territoire
ANCS	Alliance Nationale des Communautés pour la Santé
ANG	Acteurs Non Gouvernementaux
ARD	Agence Régionale de développement
BID	Banque Islamique de Développement
BM	Banque Mondiale
BT	Basse tension
CA	Courant Alternatif
CC	Courant continu
CCAP	Cahier des Clauses Administratives Particulières
CCI	Chambre de Commerce Internationale
CCT	Consultant Conception Transport
CCU	Centre de coordination d'urgence
CDN	Contribution Déterminée au niveau National
CDREI	Commission Départementale de Recensement et d'Évaluation des Impenses
CEDEAO	Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest
CEDEF	Convention sur l'Élimination de toutes les formes de Discriminations à l'Égard de la Femme
CFMPL	Centre de formation aux métiers portuaires et à la logistique
CIS	Comité d'Information et de Suivi
CLPA	Conseil Local de Pêche Artisanale

<i>Acronymes</i>	<i>Définition</i>
CMS	Crédit mutuel du Sénégal
CNLTP	Cellule Nationale de la Lutte contre la Traite des Personnes
CNUCC	Convention cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
CONAFE	Coalition Nationale des Associations et ONG en Faveur de l'Enfant
COSEF	Conseil Sénégalais des Femmes
COU	Centre des opérations d'urgence
CPR	Cadre Politique de Réinstallation
CRDEI	Commissions Départementales de Recensement et d'Évaluation des Impenses
CRSE	Comité Régional de Suivi Environnemental et social
CSFP-BTP	Centre sectoriel de formation professionnelle du bâtiment et des travaux publics
CSFP-SJ	Centre de Formation Professionnelle et Technique Sénégal-Japon
CSP	Catégories Socio-Professionnelles
DAMCP	Direction des Aires Marines Communautaires Protégées
DAO	Document d'appel d'offres
DCE	Directive Cadre sur l'Eau
DEEC	Direction de l'Environnement et des Établissements Classés
DEFCCS	Direction des Eaux, Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols
DREEC	Direction Régionale de l'Environnement et des Établissements Classés
DUDH	Déclaration Universelle des Droits de l'Homme
EAS	Exploitation ou Abus Sexuels
ECI	Équipement de Protection Collective
EIES	Étude d'Impact Environnemental et Social
EPB	Équipements de Protection contre le Bruit
EPC	Équipement de Protection Collective
EPI	Équipement de Protection Individuelle
ERR	Taux de Rendement Interne
ESHS	Environnemental, social, hygiène et sécurité
ESTI	École des Sciences et Techniques de l'Ingénieur
ETM	Éléments traces métalliques
EvPR	Évaluation des Risques Professionnels
FCM	Forêt classée de Mbao
FO	Fibre Optique
GES	Gestion environnementale et sociale
GIS	Isolé au gaz
GIS	Genre et inclusion sociale
GRC	Gestion des Risques et Catastrophes
HDD	Perforation horizontale dirigée (appelée aussi forage dirigé)
HSE	Hygiène, Sécurité et Environnement
HT	Haute Tension
HTA	Haute Tension A (dont la tension est comprise entre 1kV et 50 kV en courant alternatif)

<i>Acronymes</i>	<i>Définition</i>
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
ICU	Ilot de Chaleur Urbain
IFI	Institutions Financières Internationales
IPD	Institut Polytechnique de Dakar
IREF	Inspection Régionale des Eaux et Forêts
ISIF	Institut supérieur d'ingénierie de formation
ISIT	Institut supérieur d'ingénierie territoriale en Afrique
IST	Infection Sexuellement Transmissible
LCTP	Lutte Contre la Traite des Personnes
LM	Lien sous-marin (LSM)
LPDSE	Lettre de Politique de Développement du Secteur de l'Énergie
LPS/EDD	Lettre de Politique du Secteur de l'Environnement et du Développement Durable
LS	Lien Souterrain
LSm	Lien Sous-marin
LSS	Léopold-Sédar Senghor
MALT	Mise à la terre
MATCL	Ministère de l'Aménagement du Territoire et des Collectivités Locales
MCA	Millennium Challenge Account
MCC	Millennium Challenge Corporation
MCC	Ministère de la Culture et de la Communication
MEA	Ministère de l'Eau et de l'Assainissement
MEDD	Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
MEFPAI	Ministère de l'Emploi, de la Formation Professionnelle, de l'Apprentissage et de l'Insertion
MPE	Ministère du Pétrole et des Énergies
MES	Matières en Suspension
MFFGPE	Ministère de la Femme, de la Famille, de la Promotion du Genre et de la Protection de l'Enfance
MGP	Mécanisme de Gestion des Plaintes
MINT	Ministère de l'Intérieur
MO	Maître d'Ouvrage
MOSES	Consultant en gestion du programme et en gestion environnementale et sociale
MST	Maladie Sexuellement Transmissible
MT	Moyenne Tension
MTDSOPRI	Ministère du Travail, du Dialogue Social, des Organisations Professionnelles et des Relations avec les Institutions
MVA	Million de Voltampère (unité électrique)
NP	Normes de performances
OCB	Organisations Communautaires de Base
ODAF	Oil Directed Air Forced
ODD	Objectifs du Développement Durable
OIM	Organisation internationale pour les migrations

Acronymes	Définition
OIT	Organisation Internationale du Travail
OMS	Organisation mondiale de la Santé
ONAS	Office National de l'Assainissement du Sénégal
ONG	Organisation Non Gouvernementale
ONUDC	Office des Nations Unies contre la drogue et le crime
OPM	Optimum Proctor Modifié
OSC	Organisations de la société civile
OVDS	Observatoires de vulnérabilité et de déperdition scolaire
PAD	Port Autonome de Dakar
PANGE	Plan d'Action National pour l'intégration du Genre dans l'accès à l'Énergie
PAN/LCD	Programme d'Action National de Lutte Contre la Désertification et la Gestion Durable des Terres
PAP	Personnes Affectées par le Projet
PAR	Plan d'actions de réinstallation
PATRP	Plan directeur de production et transport d'électricité du Sénégal 2017-2035
PCB	Polychlorobiphényles
PCD	Plans communaux de développement
PDA	Plan Directeur d'Assainissement
PDD	Plans départementaux développement
PEPP	Plan d'engagement des parties prenantes
PEPP-E	Plan d'Engagement des Parties Prenantes Entrepreneur
PGES	Plan de Gestion Environnementale et Sociale
PGES-E	Plan de Gestion Environnementale et Sociale Entrepreneur
PEHD	Polyéthylène à Haute Densité
PHSSE	Plan Hygiène, Santé, Sécurité Entrepreneur
PNADT	Plan National d'Aménagement et de Développement territorial
PNAE	Plan National d'Action pour l'Environnement
PNGD	Programme National de Gestion des Déchets
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
POI	Pan d'Opération Interne
POPs	Polluants Organiques Persistants
PRX/XLPE	Polyéthylène Réticulé/Cross-Linked Polyéthylène
PSE	Plan Sénégal Émergent
PSS	Plan de Sécurité / Santé
PV	Procès-verbal
QHSE	Qualité hygiène Santé Sécurité Environnement
RADDHO	Rencontre Africaine pour la Défense des Droits de l'Homme
RRC	Réduction des Risques de Catastrophes
RSE	Responsabilités sociétales des entreprises
RTE	Réseau de Transport d'Electricité

Acronymes	Définition
SCADA	Système de contrôle et d'acquisition de données en temps réel (en anglais : Supervisory Control And Data Acquisition)
SDH	Synchronous digital hierarchy
SEI	Seuil des effets irréversibles
SEL	Seuil des premiers effets létaux
SEPP	Stratégie d'Engagement des Parties Prenantes
SFI	Société Financière Internationale
SGES	Système de Gestion Environnementale et Sociale, Santé et Sécurité
SNAPS	Stratégie Nationale Aires Protégées du Sénégal
SNDD	Stratégie Nationale de Développement Durable
SNEEG	Stratégie Nationale pour l'Égalité et l'Équité de genre
TDR	Termes de référence
TER	Train Express Régional
TIP	Traite Internationale de Personnes
TM	Température moyenne
TMD	Transport de Matières Dangereuses
TN	Température minimale
TPC	Tube pour Protection des Câbles
TR	Transformateur électrique
TA	Transformateur électrique auxiliaire
TdP	Traite des personnes
TX	Température maximale
UCAD	Université Cheikh Anta Diop
UFC	Unité de Formulation du Compact
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
UNODC	United Nations Office on Drugs and Crime
VBG	Violence Basée sur le Genre
VCS	Violence à Caractère Sexiste
VIH	Virus de l'immunodéficience humaine
VRD	Voirie et Réseaux Divers
ZPP	Zone Protégée de Pêche

1 RESUME NON TECHNIQUE

1.1 Introduction

Le projet fait l'objet d'une étude d'impact approfondie, conformément aux dispositions pertinentes du code de l'environnement et de ses textes réglementaires complémentaires, ainsi que des exigences du bailleur. Cette étude identifie les modifications susceptibles d'être engendrées par le projet sur le milieu récepteur et les mesures nécessaires pour les pallier.

1.2 Contexte et justification du projet

Le Sénégal Power Compact du Millennium Challenge Corporation (MCC), est un programme mis en œuvre par le Millennium Challenge Account (MCA) pour lutter contre la pauvreté à travers la croissance économique. Il s'agit d'un accord de don du Gouvernement des États-Unis d'Amérique, axé essentiellement sur l'énergie électrique. Le programme est entré en vigueur le 09 septembre 2021 pour une durée de cinq (5) ans.

L'Accord de Don est constitué d'une subvention du Gouvernement US de 550 millions USD et d'une contrepartie nationale d'un montant de 50 millions USD.

Le Sénégal Power Compact est composé de trois projets à savoir, le Projet « Accès » dont le budget équivaut à 63,2 millions \$, le Projet « Réforme » 46,9 millions \$ et le Projet « Transport » avec un budget de 403 millions \$ objet de cette étude.

Le projet Transport consiste à la réalisation de trois lignes souterraines, d'une ligne sous-marine et l'extension ou modification de six postes électriques pour renforcer la boucle haute tension (HT) de Dakar dans le but d'améliorer la qualité de service et participer au développement économique.

En réponse aux avis de projets soumis par MCA-Sénégal II aux fins de classification, il a été décidé par la DEEC que le projet fasse l'objet d'une étude d'impact approfondie, compte tenu des impacts potentiels qu'il est susceptible de générer sur l'environnement physique, biologique et humain.

1.2.1 Le cadre politique

Les objectifs du Projet Transport cadrent avec différentes stratégies nationales relatives à la croissance économique, l'autonomisation en énergie, la lutte contre la pauvreté, la préservation de l'environnement, la protection des ressources naturelles, la protection des couches vulnérables et le développement durable et intégré des territoires entre autres.

1.2.2 Le cadre juridique

Des textes législatifs et réglementaires identifient les prescriptions pertinentes pour le projet. Ces dispositions mettent en avant le contenu du processus d'évaluation environnementale et sociale, la pollution des sols, des eaux et de l'air, la flore et faune, le foncier, l'hygiène, la santé et la sécurité, l'emploi, les ressources naturelles, la conservation du patrimoine, la protection des couches vulnérables, la gestion des déchets et rejets liquides, etc.

Des traités et conventions internationaux complètent le cadre juridique sur le projet et traduisent les engagements du Sénégal sur la protection de l'environnement, la lutte contre le changement climatique, la protection et l'inclusion des couches vulnérables, la préservation des zones humides, la conservation de la biodiversité, le traitement des déchets, l'emploi, etc.

D'autres normes internationales sont visées notamment celles sur la gestion de certains déchets dangereux, la conception de lignes électriques, les câbles électriques.

Également, il est pris en compte les huit (8) Normes de Performances (NP) de la SFI (Société financière Internationale), cadre de référence du bailleur, exceptée la NP 7, relative « aux Peuples autochtones » non applicable. Les normes sont : NP 1 : évaluation et gestion des risques et des impacts environnementaux et sociaux ; NP 2 : main-d'œuvre et conditions de travail ; NP 3 : utilisation rationnelle des ressources et prévention de la pollution ; NP 4 : santé sécurité et sûreté des communautés ; NP 5 : acquisition des terres ; NP 6 : conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes ; NP 8 : patrimoine culturel.

Les Directives générales Hygiène, Sécurité et Environnement (HSE) et spécifiques au transport et distribution d'électricité de la Société Financière internationale (SFI) sont prises en compte ainsi que les politiques genre et Trafic humain et la note d'orientation du MCC sur le harcèlement sexuel.

1.2.3 Le cadre institutionnel

Plusieurs acteurs institutionnels interviennent dans la mise en œuvre du projet à différents niveaux : Ces acteurs relèvent de différents ministères avec les Directions et services rattachés, l'administration territoriale et les collectivités territoriales se situant dans les zones d'intervention du projet, les organisations de la société civile, les partenaires techniques et financiers et les populations locales.

Pour chacune de ses entités, les rôles et responsabilités dans la mise en œuvre du projet ont été identifiés en vue de mieux définir l'ancrage et les synergies inter-institutionnelles dans le suivi environnemental et social du projet.

Globalement, sans être exhaustif, les acteurs institutionnels suivants ont été identifiés :

- Le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
- Le Ministère du Pétrole et des Energies
- Le Ministère des Pêches et de l'Economie maritime
- Le ministère de l'Économie et des Finances
- Le Ministère de l'Intérieur
- Le Ministère des Infrastructures, des Transports terrestres et du Désenclavement
- Le Ministère du Travail, du Dialogue social et des relations avec les Institutions
- Le Ministère de la Santé et de l'action Sociale
- Le Ministère de la Culture et de la Communication
- Le Ministère de l'Urbanisme, du Logement et de l'Hygiène publique
- Le Ministère de l'Eau et de l'Assainissement
- Le Ministère des Collectivités territoriales, du Développement et de l'Aménagement des Territoires
- Le Ministère du Développement communautaire, de l'Equité sociale et territoriale
- Le Ministère de la Femme, de la Famille, du Genre et de la Protection des Enfants
- La Millennium Challenge Corporation (MCC)
- Le Millennium Challenge Account (MCA)

- Les sociétés concessionnaires de réseaux aussi bien pour les liaisons terrestres (Senelec, SONES, Sen Eau, AGEROUTE, Sonatel, ONAS, ADIE, Fonsis) que maritime (Port autonome de Dakar, SAR, ICS, Touba Oil)
- Les collectivités territoriales traversées par le projet dans les départements de Dakar, Rufisque, Pikine et Keur Massar
- Les organisations de la société civile (Conseils locaux de Pêche Artisanale, Associations, collectifs de défense des intérêts des quartiers traversés par les liaisons terrestres)
- Les populations locales des zones du projet

1.3 Description du projet

1.3.1 Situation et justification du projet

Le Projet Transport vise le développement du réseau Haute Tension (HT) autour de Dakar sur le long terme et l'ajout / le remplacement de transformateurs au sein de postes électriques existants. Il apporte une solution aux faiblesses identifiées du secteur électrique sénégalais, en proposant des retombées bénéfiques sur les populations sénégalaises.

Le projet Transport dans la région de Dakar comporte une partie terrestre et une partie marine.

Des câbles souterrains 225kv seront posés sur :

- Un linéaire d'environ 2,0 km en milieu terrestre, entre Bel-Air et Rive Bel-Air ;
- Un linéaire d'environ 14,7 km en milieu marin, entre Rive Bel-Air et Cap des Biches ;
- Un linéaire d'environ 5,5 km en milieu terrestre, entre Cap des Biches et Kounoune ;
- Un linéaire d'environ 19,7 km en milieu terrestre, entre Kounoune et Patte-d'oie¹.

Les travaux d'extension / modification de certains postes électriques sont prévus à Bel-Air, Hann, Patte-d'oie, Aéroport LSS (Léopold-Sédar-Senghor), Cap des Biches et Kounoune. L'ensemble des travaux est prévu entre début 2023 et fin 2025.

1.3.2 Caractéristiques générales

Le Projet Transport pour la partie Dakar est articulé autour de quatre grandes activités essentielles, à savoir : (i) l'ajout ou le remplacement de Postes de transformation HT ; (ii) la réalisation de Lignes souterraines 225 kV ; (iii) la réalisation de Lignes sous-marines 225 kV ; (iv) La mise en œuvre d'un système de télé-délestage (hors périmètre de cette présente étude). Le tableau ci-dessous décrit les différentes composantes du Projet Transport dans la région de Dakar.

1.3.2.1 Postes de transformation HT

Tableau 1 – Postes du projet Transport

<i>Postes de transformation HT</i>	<i>Description des composantes</i>
<i>Composantes techniques</i>	
Poste de Cap-des-Biches	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Construction de 2 nouveaux bâtiments (un bâtiment pour un poste GIS de tension 225 kV et un pour le contrôle commande et les auxiliaires associés) ▪ Installation de 2 transformateurs 225/90 kV de 200 MVA de capacité nominale par unité ▪ Extension du poste GIS 90 kV existant sur deux départs pour le raccordement des câbles de liaison 90 kV des 2 TR 225/90 kV – 200 MVA ▪ Connection des transformateurs au GIS existant

¹ Relativement à cette liaison terrestre, il est utile de rappeler que MCA-Sénégal II utilisera les installations déjà mises en place par Senelec pour le tirage d'un deuxième câble électrique souterrain entre les postes de Patte d'Oie et de Kounoune. Les travaux envisagés ne nécessiteront donc aucune fouille pour l'ouverture de tranchées ou autres activités similaires.

<i>Postes de transformation HT</i>	<i>Description des composantes</i>
<i>Composantes techniques</i>	
Poste de Kounoune	<ul style="list-style-type: none"> Modification du bâtiment GIS existant 225 kV, puis ajout de 2 départs de ligne 225 kV au poste GIS existant pour le raccordement des deux circuits souterrains provenant du poste de Cap-des-Biches
Poste de Bel-Air	<ul style="list-style-type: none"> Déplacement du tableau 30 kV en service (hors Compact) Démolition de l'ancien bâtiment poste 6,6 kV Construction d'un bâtiment abritant : un GIS 225 kV, 1 GIS 90 kV, 1 GIS 30 kV (fourniture et installation hors projet), le contrôle commande et les auxiliaires associés, Installation de 2 transformateurs 225/90 kV de 200 MVA Ajout de 2 départs 225 kV pour les 2 circuits provenant du poste de Cap-des-Biches Ripage de 3 départs depuis le GIS 90 kV existant vers le neuf pour libérer de la place Connexion du GIS 90 neuf au GIS existant (ajout de 3 circuits souterrains entre les deux postes) Construction des galeries de câbles HTA pour l'arrivée des lignes et des liaisons inter GIS 90 kV
Poste de Hann	<ul style="list-style-type: none"> Démolition de bâtiments Extension des jeux de barres 90 kV Ajout d'un 4eme transformateur 90/33 kV de 80 MVA et ses cellules 90 et 30 kV Extension du poste AIS 90 kV et reconstruction d'une partie du tableau 30 kV Reconstruction de l'extension du tableau HTA en adéquation avec les 3 premiers tronçons.
Poste de l'Aéroport	<ul style="list-style-type: none"> Déconstruction d'un bâtiment puis modification et extension du bâtiment existant Remplacement des 2 transformateurs 90/30 kV de 40 MVA existants par des appareils de 80 MVA, tout en préservant l'espace pour l'extension du GIS 90 kV et d'un 3ème transformateur.
Poste de Patte d'Oie	<ul style="list-style-type: none"> Mise en place d'une protection différentielle.

Les postes de Touba, Diass et Tobène ainsi que la ligne souterraine entre le poste de Tobène et le Parc Eolien de Taïba Ndiaye (PETN) ne font pas partie de l'EIES mais font l'objet d'Analyses Environnementales Initiales (AEI).

Les travaux additionnels sur les postes prévus sont le : câblage commande/protection et télécommunication ; modification / extension des services auxiliaires AC et CC ; modification / mise à jour du système SCADA (centre de contrôle) ; modification au système d'alarme/annonciateur du poste ; installation et raccordement de la fibre optique ; travaux d'adaptation et d'extension de tableau GIS 30 kV Installation et raccordement des câbles de puissance ; essais de vérification pré-opérationnels ; la mise en service.

1.3.2.2 Lignes souterraines 225 kV

Tableau 2 - Composantes du projet liaisons souterraines

<i>Lignes 225 kV souterraines</i>	<i>Description des composantes</i>
<i>Composantes techniques</i>	
Lien Kounoune – Patte-d’oie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Longueur : 19,7 km environ ▪ Installation du deuxième circuit de la liaison Kounoune – Patte-d’oie dans l’ouvrage déjà construit lors de la réalisation du premier circuit ▪ Travaux Génie Civil déjà finalisés, seul le déroulage d’une liaison est à prévoir au niveau des 23 chambres de jonction.
Lien Kounoune - Cap-des-Biches	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Longueur : 5,5 km environ ▪ 6 tronçons avec 5 chambres de jonction ▪ Passage : <ul style="list-style-type: none"> ○ Soit par tranchée multitubulaire enrobée par du béton ○ Soit par forage dirigé pour dépasser certains obstacles
Lien Rive Bel Air – Poste Bel Air	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Longueur : 2,0 km environ. ▪ 3 tronçons, avec 2 chambres de jonction. ▪ Passage : <ul style="list-style-type: none"> ○ Soit par tranchée double multitubulaire avec des fourreaux TPC enrobée par du béton² ○ Soit par des forages dirigés avec des fourreaux PEHD.

Un lien de fibre optique sera installé par circuit pour utilisation à des fins de télécommunication et de contrôle /protection entre les deux postes d’extrémité.

Remarque : une double liaison souterraine 225 kV a déjà été mise en place par Senelec dans le cadre d’un financement de la BID. MCA-Sénégal II utilisera ces installations déjà en place pour le tirage d’un deuxième câble électrique souterrain entre les postes de Patte d’Oie et de Kounoune. Les travaux envisagés ne nécessiteront aucune fouille pour l’ouverture de tranchées ou autres activités similaires. Cependant, une partie des mesures de précautions sécuritaires, environnementales et sociales seront prises en compte conformément aux exigences environnementales du bailleur et à la réglementation nationale, dans le cadre de la convention liant Senelec à la DEFCCS.

1.3.2.3 Lignes sous-marines 225 kV

Le projet de liens de transport sous-marins concerne l’ajout de deux câbles sous-marins 225 kV, chacun de capacité 385 MVA, entre les postes Bel Air et Cap-des-Biches (environ 14,7 km) dans la baie de Gorée.

1.3.3 Détails techniques

Les câbles utilisés dans le cadre du projet sont de type isolé en polyéthylène réticulé (XLPE) dimensionnés selon la puissance de courant transporté. Les sections sont comprises entre 1600 mm² ou 2500 m². Les conducteurs seront en aluminium ou cuivre.

Les câbles souterrains, après les deux rives jusqu’aux postes, seront installés dans des tranchées multitubulaires enrobées de béton existantes ou à réaliser par forage sur la partie terrestre. Des chambres de jonction tous les 400 à 500 m seront réalisées. Les jonctions pré moulées seront logées dans des chambres souterraines en béton armé.

² Lors d’un passage par tranchée, les déblais provenant des travaux d’excavation doivent être directement transportés ou même stockés d’une manière à assurer un passage sécurisé des voitures ou même des personnels.

Sur la partie maritime, les câbles seront posés par ensouillage, avec :

- Longueur des liaisons en mer : environ 2 x 15,2 km ;
- Profondeur max. : environ 17 m ;
- Profondeur d'enfouissement cible comprise entre 1 m et 3 m selon les zones du tracé ;
- Pas de jonction rigide prévue en mer ;
- Câbles tripolaires XLPE avec fibre embarquée, a priori en 1600 mm² cuivre.

La transition terre / mer se fera via des chambres d'atterrissage. Sur les parties posant des contraintes physiques ou humaines, des forages dirigés seront réalisés.

1.4 Approche méthodologique du consultant

Le projet de modernisation et de renforcement du réseau de transport électrique a ceci de complexe qu'il comporte à la fois une composante de pose de câbles souterrains, de câbles sous-marins et d'ajouts ou de remplacements de postes.

Pour mieux appréhender les enjeux sous-jacents à chaque activité, la méthodologie a surtout porté sur :

- Des revues documentaires (documents cadres, documents de planification) ;
- Des consultations des parties prenantes (une soixante dizaine d'acteurs des services techniques, services administratifs, représentants des élus locaux, populations) ;
- Identification des principales activités pouvant être potentiellement sources d'impacts environnementaux et sociaux, qui ont orienté la définition des périmètres d'études, les principales données à collecter, ainsi que les investigations supplémentaires à mener ;...
- Description des milieux récepteurs des projets (LST, LSM et postes), qui inclut des investigations terrestres supplémentaires à mener (caractérisation environnementale des sols, eaux souterraines et superficielles ; diagnostic amiante ; analyse des huiles diélectriques des transformateurs ; inventaires biologiques ; enquêtes sur le trafic routier et la sécurité routière ; analyse des îlots de chaleur urbains) et sous-marines (relevés bathymétriques ; analyse de la qualité des sédiments et eaux marines ; recherches d'engins explosifs sous-marins ; modélisation de la turbidité au cours des opérations d'ensouillage ; caractérisation de la faune benthique ; qualification des habitats marins ; campagnes de mesures acoustiques ; évaluation des services écosystémiques ; récolte de données halieutiques) assorties selon les cas d'analyses de laboratoires ;
- L'établissement d'une matrice d'identification des impacts (séquence ERC) ;
- L'étude de dangers ;
- La prise en compte des enjeux genre et inclusion sociale (création d'opportunités d'emploi pour les jeunes et les femmes ; prévention des risques de traite des personnes ; mise en place d'un mécanisme de gestion des plaintes sensibles, etc.) par une analyse de la situation des femmes et des hommes, des jeunes et des groupes vulnérables. Une évaluation des risques de Traite Des Personnes au niveau national et au niveau du Projet a été réalisée

Tableau 3 - Activités sources d'impacts (EGIS/EDE, 2022)

Ouvrage	Phase de pré-construction	Phase de construction	Phase d'exploitation	Phase de démantèlement
Tous	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recrutement au niveau local. ▪ Acquisition/Sécurisation des emprises de travaux. ▪ Installations des bases-vie et des chantiers (terrassements et préparation des sites). ▪ Aménagement des accès. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Circulations et activités des engins de chantier (navires, camions, niveleuses, bouteurs, pelles, marteaux-piqueurs, compacteurs, bétonnières, etc.). ▪ Production de déchets solides et liquides. ▪ Stockage de produits et de matériaux. ▪ Gestion des eaux usées. ▪ Achats de biens et services. ▪ Démantèlement et libération du chantier. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exploitation des ouvrages. ▪ Emissions de champs électromagnétiques. ▪ Entretien et maintenance des ouvrages. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aménagement des zones de chantier. ▪ Circulations et activités des engins de chantier. ▪ Stockage de produits et de matériaux. ▪ Gestion des eaux usées. ▪ Achats de biens et services. ▪ Opérations de gestion, recyclage ou d'élimination des déchets. ▪ Démantèlement et libération du chantier.
Lignes souterraines	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toutes les activités d'investigation de terrain réalisées par le Consultant ainsi que celles que l'entrepreneur devra réaliser dans le cadre de sa phase de conception technique finale du projet. ▪ Réinstallation et acquisition de terres. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déviations et modifications dans la mobilité urbaine. ▪ Travaux de forages dirigés. ▪ Ouverture des tranchées. ▪ Réalisation des chambres de jonction. ▪ Installation et tirage des câbles. ▪ Travaux de dégagement des emprises (démolition...). ▪ Construction et aménagement des infrastructures et installations connexes. 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déviations et modifications dans la mobilité urbaine. ▪ Travaux de retrait des câbles. ▪ Retrait du diélectrique.

<i>Ouvrage</i>	<i>Phase de pré-construction</i>	<i>Phase de construction</i>	<i>Phase d'exploitation</i>	<i>Phase de démantèlement</i>
Postes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investigations additionnelles préalables aux travaux (topographie, sol, eau, détection de réseaux enterrés). ▪ Désamiantage (postes de Bel-Air, Hann et Aéroport uniquement). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Travaux de démolition et d'excavation. ▪ Prélèvement des matériaux dans les zones d'emprunt et de carrières (pour le béton). ▪ Réalisation des ouvrages, transport du matériel et manutention des engins. ▪ Interception de la nappe lors des ouvertures des tranchées. ▪ Réalisation des ouvrages. 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Opérations de séparation des métaux des transformateurs. ▪ Retrait du diélectrique.
Lignes sous-marines	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toutes les activités d'investigation de terrain réalisées par le Consultant ainsi que celles que l'entrepreneur devra réaliser dans le cadre de sa phase de conception technique finale du projet. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Travaux de forages dirigés. ▪ Ouverture des tranchées. ▪ Travaux d'ensouillage des câbles sous-marins. ▪ Travaux de pose des câbles sous-marins sur fonds rocheux avec dispositifs de protection. 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Retrait des enrochements de protection. ▪ Travaux de désensouillage des câbles sous-marins. ▪ Travaux de retrait des câbles sous-marins.

Focus - Aspects genre et inclusion sociale :

Les analyses pertinentes à la situation des femmes et des hommes, des jeunes et groupes vulnérables sont intégrées particulièrement au PAR, mais aussi dans toutes les investigations et collectées dans la présente EIES. Le consultant CCT s'est assuré de mener des activités d'identification des situations potentiellement problématiques pour les femmes et les groupes vulnérables dans le cadre des activités de réinstallation et de la présente EIES. La politique Genre du MCC et les Normes de performances de la SFI reconnaissent que les inégalités de genre font partie des principaux obstacles à la réduction de la pauvreté. Les résultats attendus de l'analyse GIS sont de s'assurer que toute PAP et groupe de PAP soit correctement identifié, engagé et consulté et que les mesures de compensation proposées ne contribueront pas à dégrader les conditions de vie de ces groupes cibles. Des consultations adoptant des stratégies et méthodologies ciblées sont menées, de manière spécifique avec les femmes, les jeunes ou d'autres groupes socialement défavorisés, afin de leur permettre de participer au processus décisionnel.

Évaluation des risques de TdP au niveau national

L'approche développée consiste en une analyse des principaux risques de TdP au niveau national et dans la ville de Dakar à travers la consultation de la documentation officielle développée par les entités gouvernementales, ainsi que les rapports des Nations Unies et d'ONG internationales et nationales.

Un portrait des principaux enjeux de TdP au Sénégal et des groupes vulnérables a été dressé. La collecte de données statistiques notamment les données quantitatives ont permis de mieux évaluer l'importance des risques dans le cadre du projet.

Évaluation des risques de TdP au niveau du projet

Conformément aux exigences du MCC, l'évaluation des risques de TdP du projet s'appuie sur la liste de risques préliminaires et en investiguant tout potentiel de risque supplémentaire. L'évaluation considère tous les risques potentiels tels que listés dans les TDR du projet et dans la politique de TdP du MCC. Les risques ont été évalués à la lumière de meilleurs pratiques et standards internationaux, lesquels favorisent une évaluation adéquate des situations de TdP.

L'analyse des risques au niveau du projet a été menée à l'aide d'outils de collecte qualitatifs, incluant des consultations avec les groupes cibles et consultations publiques.

1.5 Description des conditions environnementales de base

Cette partie présente la localisation géographique du projet, les caractéristiques générales sur les conditions du milieu physique, biologique et social. De façon spécifique, cette partie présente également les résultats des principales investigations terrestres et sous-marines évoquées plus haut avant de se terminer par la synthèse des principaux enjeux identifiés.

1.5.1 Aires d'étude

Les aires d'études restreintes et élargie ont été définies en prenant en considération les activités du projet sources d'impacts ES potentiels, mais aussi la sensibilité du milieu et la complexité des milieux (terrestre et marin).

L'aire d'étude restreinte se définit comme l'emprise stricte du projet, incluant néanmoins une marge pour intégrer les installations connexes, pendant les travaux notamment. L'aire d'étude élargie du projet intègre, quant à elle, les espaces concernés par le fonctionnement des composantes environnementales et des écosystèmes traversés, ainsi que par les usages et activités socio-économiques que le projet croise. Elle est illustrée sur la figure suivante.

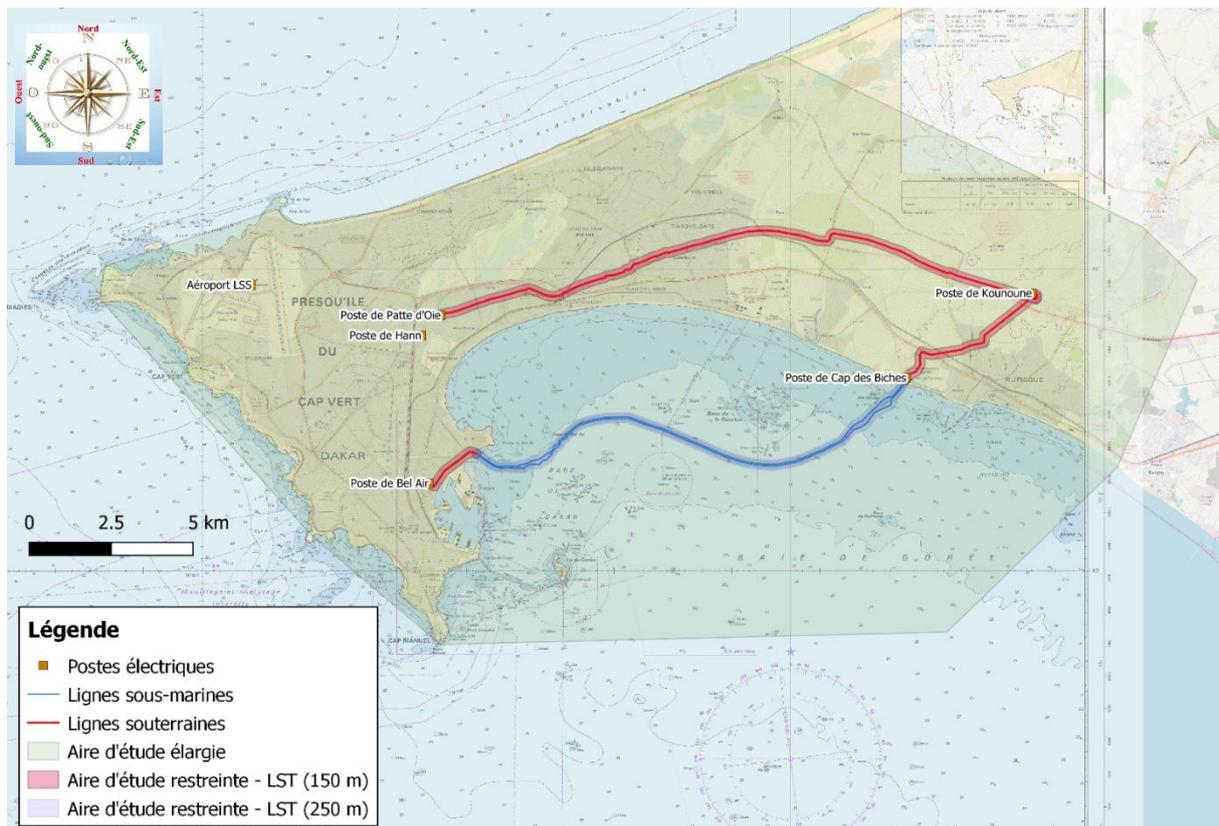


Figure 1 - Localisation de l'aire d'étude élargie, ainsi que des tracés terrestres et maritimes (Egis, 2021)

1.5.1.1 Partie terrestre

La zone d'étude élargie du projet correspond, du point de vue administratif, à la Région de Dakar, y compris la partie maritime de Bel air jusqu'à la rive de bel air en passant par l'aire marine protégée de Gorée.

La zone d'étude restreinte correspond aux emprises des lignes, et à celle des postes électriques.

1.5.1.2 Partie maritime

Il est retenu une zone d'étude élargie comprenant le plan d'eau autour de la presqu'île du cap vert à l'ouest jusqu'à la première portion de la petite côte à l'est. La zone d'étude restreinte est définie comme le corridor de 300 m retenu pour les différentes investigations maritimes.

1.5.1.3 Administratif

Le tracé traverse les départements de Dakar, Rufisque, Pikine et Keur Massar.

Les communes concernées par le projet sont : Hann Bel air, Yoff, Patte d'oie, Thiaroye Gare, Mbao, Diamaguène-Sicap Mbao, Tivaouane Diaksao, Ganaw rail Nord, Ganaw rail Sud, Dalifort Foirail, Pikine Ouest, Keur Massar Nord, Keur Massar Sud, Jaxaay, Bambylor, Rufisque Nord, Rufisque Ouest.

1.5.2 Volet terrestre

1.5.2.1 Milieu physique

La zone d'étude élargie se situe dans la presqu'île du Cap Vert, qui présente des aspects topographiques particuliers. Son relief se présente sous forme de collines et de plateaux souvent cuirassés.

A Rufisque-Bargny, s'étendent de bas plateaux dont les surfaces recourent les calcaires et marnes de l'Eocène.

La topographie de la Région est répartie en trois (03) zones distinctes d'Ouest en Est avec la tête de la presqu'île, constituant l'extrémité occidentale du Sénégal ; la zone déprimée, la partie orientale constituée de collines et de plateaux d'altitude variant entre 30 à 80 m.

Les investigations réalisées sur les sols ont montré des contaminations aux hydrocarbures sur les axes Kounoune – Cap des Biches et Rive Bel-Air – Poste Bel-Air.

Les recherches de PCB dans les huiles des transformateurs au niveau des postes Aéroport, Bel-Air et Hann (transformateurs à déplacer dans le cadre du projet Transport) n'ont montré aucune pollution au PCB dans les huiles de ces transformateurs.

Le climat est typique de la bande soudano-sahélienne. La région bénéficie de l'influence océanique. Le climat de la région est de type tropical caractérisé par l'alternance de deux (02) saisons :

- Une longue saison sèche, d'octobre à novembre à mai-juin,
- Une courte saison pluvieuse, de juillet à octobre.

La zone d'étude élargie ne dispose pas d'un véritable réseau hydrographique. Les eaux de surface correspondent à des affleurements de la nappe qui forment par endroits des lacs. Sur la zone d'étude restreinte, on note deux habitats aquatiques : le marigot de Mbao et le lac des Maristes.

La nappe infra-basaltique, la nappe de Thiaroye, les calcaires lutétiens, le Paléocène et les grès du maestrichtien constituent les différentes nappes captées dans la Région de Dakar.

1.5.2.2 Milieu biologique

Les formations végétales rencontrées dans la zone d'étude restreinte (tracé de la ligne souterraine) se composent d'espaces verts aménagés, d'arbres isolés et de plantations d'alignement situés dans l'emprise de l'autoroute à péage et en milieu urbain, mis à part la traversée de deux aires protégées. La forêt classée de Mbao et le lac des Maristes, ainsi qu'une section de la réserve naturelle urbaine des Niayes de Pikine, constituent les deux aires protégées traversées par la double liaison souterraine 225 kV déjà mise en place par Senelec. Une convention liant Senelec à la Direction des Eaux, Forêts, Chasse et Conservation des Sols définit le cadre général de collaboration et de partenariat entre les deux entités pour la traversée de la Forêt Classée de Mbao. Ainsi, dans ce cadre, un programme de compensation a été planifié afin d'atteindre l'objectif de gain net de biodiversité requis lors d'un impact dans une aire protégée. Les mesures prévues consistent en diverses plantations dans les aires protégées et le milieu urbain, ainsi que la restauration d'une zone humide, la mare de la Biodiversité, le point chaud de la biodiversité dans la forêt classée de Mbao.

Ces deux aires protégées sises au sein de la trame urbaine de Dakar fournissent des services écosystémiques prioritaires, comme la régulation du climat local (réduction des îlots de chaleur), l'atténuation des inondations, la purification de l'air, l'approvisionnement en bois et fruits.

Pour le cas du lac des Maristes, faisant partie intégrante de la Réserve Naturelle Urbaine de la Grande Niaye de Pikine, le passage du premier circuit de Senelec a été fait par une technique de forage dirigé. A cet effet, une convention existe entre Senelec et la DAMCP dont le but est d'appuyer la gestion de l'aire protégée.

MCA-Sénégal II établira un accord avec la DAMCP pour renforcer les mesures déjà prises par Senelec, mais également au titre de la pose des câbles sous-marins dans l'Aire Marine Protégée de Gorée sous la responsabilité de la DAMCP.

La faune est essentiellement localisée en forêt classée de Mbao et au lac des Maristes. Globalement, le milieu étant très urbanisé, la faune est composée d'animaux domestiques.

1.5.2.3 Milieu humain

Une forte densité humaine est notée sur l'aire restreinte du projet ainsi que sur toute la région de Dakar. On note également plusieurs infrastructures et équipements visibles ou enterrés accompagnant le

développement urbain : transport, marché, adduction d'eau potable, train, électricité avec la présence de lignes aériennes, etc.

La zone d'étude restreinte fait l'objet d'une forte activité socio-économique avec la présence de divers acteurs : petits commerces et services de restauration ; stationnements de véhicules, intense trafic automobile ; garages mécaniques ; d'infrastructures sensibles (écoles, lycées, postes de santé, etc.) ; institutions publiques / privées ; services publics ; hôtellerie, etc. Toutefois, la forte densité urbaine induit des difficultés liées au défaut d'assainissement. La pauvreté est également très présente.

1.5.3 Volet marin

Plusieurs investigations marines ont été réalisées dans le but de mieux prendre en compte et gérer les enjeux environnementaux et sociaux ci-après :

- Risque lié à l'ancrage des bateaux ;
- Présence de récifs artificiels, engins explosifs, gazoducs et sea-lines;
- Bruit sous-marin pendant les travaux ;
- Dégradation de la qualité de l'eau et remise en suspension potentielle de contaminants pendant les travaux;
- Perturbation de l'habitat aquatique pendant les travaux (bruit, dégradation de la qualité de l'eau);
- Perturbation temporaire des activités de pêches artisanale et sportive;
- Présence communauté Lébou;
- Perturbation temporaire des activités récréotouristiques au niveau de Bel Air pendant les travaux au niveau du site d'atterrissage du câble sous-marin;
- Présence potentielle d'éléments de patrimoine subaquatique (épaves, sites engloutis).

Les investigations marines et sociales ci-après ont été menées.

1.5.3.1 Milieu physique

1.5.3.1.1 [Eaux marines](#)

Les études disponibles sur la qualité de l'eau dans la baie de Hann et le port de Dakar indiquent que la baie est très polluée en matières organiques, en ammonium, en nitrates et en nitrites, ETM, etc. Néanmoins, les investigations réalisées dans le cadre de cette EIES montrent une qualité chimique et microbiologique globalement bonne au droit du tracé des câbles.

1.5.3.1.2 [Bathymétrie](#)

Le plateau continental sénégalais s'étend sur 23 600 km², est assez accidenté et est caractérisé par la présence des canyons de Kayar et de Dakar. La bathymétrie se caractérise par une pente plus douce à l'approche du littoral et des zones plus pentues et profondes vers le large. Les investigations au droit du tracé (zone d'étude restreinte) ont montré des profondeurs qui varient entre 0/-2 m et -18 m, deux zones rugueuses aux extrémités (banc des Biches, amas rocheux).

1.5.3.1.3 [Géologie marine et nature des sédiments](#)

L'histoire géologique de la zone se rapporte à celle du bassin sénégal-mauritanien. Localement, la zone d'étude s'étend entre la Presqu'île du Cap Vert à l'Ouest, qui est une côte plutôt rocheuse, et la première portion de la Petite Côte à l'Est, à l'inverse plutôt sableuse.

Les résultats des investigations au niveau de la zone d'étude restreinte (tracé des câbles) montrent que les sédiments de surface sont peu ou pas contaminés. La présence de bactéries indicatrices de contamination fécale est avérée au voisinage des deux sites d'atterrissage.

Malgré la dérive littorale perpendiculaire au rivage et dirigée vers le Sud-Est, le transport sédimentaire semble beaucoup moins important dans la baie de Hann que le long de la côte au Nord de la presqu'île.

1.5.3.1.4 [Nature des fonds marins](#)

Le fond marin de la baie de Gorée est généralement sablonneux et peu accidenté, sans canyons ou falaises sous-marins. Néanmoins, des fonds rocheux sont présents au Banc de la Résolue, au Banc de Bel Air, au Banc des Biches et sur le pourtour de l'île de Gorée. Le littoral de la presqu'île du Cap-Vert, où se situe Dakar, est, lui aussi, à dominante rocheuse.

Les études un peu anciennes montrent que la qualité des sédiments, sur les sites prélevés en bordure du littoral, sont de mauvaise qualité, avec des teneurs élevées en certains métaux lourds. Les investigations réalisées dans le cadre du Projet Transport, elles, concernent les sédiments du milieu de la baie de Hann, c'est-à-dire des emplacements plus éloignés des sources de pollutions du littoral. La qualité des sédiments prélevés en 2021 est globalement bonne, hormis quelques stations plus proches de la côte, ce qui est assez cohérent avec les données antérieures, bien qu'aucune forte pollution n'ait été mesurée (alors que c'était le cas en 2017).

1.5.3.1.5 [Risques naturels et changement climatique](#)

L'érosion côtière constitue un risque majeur à considérer notamment avec le recul du trait de côte qui varie selon la zone. Il peut atteindre, par an, plusieurs mètres, mais se situe le plus entre 0,5 m et moins de 2 m. Dans la baie de Hann et la Petite Côte, l'érosion est généralisée, avec un recul annuel moyen de 1 à 2 m selon les sites.

Le risque de submersion lors de tempêtes est déjà très élevé. Il concerne plus de 50 à 70 % du littoral sénégalais (risque fort) et accentué dans les zones estuariennes et les littoraux sableux à faible pente.

1.5.3.2 **Milieu biologique**

Les investigations par rapport à la biologie marine ont donné lieu aux résultats suivants :

1.5.3.2.1 [Zones de protection](#)

L'aire d'étude élargie inclut la Zone de Pêche Protégée (ZPP) de Hann, à environ 1 km du littoral qui n'est pas traversée par le tracé, mais se trouve à proximité immédiate. Elle comprend également l'Aire Marine Protégée (AMP) de Gorée à l'intérieur de laquelle se situe l'ensemble du tracé sous-marin. Créée en 2020, elle présente une surface d'environ 525 km². Elle constitue une zone de frayères qui alimente les pêcheries à l'échelle régionale.

1.5.3.2.2 [Habitats naturels](#)

Les caractéristiques les plus notables sont les récifs coralliens du Cap-Vert et l'upwelling qui est responsable de la grande biodiversité marine de la région.

Le long du tracé, deux sites présentent un faciès rocheux couvert de faune et de flore abondantes et diversifiées. Ailleurs, le potentiel en habitats d'intérêt pour la biodiversité est plus faible et les espèces les plus abondantes sont les groupes des annélides sédentaires. Les autres espèces appartiennent à la faune vagile.

1.5.3.2.3 [Faune marine](#)

1.5.3.2.3.1 [Zooplancton](#)

Le phénomène d'upwelling présent dans les eaux est le principal responsable de la forte productivité en plancton. Le zooplancton constitue l'essentiel de la nourriture des poissons pélagiques.

1.5.3.2.3.2 [Faune benthique](#)

Les investigations au droit du tracé montrent 50 espèces, avec une distribution hétérogène selon les habitats. Les mollusques bivalves et annélides sont les plus abondants.

Les données bibliographiques indiquent la présence de cinq espèces de gastéropodes endémiques et menacées (selon la Liste rouge de l'UICN) dans l'aire d'étude, dont le Cône de Mercator qui ne se

trouve qu'autour de la presqu'île du Cap Vert. Ces espèces déclenchent la présence d'habitats critiques, tels que définis dans la NP6 de la SFI. L'habitat critique est défini comme les fonds de moins de 30 m, plus particulièrement les interfaces roche-sable. Ce sont les seules espèces à déclencher un habitat critique. Toutefois, aucune d'entre elles n'a été relevée lors des inventaires spécifiquement dédiés à leur recherche le long du tracé.

1.5.3.2.3.3 Mammifères marins

Les eaux d'Afrique de l'Ouest, dont celles du Sénégal, abritent une vingtaine d'espèces de cétacés.

La présence de rorquals (espèce non identifiée) a été confirmée grâce aux investigations sonores et aux entretiens avec les pêcheurs. Leurs signaux acoustiques sont perceptibles à plusieurs dizaines de kilomètres ; cela signifie que les animaux n'étaient pas nécessairement dans la baie de Hann.

La présence de mammifères marins est assez rare et généralement au large. Les petits cétacés côtiers comme les dauphins ou les marsouins sont présents de manière occasionnelle, surtout en période sèche, durant laquelle le développement du plancton est maximal.

1.5.3.2.3.4 Tortues marines

En Afrique de l'Ouest, six espèces sont répertoriées, toutes menacées par l'exploitation excessive des populations, des prises accidentelles d'engins de pêche et de la dégradation des habitats. En l'absence d'information plus fine à l'échelle de la baie de Hann, il est recommandé de considérer comme possible la présence de tortues marines, comme la tortue caouanne.

1.5.3.2.3.5 Ichtyofaune

L'ichtyofaune démersale est très riche et diversifiée, mais soumise à une forte exploitation de la part des pêcheurs.

Dans la baie de Hann, plus d'une centaine de taxons différents sont présents, avec une majorité de poissons osseux et peu de poissons cartilagineux, dont une vingtaine est menacée selon la liste rouge de l'UICN. Néanmoins, leur aire de répartition est très vaste par rapport à l'emprise du projet.

1.5.3.2.3.6 Avifaune

La baie de Hann présente une grande diversité d'oiseaux. Les données disponibles montrent environ 200 espèces dans l'aire d'étude et sur le littoral, dont une cinquantaine protégée au Sénégal, une dizaine classée sur la liste rouge de l'UICN. L'aire de répartition de ces dernières est très vaste par rapport à l'emprise du projet.

1.5.3.2.4 Flore marine

La baie de Hann a des fonds marins de type sable fin vaseux, parsemés de blocs rocheux, et recouverts de matière organique, par exemple de type algues flottantes. Les zones de faible profondeur sont souvent recouvertes d'algues de type Ulves et ponctuellement interrompues par des herbiers.

Les investigations de terrain réalisées au droit du tracé ont permis de confirmer l'absence d'herbier et d'espèce à caractère patrimonial.

1.5.3.2.5 Services écosystémiques

Dans la baie de Hann, les services écosystémiques prioritaires sont liés à la pêche de poissons, mollusques et crustacés, qui constituent une source de revenus et d'alimentation pour une grande partie des Sénégalais. La baisse de biodiversité observée dans la baie et due à une surexploitation des espèces, notamment des poissons, entraînant un impact notable sur les services écosystémiques d'approvisionnement.

1.5.3.2.6 [Paysage](#)

Le tracé projeté pour la ligne sous-marine comprend deux atterrages. L'extrémité Ouest « Bel-Air » se trouve au droit d'une plage sableuse, qui s'étend entre le port de Dakar et la pointe de Bel-Air. Cette plage est assez fréquentée, en raison de son emplacement stratégique, de son accessibilité et de sa grande taille. L'extrémité Est « Cap des Biches » se situe au niveau d'une plage sableuse en bordure des zones industrielles de Rufisque Ouest.

1.5.3.2.7 [Patrimoine culturel et religieux](#)

Lors des consultations des parties prenantes, les pêcheurs ont indiqué l'existence de sites de sacrifices au sein de la baie de Hann. Trois sites sont présents (communauté Léboue) autour de Dakar, aucun n'apparaît concerné par le projet Transport.

Les navires anciens qui ne sont plus d'aucune utilité et encombrant les quais portuaires sont parfois recyclés pour la création de récifs artificiels et former des cimetières de navires. Ces récifs permettent le développement d'habitats, de terrain de chasse et de la faune associée.

Au total, sept épaves sont recensées à proximité du tracé des câbles.

1.5.3.3 **Milieu humain**

1.5.3.3.1 [Infrastructures](#)

Les infrastructures maritimes notées sont : installations de chargement au large, câbles sous-marins, huit obstacles, dont sept épaves et un pipeline.

1.5.3.3.2 [Activités économiques et emploi](#)

La côte est un site touristique prisé grâce à sa position, son climat, son écosystème diversifié et à la stabilité politique du Sénégal.

La pêche artisanale constitue l'un des services écosystémiques les plus importants de l'AMP de Gorée. On y retrouve 3 importants points de débarquements :

- Hann Plage ;
- Thiaroye S/M ;
- Rufisque.

Bargny et Yenne sont situés en dehors de la l'AMP, mais les pêcheurs interviennent en son sein.

Etant dans le système du courant des Canaries (CCLME), l'écosystème est très productif, du fait de la présence d'un upwelling côtier, fortement tributaire des alizés maritimes (vents frais) venant du Nord et qui favorisent l'enrichissement trophique, la présence de ressources marines, et par conséquent le développement de la pêche.

La Baie de Gorée est caractérisée par l'interaction entre le processus d'upwelling et une topographie qui est à l'origine de l'établissement sur le plateau continental, d'une zone de rétention dans laquelle des conditions favorables à la reproduction de certaines espèces de poissons sont réunies (concentration, rétention et enrichissement, etc.) selon Niang (2008).

La grande période de pêche se situe de janvier à juin, mais l'activité est permanente dans la baie de Gorée.

Les acteurs de la filière pêche sont organisés en Conseil Local de Pêche Artisanale (CLPA), dont ceux de Hann/Bel-Air, Pikine, Rufisque, Bargny-Sendou et Yenne pour près de 36.530 personnes.

L'activité connaît des difficultés ces dernières années liées à plusieurs facteurs, dont la forte pression sur les ressources (surexploitation de certains stocks), les mauvaises pratiques de pêche et les effets des changements climatiques. Ainsi, on constate des baisses dans les débarquements annuels, une

baisse de la biodiversité et la baisse de revenus dans toute la filière. Cet état de fait est à l'origine de l'amplitude du phénomène de l'immigration clandestine via la mer entre 2018 et 2020.

L'AMP de Gorée fournit aussi une zone de récréation avec la présence de structures hôtelières et des plages de baignade.

Le Port Autonome de Dakar (PAD) est le principal port du pays et couvre la baie de Hann jusqu'au large de Mbao. Son activité a augmenté avec le Programme d'Ajustement Sectoriel des Transports (PAST). Le projet « le Port de Ndayane » accroîtra le trafic déjà présent. Selon, les données historiques du trafic des navires, plus de 50 navires de plus de 30 000 tonnes traverseront le tracé chaque année. Un grand nombre de petits navires, en particulier des bateaux de pêche, traversent régulièrement le tracé et s'ancrent arbitrairement.

Les fonds marins au large du Sénégal font l'objet de prospections pour rechercher des structures géologiques susceptibles de contenir des hydrocarbures (pétrole, gaz).

1.5.3.3 Risques technologiques

Le diagnostic pyrotechnique a identifié 1 201 anomalies magnétiques et 629 obstructions d'origine géologique, humaine, munitions non explosées (UXO) potentielle ou non identifiée. Une distance de sécurité a été prise en compte dans le tracé final pour les engins pyrotechniques.

Le Port Autonome de Dakar, carrefour de grandes routes maritimes, reçoit chaque année près de 2 500 navires passant sur la zone du projet et faisant peser le risque de Transport de Matières Dangereuses (TMD).

1.5.4 Synthèse des investigations terrestres et sous-marines

Investigations permettant une meilleure connaissance de l'état initial du milieu

Tableau 4 – Résultats principaux des investigations terrestres et sous-marines pour l'état initial

Type d'investigation ou étude	But	Principaux résultats
Qualité des sols	Définir la nature des sols et la présence éventuelle de nappes affleurantes	Présence de sables ou d'argiles de couleur noire / blanchâtre ou marron suivant les sondages. Aucun niveau d'eau n'a été rencontré. Pollutions superficielles concentrées en hydrocarbures C10-C40 au niveau de la liaison Kounoune-Cap des Biches (sondages E1-E3). Une teneur notable en PCB sur cette même zone.
Qualité des eaux souterraines et superficielles (eau douce)	Définir la qualité des eaux souterraines et superficielles (Lac des maristes)	Eaux souterraines : absence de pollution en hydrocarbures C10-C40 au niveau de la liaison Kounoune-Cap des Biches au droit des sols contaminés, présence de pollution en hydrocarbures C10-C40 au niveau de PZ1 et PZ3, détection de coliformes totaux au droit de PZ6bis et PZ9, anomalies générales en composés azotés et ponctuelles en métaux, conductivités globalement élevées indiquant des eaux saumâtres. Eaux superficielles : anomalie en ammonium et présence de traces en COHV et HAP au niveau du Lac des Maristes.
Analyse géotechnique des sédiments	Définir la nature des sédiments au droit de la LSM (granulométrie)	Présence de sédiments à dominante sableuse sur le tracé de la ligne sous-marine. Seul un carottage présente une dominance de fines (VC1 à proximité de Cap des Biches).

Type d'investigation ou étude	But	Principaux résultats
Diagnostic amiante	Repérage d'amiante dans les bâtiments (poste Hann, magasin Hann Dakar, Poste Yoff Dakar, Poste Bel-Air)	Présence d'amiante au niveau des toitures et de l'étanchéité du magasin Hann Dakar, des parois verticales intérieures du poste Yoff Dakar, des conduits et accessoires intérieurs du poste Bel-Air.
Diagnostic PCB	Recherche de PCB dans les huiles des transformateurs au niveau des postes Aéroport, Bel-Air et Hann	Aucune pollution.
Bathymétrie	Réaliser un Modèle Numérique de Terrain (MNT) le long de la LSM	Profondeurs minimales : 0 à -2 m aux extrémités du tracé. Profondeur maximale : -18 m au centre du tracé et à -4 km de la côte. Pente moyenne : 0,2 à 0,3 %. Présence de deux zones rugueuses aux extrémités du tracé (banc des Biches, amas rocheux) et de sept épaves et un pipeline tout le long du tracé.
Qualité des sédiments	Recherche de contamination éventuelle des sédiments au droit de la LSM	Les sédiments de surface sont peu ou pas contaminés. Trois stations montrent des légères contaminations chimiques, et la présence de bactéries indicatrices de contamination fécale est avérée au voisinage des deux sites d'atterrissage.
Qualité des eaux marines	Recherche de contamination éventuelle des eaux marines au droit de la LSM (saison chaude et froide)	Les teneurs en contaminants se révèlent faibles dans l'eau de mer, très souvent inférieures aux limites de quantification ou aux valeurs environnementales de référence. La qualité bactériologique respecte les valeurs guides de la norme française de baignade.
Recherche d'engins explosifs sous-marins	L'objectif est d'identifier la morphologie des fonds marins, les obstructions éventuelles, ainsi que le risque UXO associé.	31 anomalies peuvent être corrélées entre les méthodes. 14 anomalies magnétiques correspondent à des éléments identifiables sur le fond. Une anomalie magnétique présente une forme géométrique ; Certaines anomalies sonar se corrélant avec des anomalies MBES marquent la présence d'importantes obstructions sur le fond bathymétrique.
Avifaune terrestre	Caractériser la biodiversité aviaire des 6 postes de Senelec	Biodiversité forte : Bel-Air. Biodiversité moyenne : Patte-d'oie, Kounoune, Cap des Biches. Biodiversité faible : Hann, Aéroport.
Flore - Lac des Maristes	Inventaire floristique	Les espèces dominantes sont Casuarina equisetifolia, Leucaena glauca et Terminalia catappa. Seules trois espèces sont partiellement protégées par le Code forestier de 2018 : Adansonia digitata, Moringa oleifera et Tamarindus indica. La diversité floristique est de 13 familles pour 13 espèces. La famille Fabaceae est la plus diversifiée.
Flore du ruisseau de la forêt de Mbao	Inventaire floristique	Les espèces dominantes sont : Eucalyptus camaldulensis, Anacardium occidentale et Leucaena leucocephala. Aucune des espèces recensées n'est protégée par le Code forestier de 2018. La diversité floristique est de 8

Type d'investigation ou étude	But	Principaux résultats
		familles pour 12 espèces. La famille Fabaceae est la plus diversifiée.
Benthos de substrat meuble	Inventaire de la faune benthique le long du tracé de la LSM	Au total, 50 espèces ont été identifiées. Leur distribution est hétérogène. Le nombre d'espèces varie d'un site à un autre et il est fonction du potentiel en habitats offert par les sites. Les substrats rocheux offrent une plus grande diversité. Les mollusques bivalves et annélides (groupes dominants) sont les plus présents le long du tracé suivi par le câble. La présence de polychètes sédentaires et/ou de mollusques bivalves pratiquement à toutes les stations indique une bonne qualité globale de l'environnement.
Prospection de la présence du Cône de Mercator	Identifier la présence ou l'absence du Cône de Mercator et des autres espèces menacées de cônes au droit du tracé de la LSM	98 espèces animales ont été recensées lors de la prospection par transects à la drague. Le cône de Mercator et les autres espèces de cônes n'ont pas été rencontrés.
Qualification des habitats sous-marins	Identifier la présence d'habitats notables, patrimoniaux ou protégés	Les substrats identifiés en saison chaude et froide sont pour la plupart similaires. Seuls quelques substrats sableux avec des rochers peuvent apparaître différents entre les saisons. Dans l'ensemble, le substrat est pour l'essentiel sableux avec des variantes. On note que, sur les rochers, le potentiel en habitat est bien plus élevé. Entre les deux saisons, les différences observées portent sur la faune dans la colonne d'eau. Tous les invertébrés inférieurs, généralement sessiles ou qui vivent posés sur le substrat, sont pratiquement toujours présents.
Acoustique sous-marine	Identifier les bruits anthropiques, de l'hydrodynamisme et biologiques	Point 1 PAD : nombreux passages de bateaux, pic en journée et diminution nocturne, montée des niveaux sonores la nuit indiquant une activité biologique, signal particulier d'un poisson qui vocalise la nuit. Point 2 à 9 km du PAD : moins de bruits qu'au point 1 car plus éloigné du port, montée des niveaux sonores la nuit indiquant une activité biologique, fort trafic local en journée. Point 3 Cap des biches : montée des niveaux sonores la nuit indiquant une activité biologique, trafic de bateaux en journée. Pas de présence de mammifères marins aux deux premiers points, mais vocalises courtes observées au niveau du point 3, type rorquals.
Caractérisation du plancton	Evaluer la composition du plancton	Le phytoplancton est abordé via la teneur en chlorophylle a (pigment utilisé par le phytoplancton). Les teneurs sont comprises entre 15 et 36 µg/l. Le zooplancton est dominé par les crustacés (larves essentiellement), qui représentent 80 à 90 % des individus récoltés. On note la présence d'œufs de poissons, plus spécialement près de la côte.
Trafic routier et sécurité routière	Evaluer la fréquentation le long des tracés des lignes souterraines	Les mouvements sont essentiellement le fait de véhicules légers, et des deux-roues. Les

Type d'investigation ou étude	But	Principaux résultats
		heures de pointe sont soit en milieu de journée, soit à la sortie des bureaux.
Diagnostic Amiante	Repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante. L'opération consiste à rechercher, identifier et localiser les matériaux et produits contenant de l'amiante incorporés ou faisant indissociablement corps avec les bâtiments des postes de Transformation électrique de Bel air, Hann et Aéroport LSS.	Le diagnostic a révélé des niveaux de contamination au niveau du Magasin Hann Dakar, devant faire l'objet d'une Démolition totale. Les panneaux amiantés couvrent environ 140 m ² et se situent sur la toiture magasin au niveau du premier étage (R+1) du Poste de Transformation Yoff Dakar avec notamment des panneaux amiante d'environ 13 m ² y compris quelques débris au sol au droit des plaques sur les parois intérieurs ; du Poste de transformation électrique de Bel air notamment le conduit gris

1.5.5 Synthèse des enjeux

Les principaux enjeux environnementaux et socioéconomiques relevés dans l'analyse de l'état initial sont les suivants :

- Enjeux environnementaux :
 - Préservation de la biodiversité et leurs habitats dans les trois aires protégées traversées par le projet (FCM, AMP de Gorée, etc.) ;
 - Préservation des ressources en eaux superficielles et souterraines ;
 - Préservation des sols et de la qualité de l'air.
- Enjeux socio-économiques :
 - Préservation des activités économiques et du cadre de vie ;
 - Préservation du patrimoine culturel terrestre ou subaquatique ;
 - Maintien des services écosystémiques prioritaires ;
 - Préservation de la continuité des services et mobilité des communautés ;
 - Protection de la santé et de la sécurité des travailleurs et des communautés.
- Enjeux techniques :
 - Gestion des interfaces avec les croisements avec les réseaux existants et/ou projetés.

Ces enjeux du territoire feront l'objet d'une analyse plus approfondie dans les impacts du projet Transport.

Tableau 5 – Synthèse des enjeux terrestres et marins environnementaux et sociaux (Egis/Ede, 2022)

	Echelle globale	Secteur terrestre	Secteur marin
Milieu physique		Moyen	Moyen
	Moyen	Les risques associés au changement climatique sont nombreux (déficit pluviométrique, diminution des ressources en eau, températures extrêmes, etc.). Il est également responsable d'une accentuation des inégalités entre hommes et femmes.	Dans la baie de Hann, l'eau est globalement polluée en matières organiques et ETM notamment, mais la qualité chimique de l'eau est jugée bonne au droit du tracé. De même, les sédiments marins sont globalement fortement contaminés et toxiques à proximité des effluents, mais ils sont de bonne qualité au droit du tracé.

	<i>Echelle globale</i>	<i>Secteur terrestre</i>	<i>Secteur marin</i>
		Les eaux de surface correspondent à des affleurements de la nappe qui forment par endroits des lacs. Cette nappe est soumise à des pollutions industrielles, par déchets solides et effluents liquides.	À proximité de chaque extrémité du tracé, on observe la présence de zones rugueuses : le banc des Biches (à l'Est) et un amas rocheux (à l'Ouest). L'érosion côtière et le risque de submersion marine sont élevés au niveau de la baie de Hann.
Milieu biologique		Faible à moyen	Fort
	Fort	Les Niayes (dont celle de Pikine) abritent une faune riche et variée. Le lac des Maristes présente une concentration élevée en ammonium et une turbidité élevée. La faune est très peu diversifiée sur certains axes du tracé. La forêt classée de Mbao constitue un habitat indispensable pour l'épanouissement de la faune sauvage. La flore est commune et caractérisée par des arbres ornementaux et/ou servant d'ombrières. On note également la présence d'espèces végétales envahissantes.	Deux zones de protection sont comprises dans l'aire d'étude élargie : la ZPP de Hann et l'AMP de Gorée. Elle comprend également des habitats notables, dont les récifs coralliens du Cap-Vert. Au droit du tracé, seuls 2 sites présentent un faciès rocheux avec un important potentiel en habitats. Les investigations montrent la présence d'au moins 50 espèces d'invertébrés marins le long du tracé, dont la distribution varie en fonction du potentiel en habitats. Des espèces de mammifères et tortues marines sont également susceptibles de traverser l'aire d'étude élargie. Plus d'une centaine de taxons de poissons différents sont présents dans cette aire et la baie de Hann présente une grande diversité spécifique d'oiseaux. Les 6 espèces de cônes menacées et endémiques recensées dans l'aire d'étude élargie déclenchent des habitats critiques selon la NP6 de la SFI.
Paysage		Faible	Moyen
	Faible	Le paysage urbain est globalement dégradé.	Le paysage côtier et littoral au droit des zones d'atterrages correspond à des plages sableuses assez larges et présentant une visibilité claire en direction de la mer. L'atterrage de Bel-Air est plus fréquenté que celui du Cap-des-Biches, car il se trouve au niveau de la plage de la Voile d'or.
Patrimoine culturel et religieux		Faible	Fort
	Moyen	Les zones d'études ne présentent pas d'enjeu patrimonial.	L'aire d'étude élargie comprend deux sites où sont réalisés des rites ou libations propres à la communauté léboue : Terrou Baye Sogui et Bel-Air. Les épaves "historiques" sont plutôt localisées autour de l'Île de Gorée. Les navires plus « récents » sont parfois recyclés pour la création de récifs artificiels, comme au niveau du Banc de la Résolue.
Milieu humain		Moyen	Moyen
	Moyen	La démographie de Dakar est en croissance constante.	La zone côtière de Dakar représente un intérêt stratégique à la fois sur le

	<i>Echelle globale</i>	<i>Secteur terrestre</i>	<i>Secteur marin</i>
		<p>Les zones d'études présentent de nombreuses activités socio-économiques dominées par : le commerce, l'industrie, la pêche, les services et les transports.</p> <p>Au Sénégal, il existe plusieurs formes de traite des humains, au niveau interne, au niveau régional et au niveau international.</p> <p>La forêt classée de Mbao a toujours fourni de nombreux services écosystémiques.</p> <p>Les îlots de chaleur urbains renforcent les effets négatifs des périodes de forte chaleur. Ils sont principalement présents au niveau des ouvrages Senelec.</p>	<p>plan démographique, économique et environnemental. En effet, la pêche artisanale est la première activité économique du pays. Le tourisme est également une source économique importante.</p> <p>Le Port Autonome de Dakar est un point stratégique de grandes routes maritimes. Le risque de transport de matières dangereuses y est présent.</p> <p>Concernant la faune, on recense un service écosystémique majeur lié à la pêche, qui constitue une source de revenus et d'alimentation importante.</p>

1.6 Analyse des variantes

Durant les études de faisabilité plusieurs variantes ont été identifiées. Pour l'essentiel, il s'agit de variantes de localisation des tracés qui ont tenu compte de plusieurs enjeux notamment la minimisation de la réinstallation dans un contexte urbain marqué par la densité de l'habitat et l'existence d'activités économiques et industrielles. A ce titre, des choix stratégiques ont été déclinés notamment le recours aux liaisons souterraines plutôt qu'aux liaisons aériennes (exigeantes en espace) pour la pose des câbles 225kV, l'alternative des liaisons sous-marines pour réduire les enjeux surtout sociaux liés à la réinstallation (coûts des indemnisations, gestion des délais pour l'acquisition de sites de recasement, etc.).

Les investigations complémentaires menées aussi bien en milieu terrestre qu'en milieu marin ont permis de mieux affiner l'analyse des variantes en considérant les contraintes techniques, environnementales, sociales pour modifier ou non les tracés proposés lors des évaluations environnementales et sociales préliminaires.

Pour la liaison sous-marine, les investigations complémentaires en mer ont permis de confirmer le premier tracé identifié durant les études de faisabilité. Cependant, sur certaines sections, des modifications sont apportées pour tenir compte :

- **Des contraintes géologiques** : zones de bancs rocheux à l'affleurement situées sur les marges occidentales et orientales ainsi que ponctuellement le long du tracé et notamment dans une zone d'environ 1 km de long à 9 km de Dakar et 5 km de Rufisque ;
- **Des contraintes écologiques** : Bancs rocheux à l'affleurement sont des zones à plus fort intérêt pour la biodiversité. Les tracés proposés évitent autant que possible les affleurements rocheux. Présence potentielle d'espèces protégées (mollusques, dauphins, tortues, poissons, oiseaux) ;
- **Du Port Autonome de Dakar** : Le tracé de la LSm se situe dans la zone d'intervention du Port Autonome de Dakar, ce qui nécessite des autorisations spécifiques ;
- **Des contraintes liées aux activités de pêche** : Le tracé de la LSm traverse la baie de Hann, qui est une zone très importante pour la pêche. Elle sert à alimenter Dakar et les régions proches en poissons. On note la présence d'une réserve de pêche (appelée Zone Protégée de Pêche de Hann) ;
- **Des Epaves et croisement pipeline** : Sept épaves identifiées sur le tracé du câble dans la bathymétrie, en plus du croisement avec le pipeline SAR déployé sur le fond marin et d'autres pipes sont planifiés sur le tracé ;

- **De l'Aire marine protégée de Gorée** : Le tracé de la LSm traverse l'aire marine protégée de Gorée, ce qui nécessite des autorisations spécifiques ;
- **Des Anomalies magnétiques** avec plus de nombreuses anomalies magnétiques identifiées et classées en potentiels UXO ;
- **Des contraintes liées à l'atterrage Rive Bel-Air** : Traversée de l'hôtel Monaco et la gestion du foncier dans le domaine public maritime. Distance chambres d'atterrage – Estran : environ 110 m ;
- **Des contraintes liées à l'atterrage Cap des Biches** : Arrivée dans la centrale de Cap des Biches et raccordement privilégié du câble sous-marin directement dans le GIS de Cap des Biches. Distance bâtiment GIS – Estran : environ 110 m ;

Pour les liaisons terrestres, les corridors identifiés ont pour l'essentiel été maintenus. Les études complémentaires (investigations terrestres) ont permis de mieux considérer certaines contraintes techniques liées à la gestion des interfaces avec les concessionnaires de réseaux. Au niveau de nombreux carrefours et routes principales, voies ferroviaires, les traversées des câbles du projet seront effectuées par des forages dirigés pour y éviter toute interruption de circulation ou de services.

Ainsi, il ressort de l'analyse que :

- La réalisation du projet est jugée plus bénéfique comparativement à la situation sans projet. La solution « ligne souterraine » réduit les réinstallations et de fait présente une meilleure alternative que celle aérienne ;
- Le câble réticulé (XLPE) est un meilleur conducteur de phase que le câble supraconducteur. Le câble isolé à l'huile, présente des risques de fuite d'huile et de pollution de sols. Le câble isolé au gaz (azote), présente des pertes techniques ;
- Le forage dirigé est privilégié pour les traversées d'ouvrages (voie ferrée, eaux de surface, route, etc.) car adapté au substrat et utilisant un produit écologique ;
- La protection des câbles sous-marins par enrochements permet de créer des habitats par effet récif pour la faune et la flore marines contrairement aux matelas en béton ou coques ;
- Les câbles sur la partie terrestre posés en trèfle réduisent l'emprise et l'émission de champ magnétique. C'est valable aussi pour les câbles sous-marins qui seront en triphasés plutôt que monophasés.

Les postes de transformation seront implantés dans les servitudes actuelles de Senelec en exploitation pour éviter des acquisitions de terre, faciliter les interconnexions et maintenance.

Malgré cette volonté d'éviter et/ou de minimiser les impacts, les variantes retenues donneront lieu à des impacts parfois majeurs qui seront pris en charge dans le PGES.

1.7 Consultation des parties prenantes

Les résultats des consultations publiques ont concerné environ une soixante dizaine d'acteurs répartis entre :

- Autorités administratives (Gouverneur de région, Préfets de département, Sous-Préfets d'arrondissement) ;
- Collectivités territoriales (communes traversées par le Projet) ;
- Focus groupes avec les populations riveraines, CLPA (pêcheurs et mareyeurs), femmes transformatrices, vendeuses/restauratrices, camionneurs, garagistes mécaniciens, transporteurs, etc. ;
- Services techniques centraux, régionaux et départementaux ;
- Concessionnaires/gestionnaires des réseaux.

Globalement, il se dégage de ces rencontres avec les parties prenantes, une bonne acceptabilité du projet.

Les principales préoccupations exprimées par les acteurs portent sur les risques de perturbations de la biodiversité terrestre et marine du fait de la pose des câbles souterrains et sous-marins. Des risques de pollution atmosphérique sur les riverains durant les travaux, des craintes liées aux effets adverses sur la santé des champs électromagnétiques des câbles électriques, de la préservation de la continuité des services et la mobilité, les pertes de revenus sur les parties terrestre et maritime (tourisme, pêche, plongée sous-marine, etc.), les dommages sur les propriétés, etc.

Le détail des principales recommandations a fait l'objet d'un développement approfondi dans le chapitre portant sur les consultations publiques

1.8 Impacts du projet retenu et mesures proposées

Les impacts du projet sont identifiés sur les milieux récepteurs en phase de pré-construction, construction, exploitation et démantèlement. Ces impacts sont ensuite évalués selon leur intensité, leur durée et leur étendue pour déterminer leur niveau faible, moyen ou fort. Des mesures sont ensuite proposées pour les éviter, les réduire ou les compenser pour atteindre le niveau faible, voire négligeable.

Impacts positifs

Le projet permet l'amélioration de la qualité du service électrique, des opportunités d'emploi qualifié et non qualifié pour la main d'œuvre locale, un cadre propice à la croissance économique avec une énergie suffisante.

Impacts négatifs

Il s'agit essentiellement de l'ensemble des impacts causant un préjudice à l'environnement physique, biologique et humain durant les différentes phases du projet. Le tableau ci-dessous synthétise les impacts identifiés aux différentes phases et les mesures de prises en charge associées.

Tableau 6 - Synthèse des impacts et mesures d'atténuation sur la partie terrestre liaisons et postes en phase d'investigations

Composante	Impacts	Mesures d'atténuation		
		Éviter	Réduire	Compenser
Physique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pollution des sols ▪ Pollution des eaux 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mesures Hygiène, Santé et Sécurité 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mesures Hygiène, Santé et Sécurité 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucune mesure générale
Biologique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perturbation ou perte faune/ flore 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucune mesure générale 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucune mesure générale 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucune mesure générale
Humaine	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perturbation d'activités et des sources de revenus ▪ Consignation de la plage de l'Hôtel Monaco Plage ▪ Dégâts sur le portail et les dalles du système d'assainissement ▪ Déchets solides liquides 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Collaborer étroitement avec les concessionnaires ▪ Mesures Hygiène, Santé et Sécurité ▪ Plan de circulation 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MGP ▪ Concertation soutenue ▪ Mesures Hygiène, Santé et Sécurité ▪ Plan de circulation 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PAR ▪ Restauration des moyens d'existence et de production des personnes déplacées

Tableau 7 - Synthèse des impacts et mesures d'atténuation sur la partie terrestre liaisons et postes en construction

Composante	Impacts	Mesures d'atténuation		
		Éviter	Réduire	Compenser
Physique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pollution de l'air ▪ Pollution des sols ▪ Pollution des eaux ▪ Modification des sols et régime d'écoulement 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rétention réglementaire ▪ Gestion appropriée des déchets solides et liquides, y compris les déchets dangereux ▪ Forage dirigé 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kit antipollution ▪ Respect des vitesses ▪ Remblayage /compactage des tranchées ▪ Remise en état immédiat 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucune mesure générale
Biologique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perturbation ou perte faune/ flore ▪ Services écosystémiques 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conception tracés / poste ▪ Sensibilisation/communication ▪ Choix des périodes d'intervention ▪ Forage dirigé 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Respect des vitesses ▪ Limiter les déboisements à l'emprise retenue 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reboisement dans les aires protégées et en milieu urbain ▪ Paiement taxes ▪ Restauration écologique
Humaine	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bruit / vibration / poussière ▪ Pollution accidentelle ▪ Manipulation de substances présentant un risque de danger pour la santé ▪ Pertes d'activités/revenus ▪ Accidents ▪ VBG/EAS/IST ▪ Continuité des services ▪ Restriction d'accès / mobilité ▪ Patrimoine culturel ▪ Traite des personnes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conception de la ligne ▪ Sensibilisation/communication ▪ Bâchage camions de transport / déblais ▪ Arrosage ▪ Passerelles / Balisage zone de chantier ▪ Formation préventive aux accidents ▪ Maintenance préventive ▪ Forage dirigé ▪ Voies de déviation 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Respect des vitesses ▪ MGP ▪ Mesures HSE spécifiques des substances présentant un risque de danger pour la santé ▪ Mesures HSE spécifiques aux risques d'accidents ▪ Recrutement local ▪ Limitation longueur travaux ▪ Remise en état ▪ Procédure en cas de découverte fortuite ▪ Sensibilisation des ouvriers/communautés 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PAR ▪ Accompagnement communautaire

Tableau 8 - Synthèse des impacts et mesures sur la partie terrestre liaisons et postes en exploitation

Composante	Impacts	Mesures		
		Éviter	Réduire	Compenser
Physique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pollution des sols ▪ Pollution des eaux 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plan de maintenance préventive ▪ Contrôles réguliers 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kits antipollution ▪ Plan en cas de déversement 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucune mesure générale
Biologique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucun 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucune mesure générale 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucune mesure générale 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucune mesure générale
Humaine	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Augmentation de l'offre nationale en énergie électrique ▪ Perturbations des activités économiques et occupation anarchique des emprises ▪ Réduction des espaces foncier sur l'axe du tracé ▪ Dégradation de la qualité de l'air ▪ Emissions électromagnétiques ▪ Ilots de chaleur urbains ▪ Production de déchets d'entretien 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baliser et sécuriser toutes les emprises ▪ Carte de géoréférencement du tracé et des croisements avec les autres réseaux et intégration aux cartes marines en collaboration avec la marine nationale et le SHOM ▪ Maintenir en bon état le fonctionnement de toute la machinerie et les équipements sur le site ▪ Élaborer un système de repérage du tracé de câbles électriques enterrés pour faciliter sa maintenance ▪ Veiller à ce que les interventions soient effectuées par des ouvriers formés et dans le respect strict de normes de sécurité et d'isolement 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensibiliser les populations locales ▪ Promouvoir l'utilisation de technologies et d'équipements moins polluants ▪ Limiter les vitesses des engins et véhicule ▪ Appliquer les mesures prévues en cas de dépannage et d'entretien de la ligne HT souterraine ▪ Sensibiliser le personnel à la gestion des déchets ▪ Assurer la collecte et l'évacuation des déchets par les filières adaptées 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reboiser les zones dépourvues de végétation ▪ Mener un programme de plantation d'arbres en milieu urbain ▪ Rechercher l'obtention d'un gain net positif de biodiversité dans les aires protégées tel qu'exigé par la SFI et sa NP6 ▪ Appuyer la mise en œuvre du plan d'aménagement de la FC de Mbaou ▪ Mettre en place un plan de restauration des moyens de subsistance des PAP affectées par la perte de services écosystémiques

Tableau 9 - Synthèse des impacts et mesures sur la partie maritime en phase d'investigations

Composantes	Impacts	Mesures		
		Éviter	Réduire	Compenser
Physique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Turbidité 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucune mesure générale 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucune mesure générale 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucune mesure générale

Composantes	Impacts	Mesures		
		Eviter	Réduire	Compenser
Biologique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Turbidité ▪ Nuisances sonores ▪ Dégradation du benthos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucune mesure générale 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucune mesure générale 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucune mesure générale
Humaine	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fermeture temporaire de la plage de l'Hôtel Monaco Plage ▪ Destruction de filets de pêcheurs 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucune mesure générale 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Choix de la période d'intervention ▪ Communication avec les acteurs de la pêche 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Indemnisation autour de 75 000 000 FCFA

Tableau 10 - Synthèse des impacts et mesures sur la partie maritime en construction

Composantes	Impacts	Mesures		
		Eviter	Réduire	Compenser
Physique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pollution de l'air ▪ Pollution des sédiments ▪ Pollution des eaux 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conception tracés ▪ Rétention réglementaire ▪ Gestion appropriée des déchets solides et liquides, y compris les déchets dangereux. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kit antipollution ▪ Respect vitesses et règles AMP ▪ Remise en état 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucune mesure générale
Biologique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perturbation ou perte faune/ flore ▪ Services écosystémiques 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conception tracés / ▪ Sensibilisation/communication ▪ Choix des périodes d'intervention 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Respect des vitesses et règles AMP ▪ Limiter à l'emprise retenue 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enrochements pour protéger les câbles et améliorer la qualité des substrats ▪ Récifs artificiels
Humaine	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pertes d'activités /revenus/matériels ▪ Trafic maritime ▪ Accidents ▪ VBG/EAS/IST/C OVID ▪ Traite des personnes ▪ Continuité des services ▪ Restriction d'accès / mobilité ▪ Patrimoine subaquatique 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conception de la ligne / chambres d'atterrissage ▪ Sensibilisation/communication ▪ Balisage zone de chantier ▪ Sondage ▪ Voies de déviation ▪ Forage dirigé 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Respect des vitesses ▪ MGP ▪ Recrutement local ▪ Gels / masques ▪ Limitation longueur travaux ▪ Remise en état immédiat 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PAR ▪ Accompagnement communautaire

Tableau 11 - Synthèse des impacts et mesures sur la partie maritime en exploitation

Composantes	Impacts	Mesures		
		Éviter	Réduire	Compenser
Physique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modification des conditions océanographiques ▪ Pollution des eaux ▪ Modifications de la géomorphologie et de la nature des fonds marins ▪ Modifications physiques des fonds marins ▪ Pollution des fonds marins 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Choix de conception 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucune mesure générale 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucune mesure générale
Biologique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Risque de dragage ▪ Modifications du substrat à long terme ▪ Champs électromagnétiques ▪ Impact d'enchevêtrement 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Choix de conception 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Concertation avec les pêcheurs pour une meilleure gestion des ressources de l'AMP 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entretien des récifs artificiels et des enrochements
Humaine	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modifications paysagères ▪ Renforcement du réseau électrique ▪ Risque de croche ▪ Impacts sur les services écosystémiques ▪ Champs électrique et magnétique 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conception des ouvrages ▪ Référencement des câbles sur les cartes marines, les instructions nautiques du SHOM et des services britanniques de l'Amirauté, sur les GPS marins ▪ Points de croisement où l'installation d'ouvrage de type pont est requise signalés par des bouées 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucune mesure générale 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procéder à une immersion de récifs

1.9 Étude de dangers

L'étude de dangers a été réalisée sur la base du guide méthodologique du MEDD. Globalement, les résultats portent essentiellement sur l'identification des dangers potentiels, l'analyse des risques professionnels et technologiques durant les différentes phases du projet. Ainsi, les principaux dangers durant la **phase travaux** sont liés, entre autres, à la circulation des engins, la présence des tranchées ou excavation, les hydrocarbures stockés, les lignes ou équipements électriques, les chutes à la mer, les collisions entre engins / bateaux entre eux ou avec des personnes, l'électrocution, aux UXO. L'exposition aux produits dangereux stockés ou manipulés est également un facteur de risques. Aucun scénario n'est ressorti comme majeur suite à cette analyse, c'est-à-dire pouvant avoir des effets inacceptables sur les populations ou l'environnement. Toutefois les personnes peuvent être exposés à des risques provenant d'équipements ou installations externes comme par exemple les pipelines de

gaz de la SAR, de Touba Gaz, Total Gaz, etc. En particulier un rejet de substance dangereuse n'est pas un risque lors des opérations d'excavation et de création de tranchées.

En **phase exploitation**, l'explosion de transformateur est un scénario redouté jugé inacceptable et qui a été retenu comme à analyser en détail, du fait des dommages importants engendrés avec la perte de matériel, la perturbation du réseau électrique, blessures et décès. La modélisation de ce phénomène dangereux a permis de démontrer que les effets étaient très localisés et restaient contenus à l'intérieur du site.

Les risques d'électrocution avec des équipements sous tension existent.

La mise en place de barrières de prévention et protection durant toutes les phases permettra de réduire les risques d'incident / accident à des niveaux acceptables. La sensibilisation aux risques du personnel et des populations, l'utilisation de personnel qualifié, la présence de sauveteurs secouristes dans les équipes, le respect des procédures de travail et l'utilisation d'engins conformes aux normes est un autre facteur de réduction des risques. La mise en place d'Equipements de Protection Collective (EPC), le port des EPI, le balisage des chantiers, le contrôle des accès, la mise à la terre des équipements, un programme de maintenance adéquat sont des barrières de prévention ou protection efficaces.

Un Plan Particulier Santé – Sécurité, un plan d'urgence interne pour toute entreprise intervenant sur le projet seront établis.

Une évaluation semi-quantifiée selon une matrice probabilité – gravité (4 x 4) a été réalisée pour identifier les risques professionnels et les actions de prévention du projet.

Les risques professionnels sont constitués de maladies professionnelles (MP) et/ou d'accidents de travail (AT). Les risques de blessures, chutes de hauteur, maladies respiratoires (liées à la respiration de fibre d'amiante notamment), brûlures, coupures, électrisations/électrocutions, noyades, exposition aux champs électromagnétiques ont été identifiés. Les EPC et EPI nécessaires ont été préconisés.

L'analyse de l'accidentologie interne de la Senelec sur la période 1995-2019 a permis de relever que la majeure partie des accidents étaient liés aux équipements électriques (dans 44% des cas) et aux équipements mobiles (dans 38% des cas).

Après analyse de 70 situations dangereuses, l'évaluation des risques professionnels a permis de classer les risques résiduels des opérations de travaux et d'exploitation :

- 2 d'entre eux présentent un niveau de risque élevé inacceptable,
- 39 un niveau de risque important,
- Et 29 un niveau de risque acceptable.

Les 2 situations dangereuses jugées inacceptables concernent le risque de présence d'engins de guerre (risque pyrotechnique) pouvant exploser lors des fouilles, ainsi que le risque de contamination à la Covid 19. Des mesures ont été identifiées et devront être mises en place.

1.10 Plan de gestion environnementale et sociale

Le PGES élaboré constitue le principal instrument de gestion environnementale et sociale du projet et permettra également les arrangements institutionnels nécessaires pour le suivi des activités. De manière spécifique, il comprend :

- Le **plan d'atténuation** avec la mise en œuvre des mesures planifiées ;
- Le **plan de gestion santé / sécurité avec** les mesures de prévention, de maîtrise et de protection ;
- Le **plan de surveillance environnementale** avec les moyens et mécanismes proposés par le Promoteur pour assurer le respect des exigences légales ;
- Le **plan de suivi environnemental** avec les mesures de suivi recommandées avant, pendant et après les travaux ;

- Un **plan de renforcement des capacités, d'information et de communication** : avec la prise en charge des insuffisances notées qui pourraient compromettre l'efficacité de la gestion environnementale et sociale ;
- Un cadre organisationnel de mise en œuvre et de suivi du PGES ;
- Un **mécanisme de suivi-évaluation du PGES** pour s'assurer de l'efficacité des mécanismes de coordination et de l'intégration de la planification environnementale et sociale dans la planification technico-économique du projet.

Des plans spécifiques ont été également développés pour mieux gérer les préoccupations propres à chaque risque/impact. Il s'agit notamment :

- Plan de contrôle de l'érosion ;
- Plan d'intervention en cas de pollution accidentelle ;
- Plan de gestion de la faune et la flore ;
- Plan de gestion des espèces envahissantes ;
- Plan de gestion des déchets de chantier ;
- Plan des mesures d'urgence ;
- Plan de gestion de la circulation en phase de chantier ;
- Plan de gestion de la main d'œuvre ;
- Accompagnement de l'AMP de Gorée
- Plan de gestion du patrimoine archéologique et culturel ;
- Plan d'Action Genre et inclusion Sociale ;
- Plan d'atténuation de risques TdP ;
- Plan d'action pour la biodiversité ;
- Plan de prévention contre les émissions de gaz à effet de serre ;
- Plan de communication avec les communautés ;
- Plan de renforcement des capacités ;
- Plan d'Action de Réinstallation.

Ainsi, les **coûts estimatifs** du PGES et des suivis ³sont de l'ordre de 558 900 000 FCFA.

Le planning simplifié du projet est le suivant :

- Douze mois d'études préliminaires ;
- Six mois de passation de marché ;
- Vingt-quatre mois de construction.

³ Le montant affiché inclut :

- Coûts du plan d'atténuation,
- Coûts du suivi environnemental,
- Coûts du plan de renforcement des capacités.

La plupart des mesures d'atténuation sont intégrées directement dans le coût de conception du projet, via les mesures d'évitement. De plus, la majeure partie des mesures de réduction seront intégrées dans les marchés des entreprises.

2 INTRODUCTION

La présente étude d'impact environnemental et social (EIES) porte sur le projet de modernisation et de renforcement du réseau de transport de Senelec ou projet « Transport », de la région de Dakar, financé par le programme « Compact II », sous maîtrise d'ouvrage du MCA Sénégal II (entité de mise en œuvre), au nom du gouvernement du Sénégal.

Elle est réalisée sur la base des TDR validés en janvier 2021 selon les exigences de la réglementation nationale en matière d'évaluation environnementale et sociale et celles de Millennium Challenge Corporation (MCC), partenaire technique et financier du programme.

2.1 Contexte et justification de l'EIES

2.1.1 Présentation du « Compact »

Le Millennium Challenge Corporation (MCC) est une institution du Gouvernement des États-Unis d'Amérique créée pour des Programmes d'Activités à l'Étranger, pour le Financement des Exportations, et les Programmes Connexes, et chargée de la gestion du Millennium Challenge Account (MCA). MCC travaille avec les pays en développement pour promouvoir la réduction de la pauvreté par la croissance économique durable. Les pays éligibles élaborent des programmes d'investissements spécifiques qui seront financés par MCC à travers un Accord de Don ou Compact mis en œuvre par le pays partenaire sur une période de cinq ans après son entrée en vigueur.

2.1.1.1 Le « Compact I »

Le 16 septembre 2009, le **Gouvernement du Sénégal et le Millennium Challenge Corporation ont signé un accord de don dénommé « Compact »**, conclu sur la base des règles de bonne gouvernance et de critères de célérité et de rigueur, dont l'objectif ultime est de contribuer à la réduction de la pauvreté au Sénégal par la croissance économique, à l'accroissement du revenu des ménages et à celui de la valeur ajoutée des entreprises.

Après cinq années de mise en œuvre, ce premier Compact dont les interventions étaient essentiellement articulées autour de projets de développement intégré de pôles régionaux (dans les zones Nord et Sud du pays, réhabilitation des RN 2 et 6 ainsi que le projet Irrigation et Gestion des Ressources en Eau), a permis d'atteindre des résultats satisfaisants qui ont contribué à l'éligibilité du Sénégal à formuler un second Compact (Compact II ; mise en œuvre 2019/2020-2025), le 15 décembre 2015.

2.1.1.2 Le « Compact II »

Le 10 décembre 2018, agissant au nom du Gouvernement des États-Unis d'Amérique, MCC a signé avec le Gouvernement du Sénégal, un deuxième Accord de Don (Compact II) essentiellement axé sur l'énergie électrique. Dans ce contexte, les impacts intermédiaires des activités retenues par le Sénégal et le MCC, dans le cadre de la logique du second Compact, visent :

- La réduction des coûts de l'électricité ;
- L'amélioration de la qualité des services électriques ;
- L'accroissement de l'accès à l'électricité et pour des usages productifs ;
- L'accroissement de la performance du Secteur Électrique ainsi que la participation du secteur privé.

L'Accord de Don, d'un montant de 600 millions de dollars US, est constitué d'une subvention du Gouvernement des États-Unis d'Amérique de 550 millions d'USD et d'une contrepartie nationale du Gouvernement du Sénégal d'un montant de 50 millions d'USD. Le programme, entré en vigueur le 9 septembre 2021, comporte les trois projets suivants :

- Le Projet d'élargissement de l'accès à l'électricité dans les zones rurales et péri-urbaines ou projet « Accès » (d'une valeur de \$63,2 millions) a pour objectif d'augmenter l'offre et la demande d'électricité de qualité dans les zones rurales et péri-urbaines du Sénégal ;
- Le Projet de cadre propice et de renforcement des capacités des acteurs du secteur ou projet « Réforme » (d'une valeur de \$46,9 millions) dont l'objectif est de créer un environnement favorable à l'amélioration de la viabilité financière et à la bonne gouvernance dans le secteur électrique afin d'assurer l'approvisionnement électrique en qualité et en quantité ;
- Le projet de modernisation et de renforcement du réseau de transport de Senelec ou projet « Transport » (d'une valeur de \$403 millions).

C'est sur ce dernier projet que porte l'EIES.

2.1.2 Justification de l'EIES

Les dispositions prises en application du Chapitre V : Titre II de la loi portant Code de l'environnement de 2001, relatif aux études d'impact, déterminent la procédure administrative d'évaluation et d'examen des impacts de l'environnement, la participation du public, ainsi que le contenu du rapport de l'étude d'impact sur l'environnement.

L'étude d'impact environnemental et social (EIES) évalue les impacts potentiels des activités envisagées dans le cadre d'un projet sur l'environnement naturel et humain de la zone d'intervention. Selon l'impact potentiel, la nature, l'ampleur et la localisation du projet, les types de projets sont classés dans l'une des catégories suivantes :

- Catégorie 1 : les projets sont susceptibles d'avoir des impacts significatifs sur l'environnement ; une étude d'impact environnemental et social approfondie est obligatoire ;
- Catégorie 2 : les projets ont des impacts limités sur l'environnement ou pouvant être atténués en appliquant des mesures ou des changements dans leur conception ; une analyse environnementale initiale est requise.

Il s'y ajoute que tout projet entrepris dans des zones écologiquement fragiles et les zones protégées doit faire l'objet d'une étude d'impact environnemental et social approfondie, conformément au point 12 de l'annexe 1 du décret portant application du Code de l'Environnement. Cette catégorisation est en phase avec celle de MCC qui exige une étude détaillée d'impact environnemental et social pour tout projet ayant le potentiel d'avoir des impacts environnementaux et sociaux importants. Compte tenu de la nature et de la portée des activités du projet Transport dans la région de Dakar ainsi que de la sensibilité des milieux traversés dont la mer, une étude d'impact environnementale et sociale approfondie est requise.

2.2 Présentation du projet

2.2.1 Objectifs du projet

Le projet Transport apporte une solution aux faiblesses identifiées du secteur électrique sénégalais, en apportant des retombées bénéfiques sur les populations sénégalaises dans leur ensemble.

Sur le long terme, le projet Transport devrait contribuer à :

- Renforcer le réseau électrique dans la région de Dakar où réside 20% de la population sénégalaise, et qui représente 60% de la demande électrique nationale ;
- Baisser le coût de l'électricité et donc encourager le raccord d'un plus grand nombre de ménages ;
- Fournir de l'électricité de qualité à partir de sources, à faible coût, disponibles pour que Senelec satisfasse la demande croissante sur le réseau interconnecté au Sénégal ;
- Fiabiliser l'évacuation de la production du parc éolien de Taïba Ndiaye, plus grand parc éolien d'Afrique de l'Ouest ;
- Faciliter la pénétration des énergies renouvelables (et du gaz naturel) avec un réseau plus fiable, et donc rapprocher le Sénégal de son objectif affiché de 30% d'énergie renouvelable dans le mix énergétique dès 2025 (sachant que le taux de renouvelable dans le mix énergétique est de 22% aujourd'hui⁴). Les autorités sénégalaises ont d'ailleurs retenu une nouvelle stratégie, communément appelée « gas to power » qui définit les bases pour le développement de la production d'électricité à partir du gaz naturel ;
- Encourager les investissements privés grâce à une robustesse plus importante du réseau ;
- Faciliter le déploiement des projets futurs de l'Etat en matière d'installations sous-marines (ADIES, RGS, etc.) ;
- Continuer à baisser le nombre de coupures grâce à une stabilité accrue du réseau.

2.2.2 Nature et localisation du projet

Le projet Transport⁵ se situe sur la région de Dakar, en zones terrestre et marine.

Le projet visé par cette étude d'impact environnemental et social consiste donc au **développement du réseau HT autour de Dakar sur le long terme** ⁶et **l'ajout et/ou le remplacement de transformateurs** sur les postes de :

- Bel-Air ;
- Aéroport ;
- Hann ;
- Patte-d'oie ;
- Kounoune ;
- Cap-des-Biches

Les linéaires des liaisons HT sont les suivants :

- Un lien souterrain de 225 kV, d'environ 2,0 km, entre Bel-Air et Rive Bel-Air ;
- Un lien sous-marin de 225 kV, d'environ 14,7 km, entre Rive Bel-Air et Cap des Biches ;
- Un lien souterrain de 225 kV, d'environ 5,5 km, entre Cap des Biches et Kounoune ;
- Un lien souterrain de 225 kV, d'environ 19,7 km, entre Kounoune et Patte-d'oie.

⁴ <https://www.jeuneafrique.com/916449/economie/energies-renouvelables-comment-expliquer-le-succes-du-senegal/>

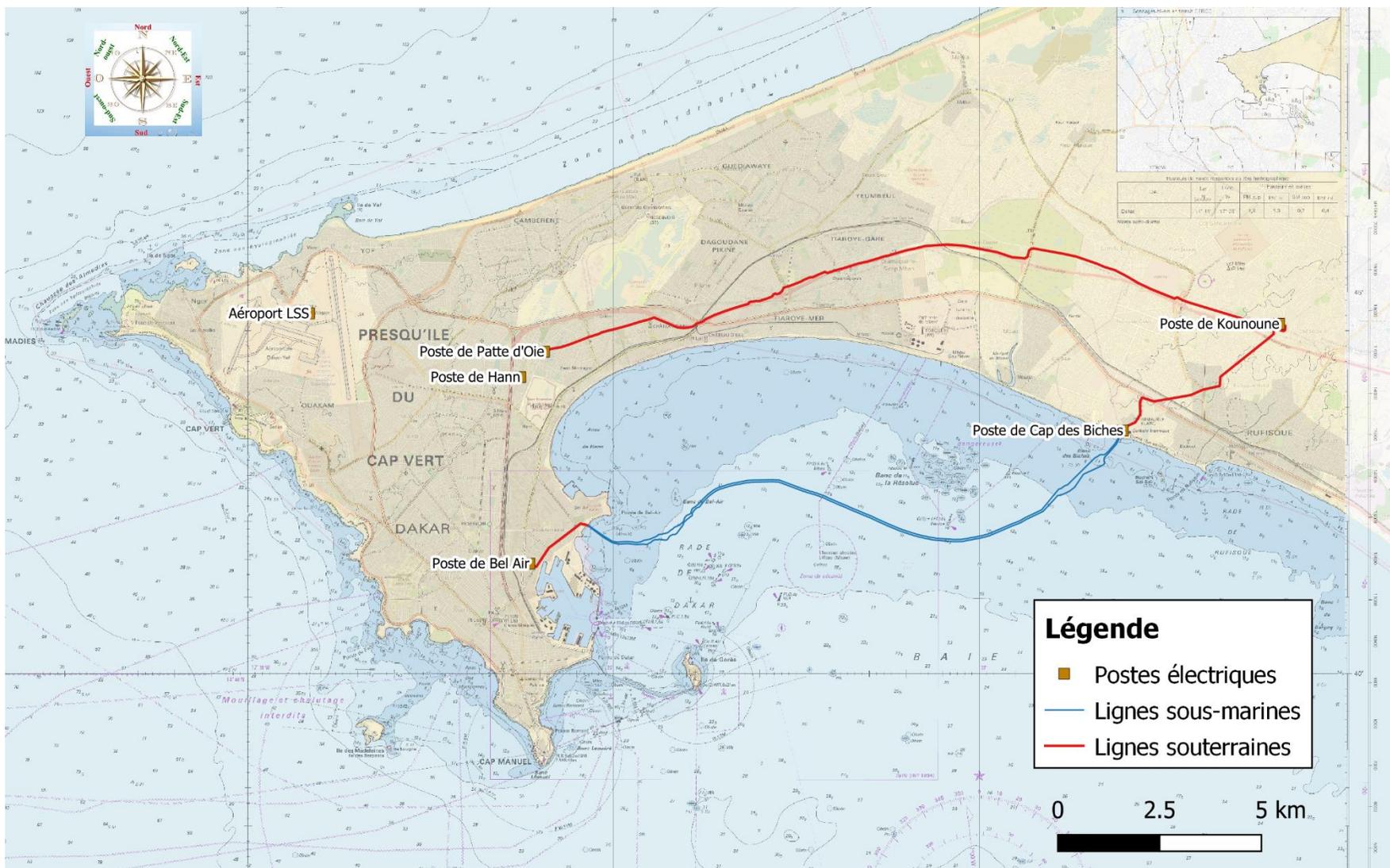
⁵ Le projet « Transport » comprend également le renforcement de 3 postes à l'extérieur de l'aire de Dakar : Touba, Diass et Tobène, ainsi qu'une liaison souterraine entre le poste de Tobène et le PETN. Ces aménagements font l'objet d'Analyse environnementale Initiale et ne sont pas développées dans la présente Étude d'Impact.

⁶ Les durées de vie économique des ouvrages de réseau de transport et de distribution, généralement utilisées dans les études de planification de la Senelec sont les suivantes :

- Lignes de distribution MT : 25 ans ;
- Lignes de transport HT : 30 ans ;
- Postes de transformation HT/MT : 35 ans.

Les quatre (4) liens souterrains et sous-marin constituent la boucle de Dakar.

La localisation générale du projet est présentée sur la carte suivante.



Carte 1- Localisation du projet (Egis, 2021)

2.3 Cadre et objectifs de l'EIES

2.3.1 Cadre

Le projet fait l'objet d'une étude d'impact environnemental et social approfondie, conformément aux (i) dispositions pertinentes du code de l'environnement de 2001 en son article L.48 et de ses textes réglementaires complémentaires et (ii) aux exigences de MCC telles que décrites dans le chapitre 3 Cadre Politique, Juridique et Institutionnel.

L'étude d'impact environnemental et social est donc réalisée conformément :

- Aux Lois et règlements sénégalais applicables et notamment l'Arrêté Ministériel n°9472 MJEHP-DEEC du 28 novembre 2001 portant contenu du rapport de l'étude d'impact environnemental et social ;
- Aux lignes directrices environnementales et sociales de la Millenium Challenge Corporation, et particulièrement les standards de la MCC en matière de genre et d'inclusion sociale et de lutte contre le trafic de personnes ;
- Aux termes de référence (voir annexe 1) validés et complétés par la DEEC le 4 janvier 2021 ;
- Aux normes de performance 1 à 8 de la société Financière internationale (SFI) applicables aux projets financés par MCC ;
- Aux directives environnementales, sanitaires et sécuritaires (directives EHS) générales et spécifiques relatives au transport et à la distribution de l'électricité du groupe de la Banque Mondiale.

2.3.2 Objectifs de l'EIES

L'objectif général de l'EIES est d'identifier et d'évaluer les impacts (négatifs et positifs) que le projet est susceptible d'avoir sur le milieu biophysique, la santé humaine et les activités socio-économiques et culturelles, afin de proposer des mesures de gestion (éviter, réduire, compenser, bonifier) desdits impacts y compris les coûts de ces mesures. Par conséquent, il s'agira principalement de répondre à une double exigence de conformité notamment vis-à-vis du cadre législatif et réglementaire national applicable au projet Transport d'une part, et d'autre part, aux lignes directrices environnementales de Millennium Challenge Corporation, notamment les Normes de Performance de la SFI et les standards de la MCC en matière de genre et d'inclusion sociale et de lutte contre le trafic de personnes.

2.4 Promoteur du projet et équipe EIES

2.4.1 Promoteur du projet

Le maître d'ouvrage est le Millennium Challenge Account-Sénégal II (MCA Sénégal II), agissant au nom du Gouvernement du Sénégal.

Le décret 2020-23 du 7 janvier 2020 porte création et fixe les règles d'organisation et de fonctionnement du second Millenium Challenge Account Sénégal « MCA-Sénégal II ». Il est créé une structure administrative chargée de la gestion du Programme du Compact pour le Sénégal dénommée MCA-Sénégal II.

Le MCA-Sénégal II est une personne morale de droit public dotée de l'autonomie administrative et financière et placée sous la tutelle technique du Secrétariat général de la Présidence de la République et sous la tutelle du Ministère en charge des Finances.

Il a pour mission d'assurer la gestion du projet. À ce titre, il est en charge pour le compte de l'État :

- D'assurer, en tant qu'entité responsable, les missions de maîtrise d'ouvrage liées à la gestion et la mise en œuvre du projet ;

- D'assurer, en relation avec les services compétents de l'État, les négociations, avec la partie américaine, sur toutes les questions techniques, financières et administratives liées au projet ;
- De passer tous les actes, dans ses relations avec les autres acteurs et les personnes intervenant dans la gestion, le suivi et la mise en œuvre du projet.

Dans le cadre de son organisation et fonctionnement, les organes du MCA-Sénégal II sont :

- Le Conseil de Surveillance ;
- La Direction Générale ;
- Le(s) comité(s) des parties prenantes.

Le Conseil de Surveillance est investi des pouvoirs les plus étendus pour agir, en toutes circonstances, afin de prendre des décisions relatives à la définition des objectifs, à l'orientation, à l'administration et au contrôle de la gestion assurée par la Direction générale.

Le maître d'ouvrage est MCA Sénégal II qui place la performance environnementale et sociale au centre de toutes ses préoccupations. A ce titre, Il a développé plusieurs documents cadres de gestion environnementale et sociale qui ont beaucoup inspiré cette présente EIES. Il s'agit entre autres :

- D'un Système de Gestion Environnementale et Sociale (élaboré et adopté en décembre 2021) ;
- D'un Cadre de Politique de Réinstallation validé par le comité technique de la DEEC en mars 2019 ;
- D'un Plan d'engagement des Parties prenantes (validé en décembre 2020) ;
- D'un Plan d'action Genre et Inclusion Sociale validé en 2021.

Par ailleurs, MCA-Sénégal II en sa qualité de Maître d'Ouvrage, s'est adjoint les services d'un cabinet agissant en qualité de Consultant en gestion de Programme et en gestion environnementale et sociale ("MOSES" suivant son acronyme anglais) pour assurer sur toute la durée de sa mission les fonctions d'assistance à la maîtrise d'ouvrage en phase d'études de conception de projets et de maîtrise d'œuvre en phase des travaux de construction selon les exigences nationales et internationales notamment les Directives environnementales et sociales, incluant les aspects genre et de lutte contre le trafic humain, de MCC et les normes de performances de la SFI.

Pour les études de conception technique et environnementale, MCA-Sénégal a mandaté le groupement Sofreco-RTE International, lequel travaille étroitement avec EGIS International et le Cabinet EDE agréé par le Ministère de l'Environnement et du Développement durable pour la réalisation :

- Des études de conception détaillées ;
- Des évaluations environnementales et sociales (EIES, AEI) ;
- Des PAR conformément au CPR validé par les autorités compétentes ;
- Des documents d'appels d'offres (intégrant les clauses environnementales, sociales, santé et sécurité) pour la réalisation des travaux de construction.

2.4.2 Équipe EIES

Comme mentionné ci-avant, le groupement SOFRECO – RTE International, avec Egis en sous-traitant a été attributaire de ce marché, dans lequel s'inscrit l'élaboration de :

- L'Étude d'Impact Environnemental et Social (EIES) réalisée en 2022, dont les TDRs ont été validés par la DEEC en janvier 2021 ;
- Des Analyses Environnementales Initiales (AEI) des postes de Diass, Touba et Tobène.

Par ailleurs, le groupement s'est appuyé sur un bureau d'études sénégalais, cabinet EDE, bénéficiant d'un agrément de la DEEC (renouvelé le 9 novembre 2021), pour l'accompagner dans la réalisation de l'étude conformément à la procédure en vigueur en matière d'évaluation environnementale et sociale. '

Il est piloté étroitement par EGIS, en charge des aspects environnementaux et sociaux pour le groupement.

La liste des personnes ayant contribué à la rédaction de l'EIES est présentée en annexe 6 « Autres ».

2.4.3 Méthodologie utilisée pour l'EIES

Le schéma du résumé conceptuel de l'EIES est présenté ci-dessous.

Il reprend l'organisation des différentes phases de l'élaboration de l'EIES. La réalisation de l'EIES s'est faite sur la base des Termes de Références rédigés par le MCA et validés par la DEEC conformément à la réglementation nationale.

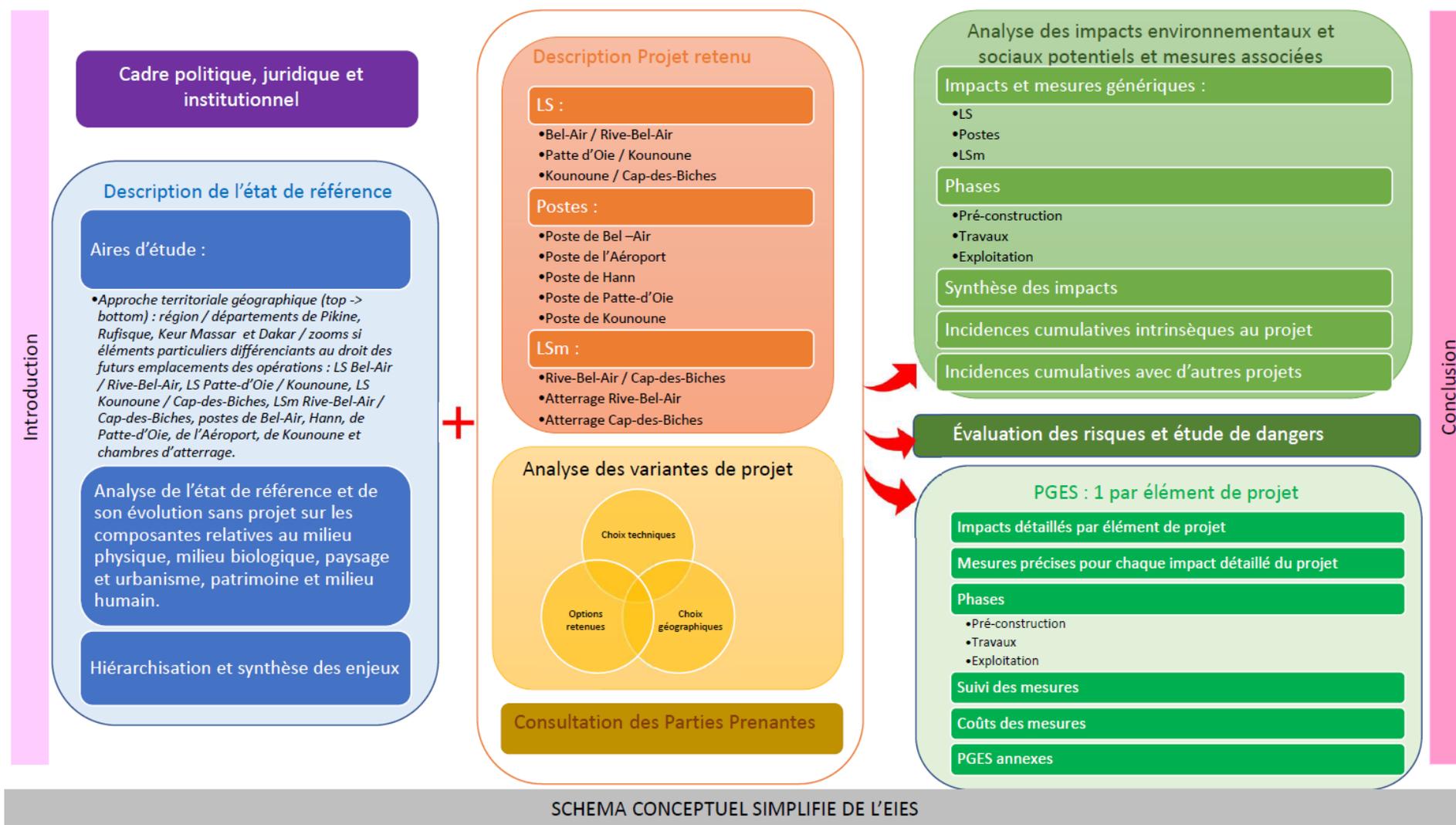


Figure 2 - Schéma conceptuel de l'EIES

L'EIES a été élaborée selon une démarche soutenue par la combinaison de techniques de recueil et d'analyse de données collectées sur le terrain et sur la base de la documentation disponible. Elle a lieu après contractualisation avec le groupement, réunion de démarrage et mobilisation des experts. Les différentes phases sont comme suit :

Phase 1 - Revue documentaire :

Le recueil de données existantes est primordial dans la constitution de l'étude d'impact environnementale et sociale. Les données disponibles sont issues de la bibliographie transmise par le maître d'ouvrage concernant les études antérieures ou récentes faites dans le cadre du projet. Elle s'est poursuivie tout au long de l'étude avec les différents documents élaborés ou remis par les différentes parties prenantes. Elle a pour objectif de s'approprier des différentes composantes du projet Transport en particulier et du programme MCA en général, sa genèse, son contexte, ses développements, etc. Elle a pour objectif également d'approfondir la connaissance des milieux traversés, le cadre institutionnel, etc.

Phase 2 - Collecte des données :

Prévue pour valider, compléter ou actualiser la revue documentaire, la collecte de données sur le terrain porte sur les volets relatifs aux lois et règlements, à l'environnement biophysique des sites, au milieu humain et aux aspects socio-économiques et institutionnels pertinents pour les besoins de l'étude.

Cette partie inclut les investigations réalisées :

- En milieu terrestre :
 - Détection de réseaux enterrés ;
 - Qualité des sols ;
 - Qualité des eaux souterraines ;
 - Qualité des eaux de surface ;
 - Recherche d'amiante ;
 - Recherche de PCB dans les huiles diélectriques des transformateurs ;
 - Qualité de l'air ;
 - Ambiance acoustique ;
 - Investigations faune et flore (saison humide et saison sèche) ;
- En milieu marin :
 - Magnétométrie et diagnostic de pollution pyrotechnique ;
 - Qualité des sédiments ;
 - Benthos de substrat meuble et de substrat rocheux ;
 - Acoustique sous-marine ;
 - Vidéos sous-marines et habitats écologiques sous-marins ;
 - Qualité de l'eau de mer ;
 - Plancton.

Les détails de ces protocoles et analyses sont repris dans le Chapitre 5.

Les visites de terrain ont été effectuées pour caractériser les milieux polarisés par le projet et le processus d'implication des parties prenantes depuis le démarrage par le biais de rencontres avec les services techniques, administratifs, communautés, etc. pour diffusion de l'information, consultation et recueil de la perception du projet et son acceptabilité environnementale et sociale.

Phase 3 – Analyse et traitement des données :

Cette étape vise à traduire les informations collectées durant les étapes précédentes en données d'entrées cohérentes, pertinentes et synthétiques pour la présente étude d'impact environnemental et

social. Les données seront ainsi segmentées suivant les différentes thématiques ayant trait au contenu de l'étude d'impact environnemental et social réalisée en 2022, des TDRs validés en janvier 2021 de la DEEC et exigences du maître d'ouvrage.

Phase 4 – Elaboration des rapports :

Le rapport a été élaboré sur la base de l'arrêté portant contenu du rapport d'étude d'impact sur la base des TDR validés en janvier 2021. Il a commencé par une EIES préliminaire qui a permis de recueillir les avis et commentaires des équipes de revues avant de l'établissement du rapport provisoire soumis en comité technique.

NB : Il est à noter que cette méthodologie n'est pas linéaire et plusieurs itérations sont effectuées entre les différentes phases tout au long de l'étude.

2.5 Structure de l'EIES

La présentation de l'étude d'impact environnemental et social est réalisée conformément :

- A l'Arrêté Ministériel n°9472 MJEHP-DEEC du 28 novembre 2001 ;
- Aux termes de référence (voir annexe 1) validés et complétés par la DEEC le 4 janvier 2021 ;
- Aux normes de la SFI.

Elle s'articule en 2 tomes :

- **EIES / Tome 1 - Volet principal**, qui se développe selon le plan ci-dessous :
 - Chapitre 1 : Résumé non technique ;
 - Chapitre 2 : Introduction ;
 - Chapitre 3 : Cadre juridique, institutionnel, politique ;
 - Chapitre 4 : Description du projet ;
 - Chapitre 5 : Description du milieu récepteur ;
 - Chapitre 6 : Analyse des variantes et description du projet retenu ;
 - Chapitre 7 : Consultation du public et des parties prenantes ;
 - Chapitre 8 : Identification, description et analyse des impacts (situation sans projet comprise) et mesures génériques ;
 - Chapitre 9 : Étude de Dangers ;
 - Chapitre 10 : Plan de Gestion Environnementale et Sociale ;
 - Chapitre 11 : Conclusion ;
 - Chapitre 12 : Bibliographie ;
- EIES / Tome 2 - Annexes.

3 CADRE POLITIQUE, JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL

Les implications politiques, économiques, sociales, environnementales, sécuritaires, institutionnelles et juridiques liées à la mise en œuvre du projet couvrent plusieurs domaines et secteurs. Plusieurs structures et acteurs intervenant à différents niveaux seront également impliqués dans sa mise en œuvre.

Le projet est également assujéti aux exigences des directives environnementales et sociales du Millennium Challenge Corporation (MCC), alignées sur les Normes de performance (NP) de la Société Financière Internationale (SFI).

3.1 Cadre politique applicable au projet

Le tableau ci-après présente le cadre politique national applicable au projet.

Tableau 12 - textes politiques nationaux

Texte politique	Contenu et objectif du texte	Application dans le cadre du projet
Développement économique et social		
Le Plan Sénégal Émergent (PSE)	Il constitue le référentiel en matière de politique économique et social sur le moyen et le long terme et vise l'émergence du Sénégal en 2035. Il traduit entre autres, l'ambition du pays à garantir un accès large et fiable à une énergie de qualité et bon marché. En effet, le PSE met l'accent sur la création de richesses et d'emplois, le renforcement de la gouvernance, le développement des secteurs stratégiques ayant des impacts significatifs sur l'amélioration du bien-être des populations, particulièrement à travers la protection des groupes vulnérables et la garantie de l'accès universel aux services essentiels de base. Dans le contexte de la crise sanitaire liée à la Covid-19, et à la suite de l'ajustement du Plan d'Actions prioritaires (PAP) de la phase II du Plan Sénégal émergent (PSE), le Sénégal a adopté un Plan d'Actions Prioritaire Ajusté et Accélééré (PAP 2A) sur 5 ans (2019-2023).	Le projet contribue à la mise en œuvre du PSE, notamment dans le domaine de la compétitivité économique et l'amélioration de la qualité des services
Les Objectifs du Développement Durable (ODD)	Ils visent entre autres à : (i) Réduire la pauvreté ; (ii) Assurer à tous une éducation équitable, inclusive et de qualité et des possibilités d'apprentissage tout au long de la vie, autonomiser toutes les femmes et les filles ; (iii) Garantir l'accès à tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable, (iv) Promouvoir une croissance économique soutenue, partagée et durable, le plein emploi productif et un travail décent pour tous ; (v) Promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous ; (vi) Promouvoir la conservation et l'exploitation durable des écosystèmes marins et côtiers, empêcher la pollution marine.	Ces différents objectifs sont des préoccupations prises en compte par le projet.
La lettre de politique sectorielle de l'aménagement du territoire, de la décentralisation, et du développement local (LPSATDL)	La politique met en avant un certain nombre de principes directeurs que sont notamment la participation, l'équité et l'égalité de genre, la solidarité, le partenariat, le partage d'expériences, l'anticipation et la durabilité. A cet effet, trois orientations stratégiques sont déclinées : 1) Construction de territoires cohérents et compétitifs porteurs de développement durable ; 2) Amélioration de la gouvernance institutionnelle et territoriale ; 3) Amélioration des mécanismes de partenariat et de financement du développement territorial.	Le projet répond à territorialisation des politiques publiques en matière d'aménagement du territoire
Le Plan Directeur d'Urbanisme de Dakar horizon 2025	Le plan directeur d'urbanisme de Dakar, approuvé et rendu exécutoire par le Décret n°2009 -622 du 30 juin 2009Supp. Le plan directeur d'urbanisme est prévu pour une période de vingt- cinq ans (2000-2025). La mise en place d'un tel outil de planification spatiale permettra aux autorités, non seulement de disposer d'un document cadre de concertation et de prévision des actions des divers intervenants du champ urbain,	Le projet devra être en conformité avec le PDU de Dakar

<i>Texte politique</i>	<i>Contenu et objectif du texte</i>	<i>Application dans le cadre du projet</i>
	mais aussi de mieux gérer l'espace urbain à travers une structure urbaine plus équilibrée, mieux adaptée aux exigences d'un cadre de vie harmonieux.	
Les Plans de Développement des collectivités territoriales	Ces plans ont pour objectifs d'impulser le développement local par la mise en valeur, de manière durable, des ressources et potentialités des terroirs, le désenclavement et l'amélioration du niveau d'équipement communautaires et de l'accès aux services sociaux de base, etc.	Ces plans sont une source d'information pour identifier les activités à soutenir dans ces collectivités territoriales
Assainissement et gestion des déchets		
Le Plan Directeur de Drainage (PDD) des eaux pluviales de la région périurbaine de Dakar (2012-2020)	Le Plan Directeur de Drainage de la région de Dakar a pour objectif de proposer une planification des ouvrages structurant à réaliser afin de lutter contre les inondations de la zone périphérique de Dakar.	Le projet tiendra compte du PDD et devra contribuer à l'atteinte de ses objectifs. Le Projet ne devra pas altérer le dispositif mis en place.
Le Plan Directeur d'Assainissement (PDA)	Un Plan Directeur d'Assainissement liquide pour la Région de Dakar à l'horizon 2025 a été élaboré par l'Office National de l'Assainissement (ONAS).	Le projet tiendra compte des recommandations du PDA et devra être conforme avec ses orientations
Le Plan National d'Action pour la Gestion des Déchets Dangereux au Sénégal	Élaboré en 1999, ce plan vise à : 1) Fournir un ensemble d'informations sur les pratiques de gestion des déchets, le cadre législatif, juridique, institutionnel et les sources de génération, à définir un ensemble de directives qui puissent permettre de corriger les lacunes constatées ; 2) Proposer des actions pilotes à mener pour répondre aux préoccupations.	Dans la mise en œuvre des activités du projet, les directives de ce Plan National d'Action pour la Gestion des Déchets Dangereux devront être suivies
Le Programme National de Gestion des Déchets (PNGD)	Il est défini comme un dispositif fédérateur des interventions nécessaires pour une gestion intégrée et durable des déchets solides. L'objectif général consiste à accompagner les collectivités territoriales dans l'amélioration du cadre de vie et la satisfaction de la demande sociale.	Le projet devra être en phase avec la PNGD
Gestion des risques et des catastrophes naturelles		
Le Programme National de Prévention et Réduction des Risques Majeurs et de Gestion des Catastrophes Naturelles	Depuis 2009, le Sénégal développe un Programme National de Prévention et Réduction des Risques Majeurs et de Gestion des Catastrophes Naturelles à travers un processus piloté par la Direction de la Protection Civile (DPC), et qui servira de cadre opérationnel pour les interventions dans le domaine de la gestion des risques et des catastrophes. Ce programme est composé de quatre (4) composantes : 1) Le renforcement du cadre juridique et institutionnel ; 2) La prévention et la réduction des risques de catastrophes ; 3) Le renforcement des capacités nationales et locales en matière de préparation et de réponses aux catastrophes ; 4) La mise en œuvre des stratégies de communication en matière de réduction des risques de catastrophes (RRC).	Le projet devra se conformer aux recommandations du Programme National de Prévention et Réduction des Risques Majeurs et de Gestion des Catastrophes Naturelles, notamment en ce qui concerne les mesures sécuritaires

Texte politique	Contenu et objectif du texte	Application dans le cadre du projet
Genre		
La Stratégie Nationale pour l'Egalité et l'équité du Genre (SNEEG)	Elle vise à faire du Sénégal un pays émergent, sans discrimination, où les hommes et les femmes auront les mêmes chances de participer à son développement et de jouir des bénéfices de sa croissance.	La prise en compte de la promotion de l'inclusion des couches vulnérables dans l'exécution des activités du projet entre en droite ligne avec la stratégie Genre du Sénégal.
Plan National d'Action de lutte contre la traite des personnes, en particulier des femmes et des enfants (2008)	Ce plan spécifie les actions gouvernementales en matière de lutte contre la traite des personnes.	La lutte contre la traite des personnes est un point portant du projet et des exigences du MCC.
Plan d'action national pour l'éradication des violences basées sur le genre et la promotion des droits humains (PAN/VBG/DH)	Ce document multisectoriel (2017-2021) a connu un début de mise en œuvre et a généré comme résultats primaires, des plans d'actions régionaux. La législation sénégalaise a été inspirée par deux préoccupations majeures : La première consiste à protéger la femme enceinte contre les conditions de travail pénibles ou dangereuses et lui accorder des droits égaux à ceux de l'homme. La seconde consiste à bannir toute discrimination fondée sur le genre dans le traitement salarial.	Le respect du genre et l'inclusion sociale sont des points importants du projet et des exigences du bailleur.
La Stratégie Genre et Inclusion Sociale et le plan d'action National pour l'intégration du genre dans l'accès à l'énergie (PANGE 2021)	En 2021, le Sénégal a adopté le Plan d'action national pour l'intégration du genre dans l'accès à l'énergie (PANGE) en mettant la problématique du genre et de l'inclusion sociale au cœur du Plan Opérationnel SE4ALL et des autres programmes d'électrification du Gouvernement du Sénégal. Le PANGE vise à contribuer à une meilleure coordination des stratégies du Gouvernement du Sénégal dans la perspective de l'atteinte des objectifs du plan d'accès universel à l'énergie, lequel aura aussi un impact dans les autres départements ministériels, dont la santé et l'éducation. Cette coordination envisagée permettra au Ministère du Pétrole et des Énergies de procéder à des collectes et des remontées régulières de données pour une évaluation des indicateurs de la SNEEG sur le niveau et la qualité d'accès aux services énergétiques et sociaux	Le projet tiendra compte de cette stratégie PANGE dans sa mise en œuvre
Environnement		
La Lettre de Politique du Secteur de l'Environnement et du Développement Durable (LPSEDD) (2016-2020)	Elle définit la politique environnementale du pays qui s'inscrit en droite ligne dans la quête de développement économique et social durable, compatibles avec une gestion/exploitation écologiquement rationnelle des ressources naturelles et de l'environnement. Elle est mise en œuvre par le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable à travers différents plans et programmes. Par ailleurs, plusieurs documents de plans et de programmes de politique environnementale, qui sont généralement des déclinaisons des politiques internationales de protection de l'environnement et de la LPSEDD sont tout aussi pertinents pour le projet. Il s'agit notamment du Plan National d'Action pour l'Environnement (PNAE) ; du Programme d'Action National de Lutte Contre la Désertification (PAN/LCD) ; de la Stratégie et le Plan d'Action pour la Conservation de la Biodiversité ; du Plan National d'Adaptation aux Changements Climatiques (PNACC) ; du Plan d'Action Forestier du Sénégal, etc.	Le projet est en cohérence avec cette Loi de politique et sa mise en œuvre veillera à s'y conformer. Le projet est en cohérence avec plans et programmes de politique environnementale et contribuera à l'atteinte de leurs objectifs.

<i>Texte politique</i>	<i>Contenu et objectif du texte</i>	<i>Application dans le cadre du projet</i>
La Stratégie Nationale de Développement Durable (SNDD)	La SNDD a pour objectif de mettre en cohérence, d'une part, les politiques, les stratégies et les programmes, et d'autre part, de favoriser une meilleure synergie entre les diverses actions. Cette stratégie se décline en six axes ou orientations majeures, parmi lesquels, la promotion d'un développement équilibré et harmonieux et le renforcement des mesures et actions pouvant contribuer à l'atteinte des Objectifs de Développement Durable (ODD).	Le Projet est en phase avec cette stratégie et participe à l'atteinte d'un développement durable dans sa zone d'intervention.
Le Plan National d'Action pour l'Environnement (PNAE)	Le Plan National d'Action pour l'Environnement (PNAE) constitue un cadre stratégique qui permet à l'État sénégalais d'identifier les priorités environnementales et de définir les bases de systèmes efficaces de planification et de gestion des ressources naturelles et de l'environnement. Le dispositif de mise en œuvre du PNAE comporte une série de mesures qui s'articulent autour de sept axes majeurs : (i) Lutte contre la pauvreté, (ii) Politique de population et gestion de l'environnement, (iii) Femmes, jeunes et environnement, (iv) Santé et environnement, (v) Information, éducation et communication relatives à l'environnement, (vi) Gestion décentralisée de l'environnement et financement des initiatives locales, et (vii) Environnement et coopération sous régionale et régionale.	Le projet s'inscrit en droite ligne dans la mise en œuvre du Plan National d'Action pour l'Environnement (PNAE).
Le Programme d'Action Nationale de Lutte contre la Désertification (PAN/LCD)	Adopté en 1998, le PAN/LCD constitue, à l'échelle nationale, un instrument pour la mise en œuvre de la Convention des Nations Unies sur la Lutte Contre la Désertification (CCD) adoptée à Paris le 17 juin 1994 à la suite de la Conférence sur l'Environnement et le Développement de Rio de Janeiro en 1992. Il constitue une composante du PNAE dont l'objectif est d'intégrer la dimension environnementale dans le processus de développement économique et social.	La mise en œuvre du projet va tenir compte de cet objectif.
La Stratégie et le Plan d'Action pour la Conservation de la Biodiversité	Dans le cadre de la mise en œuvre de la convention internationale sur la conservation de la biodiversité, le Sénégal a élaboré une Stratégie et le Plan d'Action pour la Conservation de la Biodiversité adoptés en 1998, qui ont pour objectif de rétablir les équilibres indispensables devant assurer un développement durable pour le pays. La stratégie nationale est bâtie autour de quatre objectifs stratégiques : 1) La conservation de la biodiversité dans des sites de haute densité, 2) L'intégration de la conservation de la biodiversité dans les programmes et activités de production, 3) Le partage équitable des rôles, responsabilités et bénéfices dans la conservation de la biodiversité, 4) L'information et sensibilisation sur l'importance de la biodiversité et la nécessité de sa conservation.	Dans sa mise en œuvre, le projet devra tenir compte de la conservation de la biodiversité, notamment dans les forêts classées impactées et zones écologiquement sensibles. Une attention particulière sera accordée à la conservation de la biodiversité, et entre autres un traitement adéquat, et à la préservation de l'écosystème de la forêt classée de Mbao présente dans la zone et impactée par les travaux.

<i>Texte politique</i>	<i>Contenu et objectif du texte</i>	<i>Application dans le cadre du projet</i>
La Stratégie Nationale d'Adaptation aux Changements Climatiques	L'élaboration de la stratégie nationale d'adaptation aux changements climatiques (SNMO) s'inscrit dans le programme d'activités que le Sénégal a développé depuis la conférence de Rio de 1992. La SNMO constitue ainsi un cadre de référence sur lequel l'ensemble des acteurs et institutions doit se référer pour, davantage, inscrire davantage leurs actions dans des stratégies intégrées d'adaptation.	Visant fondamentalement à améliorer le cadre de vie des populations vivant dans les zones, le projet s'inscrit dans les orientations et dans les objectifs visés par cette stratégie.
La Politique forestière du Sénégal (2005-2025)	La Politique forestière du Sénégal fait suite au Plan d'Action Forestier du Sénégal (PAFS) qui lui-même est un prolongement du Plan Directeur de Développement Forestier de 1982. Il prévoit plusieurs actions, parmi lesquelles, la création d'un cadre de coordination pour la gestion des ressources naturelles, la rationalisation de l'exploitation forestière et la responsabilisation des communautés locales en matière de gestion des ressources forestières locales.	Le projet se conformera à la politique forestière, notamment la préservation des ressources naturelles, en accordant une attention particulière à la gestion de la forêt classée de Mbao, touchée par les travaux
Le Plan National d'Interventions d'Urgence en Mer (PNIUM)	Il intègre au sein d'un mécanisme unique, les plans spécialisés relatifs aux domaines d'intervention tels que définis à l'article 3 du décret portant création de la HASSMAR, notamment, les plans afférents à : 1) La recherche et au sauvetage en mer (Plan SAR maritime), 2) La sûreté maritime (Plan SURMAR), 3) La protection de l'environnement marin (Plan POLMAR). Il s'applique sur les eaux maritimes et fluviales sous juridiction sénégalaise et, dans les périmètres portuaires. La planification, la coordination et la conduite des opérations relatives au PNIUM sont sous la responsabilité du Secrétaire général de la HASSMAR.	Le projet a un volet maritime avec des risques de pollution du milieu marin ou d'accidents sur le domaine maritime.
Energie		
Lettre de Politique de Développement du Secteur de l'Énergie (LPDSE)	La LPDSE 2019 – 2023 vise à surmonter les quatre (4) défis majeurs identifiés. Il s'agit de la mise en place des préalables à la production du pétrole et du gaz local et de la sécurisation de la logistique d'approvisionnement en hydrocarbures du pays ; de l'accès universel et durable à des services de l'électricité à moindre coût (Gas to Power, ENR et Extension Réseaux) ; de la sécurisation de l'approvisionnement des ménages en énergie durable et optimale de cuisson et du parachèvement de la réforme du cadre légal et réglementaire du secteur et l'amélioration du dispositif de pilotage, de régulation et de suivi – évaluation.	Ce projet s'inscrit dans cette perspective.

3.2 Cadre juridique applicable au projet

3.2.1 Cadre législatif et réglementaire national

Le cadre juridique national contient plusieurs textes qui disposent, en rapport avec les activités prévues et les caractéristiques de la zone d'influence, sur les aspects environnementaux et sociaux, la gestion des ressources naturelles (faune, flore, eau), le foncier, le cadre de vie, la santé et la sécurité, aux Violences Basées sur le Genre, Abus et Exploitation Sexuelle, Harcèlement Sexuel (VBG/AES/HS), etc.

Le tableau ci-après présente le cadre national législatif et réglementaire applicable au projet.

Tableau 13 - textes législatifs et réglementaires nationaux

Code / Loi / Décret / Arrêté / Norme	Disposition applicable	Pertinence pour le projet
Constitution du Sénégal, adoptée le 22 janvier 2001 et révisée le 20 mars 2016	Article 8 : le droit de tout individu à un environnement sain, et reconnaît, dans son préambule, les droits de la femme et de la petite fille, ainsi que l'égalité homme/femme	Maitrise des risques environnementaux et prise en compte des couches vulnérables
Articles 25-2 et 25-3, et de la circulaire primatoriale n°001 PM/SP en date du 22 mai 2007	Nécessité de respecter les dispositions du code de l'environnement	Le projet devra se conformer à ses dispositions
Loi n°2001-01, du 15 janvier 2001, portant Code de l'environnement, le décret n°2001-282 du 12 avril 2001 portant application de la loi n°2001-01 du 15 janvier 2001 et certains arrêtés d'application	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L.48 relative à l'évaluation environnementale, ▪ L.52 portant sur la procédure d'audience publique, ▪ L.53 sur la participation des populations, et son décret d'application (articles R.39 à R.58) et ces cinq arrêtés : <ul style="list-style-type: none"> - arrêté n°009471 du 28 novembre 2001 portant contenu de termes de référence des EIES ; - arrêté n°009470 du 28 novembre 2001 portant sur les conditions de délivrance de l'Agrément pour l'exercice de activités relatives aux études d'impact sur l'environnement ; - arrêté n°009472 du 28/11/2001 portant contenu du rapport de l'EIES ; - arrêté n°009468, du 28/11/2001, portant réglementation de la participation du public à l'étude d'impact environnemental ; - arrêté n°009469 du 28/11/2001 portant organisation/fonctionnement du comité technique. ▪ L.9 à L.57 du code de l'environnement sont relatifs à la prévention et à la lutte contre la pollution (Installations classées pour la protection de l'environnement, Gestion des déchets, Pollution de l'air et odeurs incommodantes, Pollution sonore). A cela s'ajoutent d'autres dispositions juridiques de lutte contre les pollutions et nuisances, notamment : ▪ décret n°2010-1281 du 16 septembre 2010 règlementant les conditions d'exploitation du plomb issu des batteries usagées et des autres sources et de l'utilisation du mercure et de ses composés ; ▪ arrêté interministériel n°09311 du 05 octobre 2007 portant gestion des huiles usagées stipule que « les seuils maxima de bruit à ne pas dépasser sans exposer l'organisme humain à des conséquences dangereuses sont de « cinquante-cinq (55) à soixante (60) décibels le jour et quarante (40) décibels la nuit ». 	<p>Le projet, classé dans la première catégorie, nécessite avant réalisation, la conduite d'une Étude d'Impact Environnementale et Sociale (EIES) approfondie. Le processus de contrôle de conformité, de l'instruction, de la gestion et du suivi du dossier ainsi que de la validation du rapport d'EIES via comité technique est assuré par la DEEC qui assure le secrétariat du comité technique. La participation du public fait partie de la procédure de validation de l'EIES.</p> <p>Le projet doit intégrer la prévention et à la lutte contre la pollution (Installations classées pour la protection de l'environnement, Gestion des déchets, Pollution de l'air et odeurs incommodantes, Pollution sonore)</p>

<i>Code / Loi / Décret / Arrêté / Norme</i>	<i>Disposition applicable</i>	<i>Pertinence pour le projet</i>
NS 05 061 : datant de juillet 2001	Spécifie des valeurs limites de rejet des eaux résiduelles et de lixiviation au point de rejet final dans les égouts ou dans le milieu (voir tableau des valeurs limite en annexe)	Le projet doit respecter les valeurs limites des rejets d'eaux usées dans les milieux récepteurs
NS 05-062 / arrêté interministériel n°7358 en date du 5 novembre 2003 fixant les conditions de son application	Relative aux rejets atmosphériques (voir tableau des valeurs limite en annexe)	Le projet doit respecter les valeurs limites d'émission atmosphérique de polluants
décret n° 2008- 1007 du 18 Août 2008 portant réglementation de la gestion des déchets biomédicaux	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Il fixe, entre autres, les obligations des producteurs et opérateurs de déchets biomédicaux ainsi que les activités liées à la gestion de ces produits. ▪ Art. 5. - Toute personne physique ou morale, qui produit ou détient des déchets biomédicaux, en assure elle-même l'élimination ou le recyclage ou les fait éliminer ou recycler auprès des entreprises agréées par le Ministre chargé de la santé. ▪ Art. 7. - Le conditionnement est effectué dès la production, pour éviter tout risque sanitaire et environnemental. ▪ Pour certaines catégories de déchets, une couleur spécifique est affectée au contenant : ▪ Art. 9. - Le stockage des déchets conditionnés, avant traitement se fait dans un local aéré et sécurisé. La durée de stockage ne doit pas dépasser 48 heures. 	En cas d'infirmerie dans les bases chantier, le projet devra respecter ces dispositions
Loi N°2021-04 du 12 janvier 2021 portant Loi d'Orientation pour l'Aménagement et le Développement durable des Territoires (LOADT)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Article premier : la présente loi fixe les principes, les orientations, les outils, organes et instruments de l'aménagement et du développement durable du territoire ; ▪ Article 4 : la politique d'aménagement et de développement durable du territoire développement harmonieux du territoire national en tenant compte des vocations et des potentialités des territoires. 	Le projet se doit d'être en adéquation avec ces différents documents qui visent à la mise en cohérence optimale des programmes et projets au niveau des territoires et la promotion de la gestion durable de l'environnement et des ressources naturelles
Loi n°2013-10 du 28 décembre 2013 portant Code général des Collectivités locales - Acte III de la décentralisation	L'objectif est d'organiser le Sénégal en territoires viables, compétitifs et porteurs de développement durable	Le projet devra tenir compte des prérogatives des collectivités territoriales traversées
Loi n°2009-24, du 8 juillet 2009, portant Code de l'Assainissement	Les collectivités territoriales, particulièrement les communes, sont responsables, de concert avec l'État, du financement des investissements et de l'exploitation des ouvrages de collecte et d'évacuation des eaux pluviales, notamment les canaux à ciel ouvert.	Le projet devra tenir compte des ouvrages et contribuer à leur pérennisation
Loi n°83-71, du 5 juillet 1983, portant Code de l'Hygiène	Cette loi régleme la hygiène individuelle publique ou collective et l'assainissement du milieu. Cette loi définit, entre autres, les règles d'hygiène applicables aux habitations, aux installations industrielles, aux voies publiques et au conditionnement des déchets	Le projet, ses employés et installations devront respecter les règles édictées en matière d'hygiène.
Loi n°2018-25 du 02 novembre 2018 portant Code forestier et son	Le code dispose que toute activité à l'intérieur des formations forestières doit être soumise à autorisation et fixe les mesures de protection. Elle fixe également les règles d'abattage, de gestion des déchets végétaux.	Le projet passe par la FCM et prévoit d'abattre des arbres. Les dispositions du code forestier devront être respectées.

<i>Code / Loi / Décret / Arrêté / Norme</i>	<i>Disposition applicable</i>	<i>Pertinence pour le projet</i>
décret d'application n°2019-110 du 16 janvier 2019		
Loi n°81-13 du 4 mars 1981 portant Code de l'eau	Articles 49, 51 et 59 : prévoit les différentes dispositions prévues permettant de lutter contre la pollution des eaux tout en conciliant les exigences liées notamment à l'alimentation en eau potable et à la santé publique, à l'agriculture, à la vie biologique du milieu récepteur et de la faune piscicole, à la protection des sites et à la conservation des eaux	Le projet devra tenir compte des eaux de surface et souterraine lors des rejets et limiter les consommations d'eaux de process autant que possible
Loi n°2008-43 du 20 août 2008 portant Code de l'urbanisme, complétée par le décret n°2009-1450 du 30 décembre 2009	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fixe les règles relatives aux normes de construction et réglemente les plans d'urbanisme. ▪ Le plan directeur d'urbanisme et le plan d'urbanisme de détail déterminent la répartition et l'organisation des sols en zone urbaine, le tracé des voies de communication, les emplacements réservés au service public, les installations d'intérêt général, les espaces libres, les règles et servitudes de construction, les conditions d'occupation des sols. 	Le projet tiendra compte de cette loi pour les constructions et passage des tracés.
Loi n° 2009-23 du 8 juillet 2009 portant code de la construction et son décret d'application n°2010-99 du 27 janvier 2010	Dispose des conditions pour la délivrance de l'autorisation de construire et surtout un contrôle de conformité tenant compte du respect de la vocation du sol, de la propreté, du dimensionnement spatial des pièces et du respect des règles d'hygiène et de sécurité ainsi que du volume du bâtiment.	Le projet devra tenir compte de ces dispositions lors des différentes constructions.
Loi n°71-12 du 25 septembre 1971 fixant le régime des monuments historiques et des fouilles et découvertes et du décret n°73-746 du 8 août 1973 portant application de la loi n°71-12	Le Titre II – des fouilles et découvertes, stipule : « Lorsque, par suite de travaux ou d'un fait quelconque, des monuments, ruines, vestiges d'habitations ou de sculptures anciennes, des inscriptions ou généralement des objets pouvant intéresser la préhistoire, l'histoire, l'art et l'archéologie sont mis à jour, le découvreur de ces objets et le propriétaire de l'immeuble où ils ont été découverts sont tenus d'en faire la déclaration immédiate à l'autorité administrative compétente ». Le projet tiendra compte de cette Loi.	Le projet devra tenir compte des procédures lors de découvertes d'objets à caractère historique, patrimonial lors des fouilles ou tranchées.
Loi 76-66 du 02 juillet 1976 portant Code du domaine de l'Etat	Régit le statut juridique des ressources en eau, affirme le droit de propriété de l'Etat sur les ressources en eau en particulier, et énonce le contenu du domaine public naturel (article 5) et du domaine public artificiel de l'Etat.	Le projet qui intervient dans le domaine public de l'état tiendra compte de cette loi.
Loi n°76-67 du 2 juillet 1976, relative à l'expropriation	Fixe les procédures d'expropriation pour cause d'utilité publique. D'autres textes relatifs au foncier sont aussi concernés : <ol style="list-style-type: none"> 1) la Loi n°76-66 du 2 juillet 1976 portant Code du Domaine de l'État ; 2) le décret n°2010-439 du 6 avril 2010 abrogeant et remplaçant le décret n°88-74 du 18 janvier 1988 fixant le barème du prix des terrains nus et des terrains bâtis, applicable en matière de loyer ; 3) la loi n°64-46 du 17 juin 1964 sur le domaine national et ses différents textes d'application ; 4) la loi n°2011-07 du 30 mars 2011 portant régime de la propriété foncière ; 	Le projet devra tenir compte de ces dispositions pour les besoins d'acquisition de terres.

<i>Code / Loi / Décret / Arrêté / Norme</i>	<i>Disposition applicable</i>	<i>Pertinence pour le projet</i>	
	5) le décret 72-1288 fixant les conditions d'affectation et de désaffectation des terres du domaine national, etc.		
Loi n°97-17 du 1^{er} décembre 1997 portant Code du Travail	<p>Fixe les conditions de travail, notamment en ce qui concerne la durée du travail qui est 40 heures par semaine, le travail de nuit, le contrat des femmes et des enfants et le repos hebdomadaire qui est obligatoire.</p> <p>Titre 11, Articles L167 à L186 : traite également de l'Hygiène et de la Sécurité dans les lieux de travail et indique les mesures que toute activité doit prendre pour assurer l'hygiène et la sécurité garantes d'un environnement sain et de conditions de travail sécurisées,</p> <p>Chapitre 4, Article L 220 : obligation préalable de faire une déclaration à l'inspection du travail avant l'ouverture un établissement ou d'un chantier de quelque nature que ce soit</p>	Ces dispositions du code du travail ainsi que les différents décrets sont applicables au présent projet notamment pour la santé et sécurité des travailleurs.	
Décret n°2006-1249 du 15 novembre 2006	Fixe les prescriptions minimales de sécurité et de santé pour les chantiers temporaires ou mobiles		
Décret n°2006- 1250	Fixe les règles de circulation des véhicules et engins à l'intérieur de l'entreprise, notamment de l'article premier à l'article 8, qui énumèrent les dispositions réglementant la circulation des véhicules et engins, l'aménagement et la signalisation des voies de circulation, la protection des travailleurs, l'établissement d'un plan et des règles de circulation dans l'entreprise		
Décret n°2006-1251 du 15 novembre 2006	Fixe les équipements de travail appropriés notamment de l'article premier à article 43.		
Décret n°2006-1252 du 15 novembre 2006	Fixe les prescriptions minimales de prévention de certains facteurs physiques d'ambiance, prescrit les protections pour des expositions de 85 dB		
Décret n°2006-1254 du 15 novembre 2006	Relatif à la manutention manuelle des charges		
Décret n°2006-1256 du 15 novembre 2006	Fixe les obligations des employeurs en matière de sécurité au travail, notamment en son chapitre II - Articles 5 à 12, relatifs aux obligations des employeurs ;		
Décret 2006-1258 du 15 novembre 2006	Fixe les missions et les règles d'organisation et de fonctionnement des services de médecine du travail, notamment en ses article 2, et articles de 29 à 41 ;		
Décret n°2006-1260 du 15 novembre 2006	Fixe les conditions d'aération et d'assainissement des lieux de travail pour avoir des atmosphères de travail exemptes d'odeurs gênant la respiration, de condensations et de polluants dangereux, insalubres ou gênant sous forme de vapeurs, de gaz, de poussières.		Le projet devra prendre les dispositions en matière de protection des travailleurs contre les risques chimiques.
Décret n°2006-1261 du 15 novembre 2006	Fixe les mesures générales d'hygiène et de sécurité dans les établissements de toute nature est aussi applicable		

<i>Code / Loi / Décret / Arrêté / Norme</i>	<i>Disposition applicable</i>	<i>Pertinence pour le projet</i>
Arrêté ministériel n°3748 MFPTEOP_DTSS en date du 6 juin 2003	Interdiction du travail des enfants de moins de 15 ans révolus	Ces dispositions du code du travail ainsi que les différents décrets sont applicables au présent projet notamment pour la santé et sécurité des travailleurs.
Loi n°73-37 du 31 Juillet 1973 portant Code de Sécurité Sociale modifiée par la Loi n°97-05 du 10 mars 1997	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Article 2 : « La gestion de ce régime est confiée à un établissement public à caractère industriel et commercial, dénommé Caisse de Sécurité Sociale (CSS), dont l'organisation et les règles de fonctionnement sont fixés par décret ». « La caisse de sécurité sociale est notamment chargée du service des prestations, du recouvrement des cotisations et de l'immatriculation des travailleurs et des employeurs ». ▪ Article 8 : « Le droit aux prestations familiales est subordonné à une activité professionnelle de trois mois consécutifs et d'un temps minimal de travail de dix-huit jours ou cent vingt heures dans le mois ; ce temps de travail pourra être reporté sur une période de deux ou trois mois dans les professions et les emplois comportant, en raison de leur nature, un horaire de travail intermittent ou irrégulier ». « Le droit aux prestations familiales rétroagit à la date de l'engagement ». 	Ces dispositions du code du travail ainsi que les différents décrets sont applicables au présent projet notamment pour la protection sociale, santé et sécurité des travailleurs.
Décret n°94-244 du 7 mars 1994	Fixe les modalités d'organisation et de fonctionnement des comités d'hygiène et de sécurité du travail, notamment les articles 1 à 14	
Loi n°2010-03 du 9 avril 2010 relative au VIH SIDA et l'arrêté 14951 du 23/09/2014	Porte sur l'information, l'éducation et la formation en matière de VIH/SIDA dans les lieux de travail.	Le projet devra sensibiliser ses employés dans la lutte contre le VIH/SIDA
Loi n°2002-30 du 24 décembre 2002 portant Code de la Route complétée par le décret d'application n°2004-13	Fixe les règles concernant la conduite des véhicules, leur équipement, l'usage des voies publiques ouvertes à la circulation.	Le projet doit tenir compte lors de l'utilisation des engins.
Décret n° 2010 – 1445	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relatif à la pose et dépose de conduites diverses et à l'occupation de l'emprise des routes et voies du réseau routier classé régit toute activité de traversées de chaussées et/ou d'occupation des emprises. ▪ Article 3 : fixe les procédures à appliquer le cas échéant. La demande à adresser au « mandataire », en l'occurrence AGEROUTE. ▪ Article 5 : précise que « pendant et après les travaux, l'accès des propriétés riveraines, le ruissellement des eaux et les écoulements dans les conduites existantes doivent être constamment assurés ». 	Le projet devra tenir compte des dispositions lors de travaux de chaussées, d'occupation des emprises

<i>Code / Loi / Décret / Arrêté / Norme</i>	<i>Disposition applicable</i>	<i>Pertinence pour le projet</i>
loi no 2021-31 du 09 du juillet 2021 portant Code de l'électricité	<ul style="list-style-type: none"> Met l'accent sur la nécessité de garantir l'approvisionnement en énergie électrique du pays à moindre coût avec l'introduction du gaz dans le mix énergétique et l'élargissement de l'accès des populations à l'électricité notamment en milieu rural. Il vise aussi l'amélioration du processus de planification du secteur de l'électricité Chapitre III. – Attributions de la Commission de la régulation du secteur de l'électricité 	Le projet devra respecter les orientations et dispositions du code.
loi no 2021-32 du 09 du juillet 2021 portant création, organisation et attributions de la Commission du Régulateur du secteur de l'Energie(CRSE)	<ul style="list-style-type: none"> Cible la mission du régulateur dans ses différentes composantes stratégiques, juridiques, techniques, de régulation de la concurrence, tarifaire et de contrôle, précisant pour chacune de ses composantes la nature de ses pouvoirs exercés. Article 3 : mission de régulation des activités du secteur de l'électricité comprenant la production et l'autoproduction, le transport, la distribution, le stockage, la vente, l'importation et l'exportation de l'énergie électrique : 	Le projet devra prendre en compte les attributions et orientations du CRSE dans la formulation et exploitation.
Article 29 de la loi n° 98-29 du 14 avril 1998 en vertu de la loi n° 83-72 du 05 juillet 1983 créant la société Senelec	Relative au secteur de l'électricité, exclut du domaine public artificiel de l'Etat, les lignes électriques. L'Etat transfère à la Senelec, pour compter de la date d'entrée en vigueur de ladite loi, la propriété des lignes électriques dont la gestion est confiée à la Senelec	Le projet devra impliquer la Senelec dans les différentes phases.
Loi n 2005/06 du 10 Mai 2005 relative à la lutte contre le trafic des personnes et pratiques assimilées et à la protection des victimes et l'Arrêté n 37 49/ MFPTEOP/DTSS du 10 juin 2003 fixant et interdisant les pires formes de travail des enfants	Cette loi combat le recrutement, le transport, le transfert, l'hébergement, l'accueil de personnes par menace ou recours à la violence, enlèvement, fraude, tromperie, abus d'autorité ou de situation de vulnérabilité ou par l'offre ou l'acceptation de paiement d'avantages pour obtenir le consentement d'une	La loi n 2005/06 du 10 Mai 2005 relative à la lutte contre le trafic des personnes et pratiques assimilées et à la protection des victimes et l'Arrêté n 37 49/ MFPTEOP/DTSS du 10 juin 2003 fixant et interdisant les pires formes de travail des enfants
Loi 99-05 du 29 janvier 1999, la loi n°2010-11 du 28 mai 2010 instituant la parité absolue Homme-Femme au Sénégal	Sanctionne les violences faites aux femmes et lutter contre toutes les formes de discrimination à l'égard des femmes (VBG/AES/HS). La loi n°2010-11 du 28 mai 2010 institue la parité absolue Homme-Femme au Sénégal dans toutes les institutions totalement ou partiellement électives	Le projet devra tenir compte de l'aspect genre et sensibiliser son personnel sur les VBG.
Loi n°20/2019, du 30 décembre 2019 modifiant la loi n°65-60 du 21 juillet 1965	<ul style="list-style-type: none"> Criminalisation des actes de viol et de pédophilie au Sénégal. Le 10 janvier 2020, présentation aux parties prenantes de la lutte contre les violences basées sur le genre, le décret de promulgation de la loi n°2020-05 sur la criminalisation du viol et de la pédophilie. 	
Loi d'orientation sociale n°2010-15 du 6 juillet 2010	La présente loi vise à garantir l'égalité des chances des personnes handicapées ainsi que la promotion et la protection de leurs droits contre toutes formes de discrimination.	Le projet devra tenir compte du handicap et éviter de discriminer dans le recrutement
Loi n° 2005-06 du 10 mai 2005	Définit et condamne toute forme de traite des personnes avec une emphase sur l'exploitation de la mendicité d'autrui et le trafic de migrants.	Le projet devra éviter la traite de personnes et pratiques assimilées

<i>Code / Loi / Décret / Arrêté / Norme</i>	<i>Disposition applicable</i>	<i>Pertinence pour le projet</i>
Arrêté ministériel N° 3748 MFPTEOP/DTSS du 6 juin 2003	Fixe l'âge légal d'admission au travail des mineurs à 15 ans et en spécifie les exceptions et interdit les pires formes de travail des enfants	Le projet devra utiliser une main d'œuvre respectant ces dispositions.
Décret n° 2020-2064	Création du Comité national de lutte contre la traite des personnes et le trafic illicite de migrants	Le projet devra travailler avec ce comité sur ces aspects
Loi n° 2002-22 du 16 août 2002 portant Code de la Marine marchande	Elle fixe les conditions générales de navigation maritime, les documents de navigation maritime, la prévention des pollutions, la sécurité des navires entre autres.	Le projet devra respecter ces dispositions maritimes durant les différentes phases.
Loi n° 2015-18 du 13 juillet 2015 portant Code de la Pêche maritime	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elle définit la lutte contre la pêche illicite, non déclarée et non réglementée (pêche INN), la cogestion des pêcheries, le durcissement des sanctions, le renforcement des plans d'aménagement des pêcheries. ▪ Elle précise également que la gestion des ressources halieutiques est une prérogative de l'Etat qui définit, à cet effet, une politique visant à les protéger, les conserver et prévoir leur exploitation durable de manière à préserver l'écosystème marin. 	Le projet préservera l'écosystème marin et ses ressources car étant dans une zone de pêche intense. Certaines dispositions sont tolérées comme l'utilisation de filets monofilaments rencontrés durant les investigations.
Loi n° 2010-09 du 23 avril 2010 relative à la police des ports maritimes.	<p>Le présent projet de loi comporte d'importantes innovations notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La détermination de son champ d'application ; ▪ La suppression de la définition de la notion de capitaine de navire ; celle-ci étant déjà définie par le Code de la Marine Marchande ; ▪ La transmission par le Commandant de Port des procès-verbaux de constat des infractions au Procureur de la République ; ▪ L'extension aux commandants, officiers adjoints et maîtres de port des dispositions du Code pénal applicables aux officiers de police judiciaire en cas d'acte de résistance ou d'outrage ; ▪ La consécration de la formalité de prestation de serment par les agents chargés de la police des ports maritimes devant le Président du Tribunal régional ; ▪ La répression de nouvelles formes de pollution et d'atteinte aux installations portuaires et le relèvement des montants des amendes forfaitaires pour renforcer leur caractère dissuasif. 	Le projet sur sa partie LSM devra prendre en compte cette disposition concernant les règles de sécurité et lutte contre la pollution.
Décret N° 2020 – 1133 portant création des aires marines protégées de Kaloolal Blouf Fogny et Gorée	Il fixe les règles d'organisation et de gestion sur ces aires. Il vise à une conservation pérenne de ses ressources et habitats et engendre des retombées économiques et sociales pour les populations locales	Le projet respectera les règles de gestion de l'AMP de Gorée pour préserver l'écosystème marin et ses ressources

3.2.2 Accords internationaux

3.2.2.1 Conventions internationales

En gestion de l'environnement et des ressources naturelles, protection des droits humains, le Sénégal est signataire de la quasi-totalité des conventions environnementales internationales et s'est engagé auprès des organisations régionales et internationales dans la mise en œuvre des stratégies de développement durable. Les conventions applicables au projet sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 14 – Conventions internationales applicables au projet

<i>Titre</i>	<i>Pertinence par rapport au projet</i>	<i>Date de ratification</i>
Le Sénégal Power Compact du Millennium Challenge Corporation	<p>Traité international signé entre le Gouvernement des Etats-Unis d'Amérique et le Gouvernement du Sénégal pour mettre en œuvre le Programme. L'accord de mise en œuvre du programme énonce les conditions générales selon lesquelles la MCC doit fournir une aide pouvant atteindre cinq cent cinquante millions de dollars des Etats-Unis (550 000 000 USD) (le « financement de la MCC ») et le Gouvernement doit fournir des contributions pouvant atteindre cinquante millions de dollars des Etats-Unis (50 000 000 USD) (la « contribution du Gouvernement »), pour un programme visant à réduire la pauvreté par la croissance économique au Sénégal.</p> <p>Le Compact II du Sénégal a mis en place des exigences basées sur les normes et standards les plus élevées en matière de gestion environnementale et sociale. Le Projet Transport est désigné comme « catégorie A » selon les Directives de MCC sur l'environnement. Cela nécessite l'élaboration et la mise en œuvre d'études d'impact environnemental et social détaillées (EIES) et/ou de Plans de gestion environnementale et sociale (PGES), ainsi que de Plans d'action de réinstallation (PAR), dans chaque cas selon les besoins et conformément aux normes de performance de la SFI et au cadre juridique et réglementaire du Sénégal.</p>	10 décembre 2018
Convention cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CNUCC) signée en juin 1992 et son protocole.	Avec le projet, la mise en circulation des véhicules va contribuer aux Gaz à Effet de Serre (GES). Les activités du projet vont également augmenter la capacité de résilience des populations face aux effets du changement climatique.	14 juin 1994
Convention sur la Diversité Biologique signée en juin 1992.	Les activités doivent tenir compte de la préservation de la Diversité Biologique.	14 juin 1994
Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitat des oiseaux d'eau, dite « convention RAMSAR ». Un Protocole amendant cette convention a été adopté et entré en vigueur le 1er octobre 1986.	Les activités doivent tenir compte de la préservation des ressources naturelles dans les zones humides.	Adopté et entré en vigueur le 1er octobre 1986
Convention africaine sur la protection des ressources naturelles adoptée à Alger le 15 mars 1968, révisée à Maputo en 2003.	Les activités ne doivent pas être une source de dégradation des ressources naturelles.	1971

<i>Titre</i>	<i>Pertinence par rapport au projet</i>	<i>Date de ratification</i>
Convention concernant la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel adoptée à Paris le 16 novembre 1972.	Le projet ne traverse pas de patrimoine culturel spécifique. Toutefois, en cas de découverte fortuite de vestiges, la procédure nationale doit être suivie.	13 février 1976
La Charte Africaine des Droits de L'homme et des Peuples signée à Nairobi au Kenya le 21 juin 1981. En son article 5, dispose : « Tout individu a droit au respect de la dignité inhérente à la personne humaine et à la reconnaissance de sa personnalité juridique. Toutes formes d'exploitation et d'avilissement de l'homme notamment l'esclavage, la traite des personnes, la torture physique ou morale, et les peines ou les traitements cruels inhumains ou dégradants sont interdites ».	Le projet respectera le droit des populations à vivre dans un environnement sain et préconisera des mesures visant à interdire toutes formes d'exploitation et d'avilissement de l'homme notamment l'esclavage, la traite des personnes, la torture physique ou morale, et les peines ou les traitements cruels inhumains ou dégradants.	13 août 1982
La Déclaration Universelle des Droits de l'Homme (DUDH) adoptée en 1948 par l'Assemblée des Nations Unies à Paris. Même si elle n'a qu'une valeur déclarative, elle stipule, dans son article premier que : « Tous les êtres humains naissent libres et égaux en dignité et en droits » et considère que la dignité est inhérente à tous les membres de la famille humaine qui ont des droits égaux et inaliénables et que c'est le fondement de la liberté, de la justice et de la paix dans le monde.	Le projet prendra des mesures pour prévenir la traite des personnes, en particulier les femmes et les enfants.	13 août 1982
La Stratégie et le Plan d'Action Genre de la CEDEAO pour la Réduction des Risques de Catastrophe	Les catastrophes n'affectent pas tout le monde de la même manière, leurs effets diffèrent en fonction des niveaux de vulnérabilité, qui varient selon les différentes facettes de l'identité sociale, comme le genre.	28 avril 2020
La Politique pour l'intégration du genre dans l'accès à l'énergie de la CEDEAO Le Programme de la CEDEAO sur l'Intégration du genre dans l'Accès à l'Énergie (ECOW-GEN) œuvre depuis sa création en 2013 pour que les États membres de la CEDEAO intègrent le genre dans la formulation des politiques, la rédaction des textes législatifs, la conception et la mise en œuvre des projets et des programmes sur l'énergie, dans le but de promouvoir l'égalité dans le développement de l'énergie grâce à un accès égal aux ressources et à une participation égale aux processus décisionnels qui définissent et influencent l'expansion de l'énergie en Afrique de l'Ouest.	Le projet tiendra compte de cette politique qui vise à utiliser le cadre d'intégration du genre en vue de l'atteinte des objectifs en matière d'accès à l'énergie, d'une manière qui appuie le rôle des femmes en tant que consommatrices d'énergie	Adopté à Dakar le 21 janvier 2003
Le protocole facultatif à la Convention relative aux Droits de l'enfant, concernant la vente d'enfants, la prostitution des enfants et la pornographie mettant en scène des enfants, adoptée en 1989. (25 mai 2000, ratifié le 31 octobre 2003) et dont l'article premier engage les États parties à interdire cette vente d'enfants, la prostitution des enfants et la pornographie mettant en scène des enfants.	Le projet prendra des mesures pour prévenir toutes formes de discriminations, et la traite des personnes, en particulier les femmes et les enfants.	31 octobre 2003

<i>Titre</i>	<i>Pertinence par rapport au projet</i>	<i>Date de ratification</i>
La Charte Africaine des Droits et du Bien- être de l'Enfant, adoptée à Addis-Abeba en juillet 1990.		29 septembre 1996
Le Protocole portant création d'une Cour Africaine qui est un organe de promotion et de protection des Droits de l'Homme et des Peuples		Adopté le 10 juin 1998, entré en vigueur le 25 janvier 2004).
La Déclaration Solennelle sur l'Égalité entre les Hommes et les Femmes en Afrique, de l'Union Africaine du 08 Juillet 2004.		Adopté le 10 juin 1998, entré en vigueur le 25 janvier 2004
La convention 182 de l'OIT sur les pires formes de travail des enfants de 1999		13 décembre 1999
Le Protocole des Nations Unies (Protocole de Palerme) additionnel à la convention des Nations Unies contre la criminalité transnationale organisée (CCTO) visant à prévenir, réprimer et punir la traite des personnes, en particulier des femmes et des enfants ;		18 juillet 2003
La convention sur la protection des enfants migrants du 29 Mai 1993 ratifiée par la loi N° 99- 33		17 février 1999
Convention sur l'Élimination de toutes les formes de Discriminations à l'Égard de la Femme (CEDEF).	Le projet veillera au respect des droits des femmes et à lutte contre les VBG/EAS/HS.	1985
Protocole relatif à la Charte Africaine des Droits de l'Homme et des Peuples relatif aux Droits de la Femme en Afrique (Protocole de Maputo).		2004
La Convention Sur l'Élimination de toutes les Formes de Discrimination à l'Égard des Femmes (CEDEF/CEDAW 1979) : signée par le Sénégal le 29 juillet 1980.	L'application des mesures d'actions résultant des dispositions de cette Convention permettrait aux femmes et filles, de jouir pleinement de leurs droits et de mieux prévenir et de prendre en charge, de façon efficace, les viols, les mutilations génitales féminines, les traites, le trafic et autres exploitations des femmes et filles.	05 février 1985
La Convention Relative aux Droits de l'Enfant du 20 Décembre 1989.	Les enfants sont des couches vulnérables et doivent être protégées dans le cadre de ce projet contre des pratiques telles la traite de personnes, le harcèlement, etc.	31 juillet 1990
Le protocole facultatif à la Convention relative aux Droits de l'enfant, concernant la vente d'enfants, la prostitution des enfants et la pornographie mettant en scène des enfants, adoptée en 1989.	L'article premier engage les États parties à interdire cette vente d'enfants, la prostitution des enfants et la pornographie mettant en scène des enfants.	31 octobre 2003
Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet de commerce international.	Avec la mise en œuvre du projet, l'utilisation de produits chimiques pour l'entretien et la maintenance des ouvrages tiendra compte de cette convention.	20 juillet 2001

<i>Titre</i>	<i>Pertinence par rapport au projet</i>	<i>Date de ratification</i>
Convention de Stockholm sur la protection de la santé humaine et de l'environnement contre les Polluants Organiques Persistants (POPs).	Les déchets organiques doivent faire l'objet d'un traitement spécifique.	28 mai 2003
Convention de l'Organisation Internationale du Travail (OIT) N°148 sur le milieu de travail (pollution de l'air, bruit et vibrations).	Le projet se conformera à cette convention.	Pas encore ratifiée pour le Sénégal
Convention de l'Organisation Internationale du Travail (OIT) n°155 relative à la sécurité et la santé au travail.	Le projet veillera à l'application des dispositions législatives relative à la sécurité et la santé au travail et promouvoir des échanges entre les différents acteurs du milieu du travail.	01 mars 2021
Convention de l'Organisation Internationale du Travail (OIT) n°161 relative aux services de santé au travail.	Les entreprises de travaux devront instituer des services de santé au travail pour tous les travailleurs, y compris ceux du secteur public par des dispositions adéquates et appropriées aux risques spécifiques.	01.03.2021 La convention entrera en vigueur pour Sénégal le 01.03. 2022
Le Protocole de Kyoto à la convention-cadre des Nations-Unies sur les changements climatiques	Le projet fait partie des secteurs ou catégories de sources d'émission de gaz à effet serre visés dans l'annexe A du protocole de Kyoto à les activités de construction (déplacement des véhicules, engins, libération des emprises, déboisement etc.).	Signée le 11/12/1997 et ratifiée le 20/07/2001
Convention de Bâle de 1989 sur le contrôle des mouvements transfrontaliers de déchets dangereux et sur leur élimination	Le projet devra prendre en compte la manipulation, le stockage, le transport et l'élimination de ses déchets dangereux.	10 juillet 1992
La Convention de Bamako conformément à l'Article 11 de la Convention de Bâle qui encourage les Parties à conclure des accords bilatéraux, multilatéraux et régionaux relatifs aux déchets dangereux	Afin de protéger le continent contre le déversement et le trafic illicites de déchets dangereux,	Adoptée le 30 janvier 1991, Ratifiée par le Sénégal le 16 février 1994, Entrée en vigueur le 20 mars 1996
International Maritime Dangerous Good Code (IMDG, 1965).	Le projet devra respecter les règles de lutte contre la pollution pour le transport de matières dangereuses.	18 juillet 2003
Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS)	Les bateaux et navires utilisés dans le cadre de ce projet devront respecter les normes minimales pour la construction, l'équipement et l'exploitation des navires, compatibles avec leur sécurité spécifiées dans cette convention.	1974
Accord de Paris adopté à l'issue de la COP 21 (2015)	Le projet devra participer aux efforts de réduction des températures, limiter les pollutions, et à l'acidification des océans	12 décembre 2015
Accord sur les Oiseaux d'eau migrateurs d'Afrique-Eurasie (AEWA) juin 1995	Le projet devra respecter la conservation de la biodiversité sur les aires marines protégées.	01 novembre.1999

<i>Titre</i>	<i>Pertinence par rapport au projet</i>	<i>Date de ratification</i>
Protocole de Montréal relatif aux substances qui appauvrissent la couche d'ozone (1993)	Le projet devra respecter les produits ou procédés qui ne contribuent pas à l'augmentation de gaz à effet de serre notamment les CFC entre autres.	12 août 1999
Convention internationale de 1990 sur la préparation, la lutte et la coopération en matière de pollution par les hydrocarbures (OPRC)	Le projet devra prendre en compte la menace pour le milieu marin que pèsent les événements de pollution par les hydrocarbures mettant en cause des navires, des unités au large et des ports maritimes et installations de manutention d'hydrocarbures.	24 mars 1994
Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone (1988)	Le projet doit limiter les risques que les activités peuvent faire courir à la couche d'ozone	25 juin 1987
Convention cadre des Nations Unies sur le droit de la mer (1982)	Le projet devra respecter les règles du pays d'accueil sur les eaux maritimes et fonds marins de même que la préservation du patrimoine subaquatique concernant le creusement de galeries, le tracé des câbles, la rupture ou la détérioration d'un câble ou pipeline, la conservation des ressources de la mer, la prévention de la pollution.	25 octobre 1984
Convention d'Abidjan 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) et quatre protocoles additionnels relatifs à la pollution due aux sources et activités terrestres, aux normes et standards environnementaux liés aux activités pétrolières et gazières offshore, à la gestion intégrée de la zone côtière, à la gestion durable de la mangrove	Le projet devra gérer ses impacts sur les parties maritimes et proches des côtes afin de prévenir les pollutions du milieu marin et zones côtières.	Juillet 2019
Convention MARPOL de 1973 pour la prévention de la pollution par les navires	Le projet devra participer à la sûreté et à la sécurité maritime en utilisant des équipages aux normes et standards en matière de prévention de la pollution	1994
Convention internationale sur la responsabilité civile pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures (CLC, 1969)	Les propriétaires de navires du projet immatriculés dans un Etat contractant et transportant plus de 2 000 tonnes d'hydrocarbures en vrac en tant que cargaison est tenu de souscrire une assurance ou autre garantie financière, telle que cautionnement bancaire ou certificat délivré par un fonds international d'indemnisation, d'un montant fixé par application des limites de responsabilité prévues à l'article V, paragraphe 1, pour couvrir sa responsabilité pour dommage par pollution conformément aux dispositions de la présente Convention.	7 août 2006

<i>Titre</i>	<i>Pertinence par rapport au projet</i>	<i>Date de ratification</i>
Convention de LONDRES de 1954 pour la prévention de la pollution par les navires	Le projet utilisera des navires pour le transport de marchandises ou navires spécifiques pour les travaux. Ces différents équipements utilisant des hydrocarbures comme combustible.	27 mars 1972
Convention de l'UNESCO de 2001 sur la protection du patrimoine culturel subaquatique	Le projet devra non seulement viser à protéger, mais aussi à valoriser le patrimoine subaquatique	04 décembre 2019
Les instruments communautaires de la CEDEAO notamment : Protocole relatif au Mécanisme de Prévention, de Gestion, de Règlement des Conflits, de Maintien de la Paix et de la Sécurité Protocole A/SP1/12/01 sur la Démocratie et la Bonne Gouvernance additionnel au protocole relatif au mécanisme de prévention, de Gestion, de règlement des conflits, de maintien de la Paix et de la Sécurité		Décembre 1999

L'arsenal juridique international prend aussi en compte les normes internationales suivantes (développées en annexe):

- Norme internationale n°230 (Essais de choc des câbles et de leurs accessoires).
- Norme internationale N°60055-1 (essais concernant les câbles isolés)

Tableau 15 - Normes internationales complémentaires et Directives de la SFI

<i>Code / Loi / Décret / Arrêté / Norme</i>	<i>Disposition applicables</i>	<i>Pertinence pour le projet</i>
Les directives environnementales, sanitaires et sécuritaires générales (DESS) du groupe de la Banque Mondiale	Les Directives EHS indiquent les mesures et les niveaux de performances qui sont généralement considérés réalisables dans de nouvelles installations avec les technologies existantes à un coût raisonnable.	Dans la présente étude, nous prenons en charge les aspects particuliers qui soit ne sont pas traités dans la réglementation, soit les exigences plus précises et complètes tenant compte de la nature du projet. <ul style="list-style-type: none"> - Gaz à effet de serre (GES) - Gestion des matières dangereuses - Petites quantités de déchets dangereux - Qualité de l'air ambiant - Lignes directrices sur les niveaux de bruit environnemental - Limites de bruit en exposition professionnelle
Les directives de la SFI sur la santé et la sécurité de la communauté	Des mesures appropriées sont prévues dans les directives et devront être prises en compte par l'employeur .	Des mesures sont prévues concernant la sécurité des installations, la sécurité routière et la prévention des maladies, notamment et la réduction de l'impact des vecteurs.
Les directives environnementales, sanitaires et sécuritaires du groupe de la Banque Mondiale pour le transport et la distribution de l'électricité	Elles concernent les impacts environnementaux et sociaux potentiels durant les phases de construction et exploitation. Elles définissent des mesures de performances visant à prévenir et réduire : <ul style="list-style-type: none"> ▪ L'altération de l'habitat terrestre, notamment les risques sur les espèces aviaires et les risques d'incendie forestier ; ▪ L'altération de l'habitat aquatique ; ▪ Le risque électromagnétique ; ▪ La gestion des matières dangereuses (huiles isolantes et carburant). Par rapport à la santé et à la sécurité de la population, les directives prévoient des mesures relatives :	Des mesures ERC ont été définies en phases d'investigations, de construction et d'exploitation du projet Transport.

Code / Loi / Décret / Arrêté / Norme	Disposition applicables	Pertinence pour le projet
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aux risques d'électrocution ; ▪ À l'interférence électromagnétique liée à l'effet de couronne ; ▪ À l'impact visuel ; ▪ Au bruit acoustique et au dégagement d'ozone à proximité des lignes électriques et des transformateurs. <p>Les directives prévoient également les indicateurs de suivi environnemental. Ils sont relatifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Au suivi de la qualité de l'air ambiant (émissions de poussières lors des travaux) ; ▪ La fréquence des accidents mortels et non mortels ; ▪ Le suivi de l'hygiène et de la sécurité au travail (registre des accidents du travail, suivi des maladies professionnelles, des événements dangereux et incidents, etc.). 	

3.2.2.2 Exigences internationales : normes de performance de la Société Financière Internationale (SFI)

Le tableau suivant présente les normes de performance de la Société Financière Internationale et une analyse comparée avec la législation nationale et la conciliation réalisée.

Tableau 16 - Les Normes de Performance de la SFI applicables au projet et analyse comparée avec la législation nationale

Normes	Objectifs	Pertinence pour le Projet	Dispositions nationales pertinentes	Conciliation
Norme de Performance 1 : Evaluation et gestion des risques et des impacts environnementaux et sociaux	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifier et évaluer les risques et les impacts environnementaux et sociaux du projet ; ▪ Adopter une hiérarchie des mesures d'atténuation de manière à anticiper et éviter les impacts, ou lorsque ce n'est pas possible, atténuer le plus possible, et lorsque des impacts résiduels perdurent, à compenser les risques et les impacts auxquels sont confrontés 	Le projet Transport à travers ses activités en phases travaux et exploitation, pourrait générer des risques et impacts environnementaux et sociaux qu'il faudrait gérer durant tout le cycle de vie du projet d'où la pertinence de NP1 pour le Projet et la nécessité d'une EIES.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Loi N° 2001 - 01 du 15 Janvier 2001 portant code de l'environnement et le Décret N° 2001 portant application du code de l'environnement rendent obligatoire l'évaluation environnementale pour tout projet susceptible de porter atteinte à l'environnement ▪ Le Sénégal dispose d'une nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement 	<p>Les exigences de la SFI sont plus contraignantes ou plus complètes sur certains aspects.</p> <p>Elles ne sont pas contradictoires avec la législation nationale et peuvent être appliquées dans le processus d'évaluation environnemental et social national notamment la hiérarchisation des mesures proposées pour les impacts.</p>

Normes	Objectifs	Pertinence pour le Projet	Dispositions nationales pertinentes	Conciliation
	<p>les travailleurs, les Communautés affectées et l'environnement ;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Veiller à ce que les griefs des Communautés affectées et les communications externes émanant des autres parties prenantes trouvent une réponse et soient gérées de manière appropriée ; ▪ Promouvoir et fournir les moyens nécessaires pour un dialogue concret avec les Communautés affectées pendant tout le cycle du projet pour couvrir les questions qui pourraient toucher lesdites communautés, et veiller à ce que les informations environnementales et sociales pertinentes soient divulguées et diffusées. 		<p>(ICPE) dont l'objectif premier est de classer les activités et les substances (Classe 1 et 2), mais qui précise également pour les ICPE, le type d'évaluation environnementale et sociale requis.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La législation nationale ne fait pas mention de la nécessité de l'élaboration d'un plan d'engagement des Parties Prenantes et de mécanisme de gestion des plaintes et relation permanente avec les communautés ▪ La législation nationale ne fait pas mention d'élaboration d'un SGES ▪ La législation nationale ne fait pas une hiérarchisation des mesures ERC 	<p>Ainsi, le processus de consultations publiques pourra être adapté au format de la SFI. Un PEPP et un MGP pourront être intégrés dans la présente EIES. UN SGES a été réalisé pour la Senelec pour suivre, évaluer et actualiser leur performance environnementale et sociale (levée depuis septembre 2021). Le plan de gestion des communautés devra participer à maintenir une relation permanente avec le projet.</p> <p>Des rencontres régulières seront organisées entre parties prenantes au cours du projet pour garantir une bonne synergie (notamment dans le cadre du PEPP).</p>
Norme Performance 2 : Main-d'œuvre et conditions de travail	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promouvoir le traitement équitable, la non-discrimination et l'égalité des chances des travailleurs ; ▪ Établir, maintenir et améliorer les relations entre les travailleurs et la direction ; ▪ Promouvoir le respect du droit national du travail et de l'emploi ; ▪ Protéger les travailleurs, notamment les catégories vulnérables de travailleurs comme les enfants, les travailleurs migrants, les travailleurs recrutés par des tierces parties et les 	<p>La mise en œuvre du projet nécessitera l'utilisation d'une main d'œuvre. Des procédures écrites de gestion de la main-d'œuvre qui s'appliquent au projet seront proposées. Ces procédures décriront la manière dont les travailleurs du projet seront gérés, conformément aux prescriptions du droit national et de la NP 2.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La loi 97-17 du 1er décembre 1997 portant Code du Travail et de ses textes réglementaires ▪ Les décrets n° 2006-1249 à 1262 du 15 novembre 2006 portant sur les risques et prescriptions au travail ▪ La loi n°83-71 du 5 Juillet 1983 portant Code de l'Hygiène ▪ Loi d'orientation sociale n°2010-15 du 6 juillet 2010 sur l'égalité des chances ▪ Loi n° 2005-06 du 10 mai 2005 : lutte contre la TdP <p>Les écarts constatés sont sur la discrimination à l'embauche, les plaintes des</p>	<p>La loi nationale satisfait partiellement cette exigence de la NP 2 sur les conditions de travail et emploi.</p> <p>Néanmoins une Procédure de Gestion de la Main d'Œuvre suivant les exigences de la NP n°2 devra être élaborée</p> <p>La NP 2 est plus complète et devra être adoptée sur la Non-discrimination et égalité des chances, le GIS et le Mécanisme de gestion des plaintes des travailleurs). Les directives de la SFI seront complémentaires.</p> <p>Pour les travaux en milieu pollué (amiante, fouilles contaminées, les protections notifiées dans les rapports</p>

Normes	Objectifs	Pertinence pour le Projet	Dispositions nationales pertinentes	Conciliation
	travailleurs de la chaîne d'approvisionnement du client ; <ul style="list-style-type: none"> ▪ Promouvoir des conditions de travail sûres et saines et protéger la santé des travailleurs ; ▪ Éviter le recours au travail forcé. 		travailleurs et une partie de travail en milieu pollué.	d'investigation réalisé devront être utilisées. <p>Ils seront complétés par :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plan de gestion de la circulation en phase chantier, en milieu terrestre ▪ Plan de gestion de la circulation en phase chantier, en milieu marin
Norme Performance 3 : Utilisation rationnelle des ressources et prévention de la pollution	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Éviter ou réduire les impacts négatifs sur la santé humaine et l'environnement en évitant ou en réduisant la pollution générée par les activités des projets ; ▪ Promouvoir l'utilisation plus durable des ressources, notamment l'énergie et l'eau ; ▪ Réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) liées aux projets. 	Les travaux de construction et de maintenance seront sources de pollutions des sols, des ressources en eau et de l'air, ainsi que d'émissions de gaz à effet de serre à travers le déplacement des véhicules et des engins de chantier. Ces activités devront se faire conformément aux objectifs fixés par cette norme pour une meilleure utilisation durable des ressources naturelles et la qualité de l'environnement.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La Loi N°2001-01 du 15 janvier 2001 portant Code de l'Environnement Titre II/chapitre I, relatif à la prévention et lutte contre les pollutions et nuisances des ICPE ; ▪ La Loi N°2001-01 du 15 janvier 2001 portant Code de l'Environnement, Titre II, chapitre III, relatif à la gestion des déchets ▪ Décret n° 2006-323 du 7 avril 2006 portant création du Plan national d'Interventions d'Urgence en Mer (PNIUM) ; ▪ L'arrêté primatorial n° 13456 du 06/09/2016, portant réglementation de l'utilisation des dispersants dans le cadre de la lutte contre la pollution marine en hydrocarbures : règlemente l'utilisation de ces produits ; ▪ L'arrêté interministériel n° 1555 du 15 mars 2002 fixe les conditions d'application de la norme NS 05 061 sur les rejets d'eaux usées ; ▪ L'arrêté interministériel du 05 octobre 2007 portant sur la gestion des huiles 	Un Plan de gestion des Déchets devra être élaboré par les entreprises et mis en œuvre pour mieux gérer ces déchets afin d'éviter d'impacter la santé des agents et des populations <p>Pour la qualité des sédiments, les références françaises suivantes ont été utilisées :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Programme ASPITET (INRA, 1994) pour les métaux lourds, ▪ Base de données BDSoIU pour les HAP et le naphthalène, ▪ Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP) pour le plomb sur la partie terrestre, ▪ L'arrêté du 9 août 2006 modifié pour les hydrocarbures sur la partie maritime.

Normes	Objectifs	Pertinence pour le Projet	Dispositions nationales pertinentes	Conciliation
			usagées, leur collecte, leur transport et leur élimination ; <ul style="list-style-type: none"> ▪ La loi N° 81-13 du 4 mars 1981 portant Code de l'eau ; ▪ La loi n° 2009-24 du 8 juillet 2009 portant Code de l'Assainissement ▪ Un écart est noté sur la gestion des déchets dangereux 	
Norme Performance 4 : Santé, sécurité et sûreté des communautés	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prévoir et éviter, durant la durée de vie du projet, les impacts négatifs sur la santé et la sécurité des Communautés affectées qui peuvent résulter de circonstances ordinaires ou non ordinaires ; ▪ Veiller à ce que la protection du personnel et des biens soit assurée conformément aux principes applicables des droits humains et de manière à éviter d'exposer les Communautés affectées à des risques ou à minimiser ces derniers. 	Les activités du projet ne doivent pas être sources d'impact potentiels et de risques pour les populations, surtout avec les risques d'accidents ou d'exposition aux champs magnétiques et d'une manière générale les risques d'exposition aux maladies.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'Art. 3 de la Loi N° 2001 - 01 du 15 Janvier 2001 portant code de l'environnement : d'établir les principes fondamentaux destinés à gérer, à protéger l'environnement contre toutes les formes de dégradation, ... et d'améliorer les conditions de vie des populations dans le respect de l'équilibre de leurs relations avec le milieu ambiant. ▪ Arrêté ministériel N° 9472 MJEHP-DEEC en date du 28 novembre 2001 portant contenu du rapport de l'EIES impose juste une évaluation des impacts probables ... le projet est susceptible de générer à la fin des opérations. ▪ L'arrêté ministériel N° 9471 MJEHP – DEEC en date du 28 novembre 2001 portant contenu des TDR des EIES impose une analyse de l'incidence des projets sur les populations locales, notamment en ce qui concerne les questions relatives à la situation spécifique des enfants, des femmes et des hommes, sans donner plus détails. 	La loi nationale ne satisfait pas pleinement ces exigences de la NP 4. La NP 4 devra être adoptée notamment sur les risques résiduels cités à la NP 1. Les plans de gestion des communautés, PEPP, le MGP compléteront ces exigences de même que les directives de la SFI.

Normes	Objectifs	Pertinence pour le Projet	Dispositions nationales pertinentes	Conciliation
<p>Norme de Performance 5 : Acquisition de terres et réinstallation involontaire</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Éviter ou tout au moins minimiser la réinstallation involontaire chaque fois que cela est possible, en envisageant des conceptions alternatives au projet ; ▪ Éviter l'expulsion forcée ; ▪ Atténuer les impacts sociaux et économiques négatifs résultant de l'acquisition de terres ou de restrictions afférentes à leur utilisation en : i) fournissant une indemnisation pour la perte d'actifs au prix de remplacement ; et en ii) veillant à ce que les activités de réinstallation soient accompagnées d'une communication appropriée, des informations, d'une consultation et de la participation en connaissance de cause des personnes affectées ; ▪ Améliorer ou tout au moins rétablir les moyens de subsistance et les conditions de vie des personnes déplacées ; ▪ Améliorer les conditions de vie des personnes déplacées par la fourniture de logements adéquats avec un droit foncier dans les sites de réinstallation. 	<p>Les travaux seront sources de pertes ou perturbations de biens (bâtiments d'habitation ou à usage commercial) d'activités ou de déplacement des personnes dans des zones des tracés. Cependant, pour se conformer aux objectifs de cette norme, un PAR est mis en place pour indemniser toutes les personnes qui seront affectées dans le cadre des travaux du projet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La loi n°2008-43 du 20 août 2008 portant Code de l'Urbanisme ; ▪ La loi n° 64-46 du 17 juin 1964 relative au domaine national ; ▪ La loi n° 76-66 du 2 juillet 1976 portant code du domaine de l'Etat ; ▪ La loi n° 76-67 du 2 juillet 1976 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique et aux autres opérations foncières d'utilité publique ; ▪ La loi n° 2011-07 du 30 mars 2011 portant réorganisation du régime de la propriété foncière du Sénégal ; <p>Des écarts sont notés sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Critères d'éligibilité ; ▪ Date limite d'éligibilité ; ▪ Le coût de réinstallation ; ▪ Du mécanisme de gestion des plaintes ; ▪ Les groupes vulnérables ; ▪ Le suivi évaluation 	<p>Les règles nationales permettent d'identifier les impacts du projet sur les PAP et de planifier les mesures d'atténuation de ces impacts mais la NP5 détaille davantage les principes de la réinstallation involontaire.</p> <p>Il est donc recommandé que les exigences de la NP5 soient retenues en matière de réinstallation involontaire de population, car elles considèrent non seulement les propriétaires formels, mais également les propriétaires coutumiers et ceux sans aucun droit de propriété sur la terre qu'ils occupent.</p> <p>Il est recommandé également pour suivre les exigences de cette NP de :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diffuser la date limite d'éligibilité ; ▪ Nécessité d'élaborer un mécanisme de gestion des plaintes ▪ Assistance spécifique aux personnes vulnérables ▪ Participation communautaire ▪ Participation des personnes affectées à tout le processus de réinstallation ▪ Suivi et évaluation avec des mesures d'accompagnement (formation, appui technique, prêts bonifiés) ▪ Les populations concernées seront associées lors de la fiabilisation du tracé (notamment celles qui font partie intégrante du PAR).

<i>Normes</i>	<i>Objectifs</i>	<i>Pertinence pour le Projet</i>	<i>Dispositions nationales pertinentes</i>	<i>Conciliation</i>
Norme de Performance 6 : Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes	<ul style="list-style-type: none"> Protéger et conserver la biodiversité ; Maintenir les bienfaits découlant des services écosystémiques ; Promouvoir la gestion durable des ressources naturelles vivantes par l'adoption de pratiques qui intègrent les besoins de conservation et les priorités en matière de développement. 	La prise en compte des objectifs et des exigences de cette norme dans la mise en œuvre du projet permettra au MCA Sénégal d'assurer une bonne gestion de la biodiversité sur les sites et de maintien des services écosystémiques.	<ul style="list-style-type: none"> Code forestier ; Code de la Chasse et de la protection de la faune, Code de la pêche 	<p>La NP 6 est plus complète et devra pour cette raison, être adoptée.</p> <p>La justification d'un projet sur un habitat naturel ou critique devra se faire sous conditions pour la NP6 :</p> <ul style="list-style-type: none"> Pas d'alternative viable Consensus social Éviter, réduire et compenser Aucune perte nette de biodiversité
Norme de Performance 8 : Patrimoine Culturel	<ul style="list-style-type: none"> Protéger le patrimoine culturel contre les impacts négatifs des activités du Projet et soutenir sa préservation ; Promouvoir la répartition équitable des avantages de l'utilisation du patrimoine culturel. 	Identifier et protéger le patrimoine culturel, en veillant à mettre en œuvre des pratiques reconnues sur le plan international pour la protection, l'étude sur le terrain, et la documentation du patrimoine culturel, qui s'ajoutent à la législation et aux règlements du Sénégal ainsi qu'aux engagements internationaux. Il conviendra d'adopter une procédure à suivre en cas de découverte fortuite de patrimoine culturel lors de la construction ou même de l'exploitation du projet.	<ul style="list-style-type: none"> L'arrêté ministériel N° 9471 MJEHP – DEEC en date du 28 novembre 2001 portant contenu des termes de références des études d'impact prend en compte le patrimoine culturel et impose une analyse des incidences spécifiques du projet sur le patrimoine culturel. Par ailleurs la Loi n° 71-12 du 25 septembre 1971 fixe le régime des monuments historiques et trace la conduite à suivre en cas de découvertes fortuites de vestiges culturels. 	Pas d'écart entre par rapport à la politique nationale en matière de patrimoine culturel et des orientations sont données dans le cas de découvertes de vestiges culturels d'intérêt national ou international

N.B. La Norme de Performance 7, Peuples autochtones, n'est pas applicable au projet car aucune communauté répondant à ses critères (groupes sociaux avec des identités différentes de celles des groupes dominants au sein des sociétés nationales / langues, cultures, religions, croyances spirituelles et institutions peuvent aussi être menacées) n'existe au Sénégal.

Les NP sont complétées par :

- Les Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires (DESS) générales,
- Les Directives pour la santé, sécurité des communautés et les Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires (DESS) pour le transport et la distribution de l'électricité.

3.2.2.3 Directives environnementales de la SFI pour le transport et la distribution d'électricité

Tableau 17 - Limites définies par l'ICNIRP pour l'exposition de la population générale à des champs électriques et magnétiques

Fréquence	Champ électrique (V/m)	Champ magnétique (μT)
50 Hz	5 000	100
60 Hz	4 150	83

Il faudrait noter que le Centre international de Recherche sur le Cancer (CIRC) de l'OMS a classé les champs électromagnétiques de radiofréquences comme peut-être cancérigènes pour l'homme (Groupe 2B), sur la base d'un risque accru de gliome, un type de cancer malin du cerveau, associé à l'utilisation du téléphone sans fil.

Les travaux du CIRC ont porté sur :

- Expositions professionnelles aux radars et aux micro-ondes ;
- Expositions environnementales associées à la transmission des signaux de radio, de télévision et aux communications sans fil ;
- Expositions individuelles associées à l'utilisation de téléphones sans fil.

Concernant les aspects Hygiène et Sécurité au Travail, les directives, en complément des directives EHS générales, définissent les mesures relatives aux risques liés :

- Aux lignes électriques sous tension ;
- Au travail en hauteur sur les poteaux et les structures ;
- Aux champs électromagnétiques ;
- À l'exposition aux produits chimiques.

3.2.2.4 Outils environnementaux et sociaux de MCA/MCC

Le bailleur a établi des documents internes en matière de politique environnementale et sociale. Ces documents ont été également pris en compte dans la rédaction de cette présente EIES et du PGES. Ces documents sont constitués des normes du MCC, les directives environnementales et sociales internes, un Système de Gestion Environnementale et Sociale (SGES) ainsi qu'un Cadre Politique de Réinstallation (CPR).

3.2.2.4.1 Normes du MCC

Les standards du MCC en matière de genre et d'inclusion sociale ainsi que ceux ayant trait à la lutte contre la traite des personnes ont guidé la rédaction de l'EIES et du PGES.

3.2.2.4.2 La Politique de genre et les procédures opérationnelles d'intégration du genre dans les projets

Les procédures opérationnelles d'intégration du genre dans les projets de 2021. La politique de TdP (le MCC a adopté en octobre 2021 une nouvelle révision de sa Politique de TdP⁷. Néanmoins pour le Sénégal c'est la politique de 2016 qui reste en vigueur.)

Les principaux principes de la politique genre du MCC sont les suivants :

- La consultation est l'outil clé pour l'intégration de la dimension genre et inclusion sociale (GIS).

⁷ MCC Counter Trafficking in Persons Policy, October 2021. <https://www.mcc.gov/resources/doc-pdf/policy-counter-trafficking-in-persons>

- Les Considérations de Genre doivent être intégrées dans toutes les étapes d'élaboration et de mise en œuvre du Compact.

Quant aux procédures opérationnelles d'intégration du genre dans les projets, lesquelles tiennent responsables à la fois le MCC et le MCA-Sénégal II, leurs principales exigences sont comme suit :

- Développement d'un Plan d'action genre et inclusion sociale (PAGIS) par le MCA-Sénégal II lors de la préparation à la mise en œuvre
- Intégrer les concepts GIS dans les études et documents de conception additionnels, les études d'impact environnemental et social (EIES), les plans de gestion environnementale et sociale (PGES), les Plans d'action de réinstallation (PAR) et les documents de suivi et évaluation
- Intégration des concepts GIS durant toute la mise en œuvre du projet, sous la supervision du MCA Sénégal II.

3.2.2.4.3 [Dispositions relatives à la lutte contre la traite des personnes](#)

À travers sa Politique de lutte contre la traite des personnes, le MCC s'engage à travailler avec les pays partenaires pour veiller à ce que des mesures appropriées soient prises pour prévenir, atténuer, surveiller et lutter contre les risques de traite des personnes (« LCTP ») dans les projets qu'elle finance.

Les investissements du MCC visent à améliorer les opportunités économiques et à augmenter les revenus, deux facteurs qui réduisent la vulnérabilité des personnes aux risques de TdP. De plus, les réponses appropriées à la LCTP sont en adéquation avec les critères généraux utilisés par le MCC pour sélectionner les pays partenaires du Compact. Le MCC dispose d'une politique de lutte contre le trafic des personnes, qui aborde les enjeux en lien avec la lutte contre la traite des personnes (TdP), le travail des enfants, les personnes exposées au VIH-SIDA et autres IST, et toute forme de Violence Basée sur le Genre (VBG). L'approche du MCC dans ce domaine est en harmonie avec les initiatives nationales et les nombreux efforts déployés par le Sénégal pour lutter contre la traite des personnes.

Dans ce contexte une évaluation des risques de TdP est effectuée dans tous les projets financés par le MCC. Les risques de TdP sont évalués dans le cadre des processus existants, notamment dans les travaux de '*due diligence*'. En outre, des évaluations spécifiques TdP doivent être réalisées, pour chaque projet du Compact ou toutes les activités d'un programme spécifique entraînant des risques en matière de TdP.

3.2.2.4.4 [Directives environnementales et sociales de MCA/MCC](#)

Conformément à ses engagements à respecter les Directives environnementales et sociales du Millennium Challenge Corporation (MCC) et sa Politique de sauvegarde environnementale et sociale, MCA-Sénégal II a élaboré un **Cadre de Politique de Réinstallation** et un **Système de Gestion Environnementale et Sociale** (SGES) dont l'objectif est d'assurer un haut niveau de maîtrise des risques environnementaux et sociaux, y compris ceux liés à la santé et la sécurité dans tout son périmètre d'intervention.

3.2.2.4.5 [Cadre Politique de réinstallation](#)

Le CPR a pour but d'assurer l'efficacité et la cohérence dans l'élaboration ainsi que dans la mise en œuvre des activités de réinstallation requises pour réaliser les trois volets du Compact. Il a été actualisé et validé par le comité technique national le 21 mars 2019.

Les activités réalisées ont porté sur l'examen et l'analyse des principaux aspects de la réinstallation dont notamment la préparation et diffusion des PAR, le renforcement des capacités, la mise en place des mécanismes de gestion des plaintes, la prise en compte de l'aspect genre et des groupes vulnérables, l'engagement et la sensibilisation des parties prenantes ainsi que le suivi et l'évaluation de la réinstallation.

3.2.2.4.6 Système de Gestion Environnementale et Sociale

Pour mettre en œuvre les dispositions du SGES, l'approche du MCA Sénégal II repose sur une mise à jour régulière de ses instruments de pilotage (procédures, formulaires) et sur des valeurs essentielles qui constituent les piliers fondamentaux de la politique environnementale et sociale du Compact II, à savoir :

- Promouvoir un développement économique et social durable par des actions rationalisées et viables en s'appuyant sur une stratégie à long terme qui puisse être perpétuée par les porteurs de projet après la clôture du Compact II ;
- Promouvoir un environnement durable en intégrant des mesures de réservation des ressources naturelles, de protection de la biodiversité et de maintien de la continuité des services écosystémiques, des milieux et du climat dans chacun des projets du Compact II en réalisant des études d'impacts environnementaux et sociaux systématiques, et en veillant à la mise en œuvre efficiente des Plans de Gestion Environnementaux et Sociaux qui en résultent ;
- Autant que possible éviter, minimiser ou compenser, dans les projets du Compact Sénégal II, des déplacements physiques ou économiques de populations, des restrictions d'accès ou d'usages, ou la perturbation des moyens de subsistance. Pour cela, élaborer et mettre en œuvre des plans de réinstallation et définir les mesures de restauration ou d'amélioration des moyens de subsistances des personnes affectées ;
- Identifier et maîtriser les risques environnementaux et sociaux ainsi que ceux liés à l'hygiène, la santé et à la sécurité des biens et des personnes durant les différentes phases de conception, d'exécution et de clôture des projets ;
- Prêter une attention particulière aux questions liées aux changements climatiques et à la conservation de la biodiversité ;
- Accorder une attention particulière aux personnes vulnérables, ainsi qu'aux questions de genre et d'inclusion sociale tout au long du Compact II, afin de garantir un accès équitable aux femmes et aux hommes, aux ressources et avantages du Compact ;
- Éviter toute pratique susceptible de promouvoir ou d'encourager la traite des personnes ;
- Engager des actions et déclencher la réflexion avec les parties prenantes sur les stratégies de prise en considération des phénomènes globaux, dont les politiques de gestion environnementales et sociales dans le secteur énergétique au Sénégal ;
- Identifier, cartographier et impliquer toutes les parties prenantes, à toutes les phases de la mise en œuvre des projets. Pour cela, respecter les exigences du plan d'engagement des parties prenantes afin de valoriser la participation de tous les acteurs impliqués par le biais de communications régulières, de sensibilisation, de formations et de partages d'expériences entre autres ;
- Réaliser toutes les activités du Compact en conformité avec le cadre légal et réglementaire sénégalais ainsi que les directives du MCC et les normes de performance de la SFI applicables ;
- Assurer la conservation des données produites dans le Compact Sénégal II par un système d'archivage qui pourra contribuer à la construction de la mémoire institutionnelle du Gouvernement du Sénégal ;
- Conformément à sa Politique de sauvegarde environnementale et sociale, MCA-Sénégal II ne peut pas engager :
 - Des projets qui pourraient potentiellement induire des activités prohibées par le cadre légal et réglementaire sénégalais et/ou par les directives de MCC ;
 - Des projets qui peuvent être, en raison de leur nature, de leur emplacement, de leur sensibilité et de leur échelle, sources d'impacts environnementaux et sociaux négatifs importants, ne pouvant être atténués à des seuils acceptables ou compensés ou qui contreviendraient aux plans de développement régionaux, communaux et aux plans d'aménagement et aux documents d'urbanisme approuvés ;

- Des projets qui induiraient, accroîtraient ou exacerberaient de potentiels conflits dans les communautés ;
- Des projets qui induiraient, accroîtraient des inégalités sociales ou de genre dans les communautés.

3.2.3 Normes et standards techniques applicables au projet

3.2.3.1 Exigences techniques générales

3.2.3.1.1 Conformité générale aux normes et codes internationaux

Les travaux contractuels doivent être conformes aux normes pertinentes du pays dans lequel l'installation et l'équipement doivent être installés. À condition qu'il n'y ait pas de conflit avec les normes du pays d'installation, et sauf indication contraire, toutes les parties des Travaux doivent être conformes aux normes internationales et aux codes de conception applicables. Lorsqu'il n'existe pas de normes internationales appropriées, les normes nationales internationalement acceptées s'appliquent.

3.2.3.1.2 Normes nommées dans les exigences de l'employeur

Les Travaux doivent être conformes aux normes nommées dans les Exigences de l'Employeur. Ainsi, si une instruction présente dans les Exigences de l'Employeur précise qu'un aspect particulier des Travaux doit être conforme à un code ou à une norme nommée, alors cette instruction doit être appliquée et respectée.

3.2.3.1.3 Hiérarchie des normes

En cas de conflit/discordance entre les normes, celles à respecter par ordre décroissant de priorité sont:

- Règlements statutaires du Sénégal (norme ayant priorité sur toutes les autres) ;
- Normes nommées dans les exigences de l'employeur ;
- Normes internationales ;
- Normes nationales auxquelles le fabricant opère normalement.

3.2.3.1.4 Substitution des normes et des codes de conception

L'Entrepreneur peut proposer d'appliquer des normes et codes de conception (conformes aux normes internationales ou aux codes et normes nationaux) différents de ceux spécifiés s'il est en mesure de démontrer qu'ils sont au moins équivalents. Cette substitution de codes ou de normes ne sera acceptable que si l'Entrepreneur possède une vaste expérience avec le code ou la norme alternative proposée.

Tout entrepreneur proposant des travaux sous contrat ou une partie de ces travaux selon des normes et codes différents de ceux spécifiés doit le déclarer à l'ingénieur. À la demande de l'Ingénieur, l'Entrepreneur fournira à l'Ingénieur responsable du projet, à ses frais, une copie en français du code ou de la norme pertinente qu'il propose de remplacer par celui spécifié. Dans tous les cas, la substitution de norme reste soumise à l'accord de l'Ingénieur responsable du projet.

Les normes techniques applicables sont présentées en annexe.

3.3 Cadre institutionnel de gestion environnementale et sociale

Plusieurs institutions et structures centrales, régionales, départementales et locales interviennent dans la mise en œuvre du PGES du projet.

Elles sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 18 - Tableau des acteurs institutionnels et non institutionnels

<i>Acteurs</i>	<i>Rôles</i>		<i>Commentaires</i>
Promoteur du projet et partenaires			
Millennium Challenge Corporation	MCC est responsable du Compact Énergie Sénégal II face au Gouvernement des États-Unis d'Amérique		Rend des comptes au Congrès américain.
MCA-SÉNÉGAL II	Il est l'entité responsable de l'exécution de l'Accord de don pour le compte du Gouvernement.		MCA est le maître d'ouvrage de ce projet. Il est responsable de la performance environnementale et sociale du projet durant la mise en œuvre du Compact, au travers de son Système de Gestion Environnementale et Sociale (SGES)
Management Oversight Social and Environmental Support (MOSES)	Il s'agit du consultant recruté par MCA Sénégal II pour l'appuyer dans la gestion du Programme et la gestion environnementale et sociale.		Il veille à ce que l'ensemble des politiques, directives et exigences de MCC en matière de performance environnementale et sociale sont bien mises en application et respectées
Etatique			
Marine Nationale	Assure la souveraineté du pays dans sa zone économique exclusive		Participe à la gestion en cas de découverte d'UXO
Ministère des Finances (Douanes)			
Ministère du Pétrole et des Énergies	Prépare et met en œuvre la politique définie par le Chef de l'Etat dans les secteurs pétrolier et énergétique		
Senelec	Assure la production, le transport, la distribution, l'achat et la vente en gros et au détail, l'importation et l'exportation de l'énergie électrique		Senelec héritera et assurera la phase exploitation après la clôture du Compact, et à ce titre est partie prenante bénéficiaire des ouvrages, participe à la conception du projet, ainsi qu'à la passation des marchés. Senelec est responsable de la performance environnementale et sociale en phase d'exploitation au travers de son propre SGES, levée depuis septembre 2021.
Ministère de l'Environnement et du Développement Durable	Direction de l'Environnement et des Établissements Classés (DEEC)	Instruit le dossier d'étude d'impact environnemental	La DEEC assure le Secrétariat du comité technique.

Acteurs	Rôles		Commentaires
		<p>Délivre la conformité environnementale au projet</p> <p>Coordonne le suivi externe du PGES au sein du comité technique national ou régional</p>	<p>Elle est représentée au niveau régional par la Division Régionale de l'Environnement et des Établissements Classés</p>
	<p>Direction des Eaux et Forêts, des Chasses et de la Conservation des Sols (DEFCCS)</p>	<p>Instruit le dossier d'autorisation de défrichement, autorise l'abattage des arbres et assure la surveillance et le reboisement compensatoire</p> <p>Gestion de la faune et des écosystèmes forestiers</p>	<p>Le projet Transport du Compact est inscrit dans l'annexe de la convention liant Senelec et la DEFCCS.</p>
	<p>Direction des Aires Marines Communautaires Protégées (DAMCP)</p>	<p>Protège la diversité des écosystèmes et des espèces marines et côtières</p> <p>Développement d'initiatives communautaires pour une meilleure gestion des écosystèmes et des espèces</p> <p>Surveillance des règles de gestion de l'AMP de Gorée</p>	<p>Il sera établi une convention entre MCA-Sénégal II et la DAMCP au sujet de l'Aire Marine Protégée de Gorée où passera la double liaison des câbles sous-marins.</p> <p>La DAMCP joue un rôle très important d'interface avec les usagers de la mer, et notamment les CLPA. LA DAMCP sera impliquée dans les mesures de gestion et leur suivi en vue d'un gain net pour la biodiversité et les services écosystémiques.</p>
	<p>Centre de Suivi Écologique</p>	<p>Améliore la base de connaissances sur le développement durable et sur les ressources naturelles, notamment les ressources en eau, l'environnement marin et côtier, les terres et la gouvernance foncière, la biodiversité et les services écosystémiques, les mines et l'énergie, les établissements humains et le cadre de vie, la planification environnementale.</p>	<p>En accord avec un protocole en cours avec le MCA Sénégal, les connaissances scientifiques collectées durant le projet Transport seront versées au CSE.</p>
<p>Comité Technique national</p>	<p>Il assure la validation de l'évaluation environnementale et sociale du projet</p> <p>Il assure le suivi de la mise en œuvre du PGES</p>		

<i>Acteurs</i>	<i>Rôles</i>	<i>Commentaires</i>
Direction de la Protection Civile	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	
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, de la pisciculture, de la mise en valeur des fonds marins, des infrastructures portuaires et des transports maritimes Assure la tutelle de la marine marchande et de toutes les structures en charge de la construction et de la maintenance navales	
Direction de la Pêche Maritime	Assure la gestion des pêcheries maritimes exploitées conformément aux plans d'aménagement ; Promeut la coopération en matière de pêche	
DGEFM	Elabore, contrôle et supervise toutes les activités de recherche et d'exploitation des ressources situées dans les fonds marins Assure la gestion des permis et autorisations aux fins de recherche et d'exploitation de ces ressources	
Port Autonome de Dakar (PAD)	Exploite, entretient le port maritime de Dakar et de ses dépendances, la gestion de son domaine mobilier et immobilier	
Haute autorité chargée de la coordination de la sécurité maritime, de la sûreté maritime et de la protection de l'environnement marin (HASSMAR)	Intervient dans les domaines relatifs à la sécurité maritime, sûreté maritime et à la protection de l'environnement marin	
Agence Nationale des Affaires Maritimes (ANAM)	Met en œuvre la politique de l'Etat en matière de Marine marchande, dans ses différents volets pêche, commerce et plaisance, Met en œuvre le Code de la Marine marchande, des conventions maritimes internationales et des autres législations et réglementations en vigueur.	
Ministère de la Santé et de l'action Sociale / Service National d'Hygiène	Met en œuvre la politique de l'Etat dans le domaine de la santé, de la prévention, de l'hygiène et de l'action sociale	
Direction Nationale de l'Hygiène	Responsable du suivi de la mise en œuvre de la politique d'hygiène et de salubrité. Elle jouera un rôle de contrôle des nuisances sanitaires au niveau des communes.	Elle dispose de services déconcentrés et d'agents assermentés pour le contrôle de l'effectivité de l'application des dispositions du code de l'hygiène.
Service National d'Hygiène	Chargé du contrôle public (urbaine et rurale) et à l'hygiène collective	
Ministère de l'Eau et de l'Assainissement (MEA)	Met en œuvre la politique de l'Etat dans les domaines de l'hydraulique et de l'assainissement	

<i>Acteurs</i>	<i>Rôles</i>	<i>Commentaires</i>
Office National de l'Assainissement du Sénégal (ONAS)	Assure en zone urbaine et périurbaine, la collecte, le traitement, la valorisation et l'évacuation des eaux usées et dans une certaine mesure la gestion des eaux pluviales pour le compte des collectivités locales Assure l'exploitation et la maintenance des installations d'assainissement Assure la valorisation des sous-produits des stations d'épuration	Contribue au repérage et maintenance éventuelle des réseaux existants sur les différents tracés Dans le cadre de la pose des câbles souterrains, le projet sera amené à collaborer avec l'ONAS pour identifier de manière très précise le tracé de son réseau et valider ensemble les solutions de croisement de ces deux réseaux.
Ministère des Collectivités Territoriales, du Développement et de l'Aménagement du Territoire	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 Veille au développement harmonieux, équilibré et cohérent des agglomérations et des activités économiques sur l'ensemble du territoire	
Agences Régionales de développement (ARD)	Représente le bras technique des collectivités territoriales. Coordonne et harmonise des interventions et initiatives des collectivités locales en matière de développement local	
Direction du Patrimoine Culturel	Veille à l'état de conservation des sites et monuments historiques et d'effectuer les travaux de restauration nécessaires Veille à l'application des dispositions législatives et réglementaires relatives aux fouilles et recherches, Assurer l'inventaire, la collecte et le classement des éléments représentatifs du patrimoine matériel en vue de les sauvegarder par des techniques appropriées	
Direction Générale du Travail et de la Sécurité Sociale	Veille sur la protection particulière des travailleurs employés par des entreprises de travail temporaire et les obligations auxquelles sont assujetties ces entreprises dans l'intérêt du travailleur, dans les chantiers temporaires ou mobiles où s'effectuent des travaux du bâtiment ou de génie civil	Cette direction intervient à travers les Inspections Régionales du Travail et de la sécurité sociale de Dakar, dans la vérification de conformité du travail dans les chantiers (horaire de travail, salaire de base, âge, etc.)
SOCIÉTÉ AFRICAINE DE RAFFINAGE (SAR)	Importe et raffine le pétrole brut à travers ses différentes installations terrestres ou maritimes	Un pipeline de la SAR est traversé par le tracé sur la partie maritime.
Société Nationale Des Eaux Du Sénégal – SONES	Assure une mission du service public de l'Hydraulique urbaine et péri-urbaine	Contribue au repérage et maintenance éventuelle des réseaux existants sur les différents tracés

<i>Acteurs</i>	<i>Rôles</i>	<i>Commentaires</i>
Sénégalaise Des Eaux (SEN EAU)	Assure l'exploitation et la gestion du service public de l'eau potable en milieu urbain depuis 1996	Contribue au repérage et maintenance éventuelle des réseaux existants sur les différents tracés et approvisionnement en eau
Société Eiffage de la Nouvelle Autoroute Concédée SENAC SA	Elle assure l'exploitation de l'autoroute à péage	Une partie du projet passe dans les emprises de l'autoroute à péage
Société Nationale des Télécommunication du Sénégal (SONATEL)	Commercialise des prestations de télécommunications dans les domaines du fixe, du mobile, de l'Internet, de la télévision et des données au service des particuliers et des entreprises	Contribue au repérage et maintenance éventuelle des réseaux existants sur les différents tracés
Agence des Travaux et de Gestion des Routes (AGEROUTE)	Met en œuvre de tous les travaux de construction, de réhabilitation et d'entretien de routes, de ponts et autres ouvrages d'art ainsi que de la gestion du réseau routier classé Seule autorité compétente pour délivrer des autorisations de pose et dépose de conduites ou d'occupation de l'emprise des routes classées	Les traversées ou occupation des emprises routières du projet ainsi que les remises en état devront être faites avec son aval
Société d'Exploitation du Train Express Régional (SETER)	Elle assure la desserte de la ligne ferroviaire Dakar-Diamniadio-AIBD sur une distance de 55 km	Le projet traverse le réseau du TER
Société Nationale de Gestion des Déchets (SONAGED) (ex UCG)	Contribue à la valorisation et l'élimination vertueuse des déchets	
PETROSEN	Possède un réseau de gazoduc	
Industries Chimiques du Sénégal (ICS)	Produit et commercialise des engrais chimiques	
Projet d'Appui aux Négociations des Projets Gaziers et de Renforcements de Capacités (Réseau Gazier Sénégal (RGS))	Soutient le développement du réseau gazier avec la mise en place de gazoducs et pipeline sous-marin pour le « Gaz to Power »	Contribue au repérage et maintenance éventuelle des réseaux existants sur les différents tracés
Sonacos	Industrie agroalimentaire	De type ICPE, ses activités peuvent avoir des conséquences sur le projet et son déroulement
Direction Générale des Mines et de la Géologie	Contribue à l'application de la réglementation sur les exploitations de carrières et des haldes Veille à la protection, à la sauvegarde et à la restauration de l'environnement des sites de carrière	
Direction Générale de l'Urbanisme et de l'Architecture,	Élabore et suit l'application des lois et règlements en matière d'urbanisme et d'architecture	

<i>Acteurs</i>	<i>Rôles</i>	<i>Commentaires</i>
	Met en œuvre et suit la politique de restructuration et de régularisation foncière	
Direction de l'Équité et de l'Égalité du Genre	Élabore et met en œuvre les politiques pour l'équité et l'égalité entre les sexes ; de veiller, en rapport avec les services compétents en matière de planification, à l'intégration du genre dans les politiques et programmes de développement ; de développer un partenariat dynamique avec les acteurs publics et privés, ainsi que la société civile.	Est représentée dans le département de Pikine par le Service Départemental de Développement Communautaire (SDDC) qui est impliqué dans le cadre du Comité Départemental de la Protection de l'Enfant (CDPE). Les boutiques de droit, ont été mises en place par l'Association des Juristes Sénégalaises pour lutter contre les Violences Basées sur le Genre (VBG)/ Écart à Caractère Sexuel (EAS)/ Harcèlement Sexuel (HS) et particulièrement la prise en charge des victimes survivantes/survivants des VBG/EAS/HS
Observatoire National de la Parité (ONP)	Appuie pour une grande maîtrise et fiabilité des statistiques dans le cadre de la prise en charge du genre dans la mise en œuvre des politiques publiques, le suivi et évaluation de la mise en œuvre du genre, notamment "l'égalité entre les hommes et la femme	
Direction de la promotion et de la protection des groupes vulnérables	Améliore les conditions sociales, économiques et culturelles des familles ; Protège les droits des groupes vulnérables ; Vulgarise les droits de la femme	
Cellule nationale de lutte contre la traite des personnes	Assure le rôle d'alerte et de veille dans la lutte contre la traite : Dénonce auprès des autorités de poursuite tous les cas de traite portés à sa connaissance ;	Met en place des structures régionales de lutte contre la traite des personnes
Autorités administratives (Gouverneur, Préfets et Sous-Préfets)	Garantes de la sécurité et l'organisation de la circulation (plan de circulation) et de la libération des emprises, etc. Assure le contrôle de la légalité des actes et décisions prises dans le cadre de la mise en œuvre du projet dans l'espace de sa circonscription administrative et facilite l'obtention des documents administratifs y afférents Accompagne les CT dans la prise en charge de leur responsabilité et facilite la mobilisation des services techniques de l'Etat	Création du Groupe Opérationnel (GO) dans la région de Dakar avec deux sous-commissions présidées par le préfet du département, qui est chargé de la conduite des opérations de libération des emprises : La Commission de Conciliation

Acteurs		Rôles	Commentaires
			Les Commissions Départementales de Recensement et d'Évaluation des Impenses (CDREI)
Collectivités territoriales (Villes, Communes (Hann - Bel Air, Yoff, Thiaroye Gare, Mbao, Tivaouane Diacksao, Diamaguène -Sicap Mbao, Guinaw Rail Nord, Guinaw Rail Sud, Dalifort Foirail, Pikine Ouest, Keur Massar Nord, Keur Massar Sud, Jaxaay, Bambilor, Rufisque Nord, Rufisque Ouest) et Départements)		<p>Veillent à la protection et à la gestion des ressources naturelles et de l'environnement sur son territoire.</p> <p>Mobilise les services techniques de l'Etat qui apportent un avis technique à toutes les sollicitations de la collectivité territoriale, notamment avant la délivrance de toute autorisation</p> <p>Informe ou soumet à l'approbation de l'autorité administrative toute décision des organes délibératives des CT.</p> <p>Identifie les enjeux et les préoccupations de la communauté et veille à la préservation des intérêts de populations</p> <p>Facilite la mise en œuvre du projet et s'implique dans le règlement des différends entre le maître d'œuvre et sa communauté</p>	<p>Mettent en place une Commission Environnement et Gestion des Ressources qui est chargée pour s'assurer de la prise en charge de l'environnement</p> <p>Participent au recrutement local ou gestion des conflits</p> <p>Attribution de local pour base vie</p> <p>Les actions éventuelles de responsabilité sociale pourraient viser les domaines de compétences des communes polarisées.</p>
Conseils locaux de Pêche Artisanale maritime (CLPA)		<p>Organise les pêcheurs de la localité de manière à prévenir, réduire et régler en premier ressort les conflits au niveau local</p> <p>Donne des avis sur la gestion des infrastructures communautaires</p> <p>Participe à la gestion durable des ressources et la conservation de l'écosystème marin au niveau local</p>	
Non étatique			
Entreprise de travaux		Prépare, met en œuvre et assure le suivi interne du PGES Chantier et du Plan Général Santé – Sécurité ou autres plans pertinents	Le DAO va prévoir une supervision HSE et Sociale
Mission de contrôle		Assure la surveillance de la mise en œuvre des documents de sauvegarde de l'entreprise (PGES et PGSS) et le rapportage régulier	Le Dossier de consultation va prévoir un Expert HSE pour assurer cette fonction.
Entreprises privées	Total Gaz	Entreprise de stockage et distribution de gaz	De type ICPE, ses activités peuvent avoir des conséquences sur le projet et son déroulement
	H et D Industries	Usine de détergents	
	Oryx	Station-service	
	Dépôt Layousse	Entreposage	
	Sédima	Entreprise de production, stockage et commercialisation de poulets, céréales et aliments de bétail	
	NMA Sanders	Entreprise de production, stockage et commercialisation de céréales et aliments de bétail	

<i>Acteurs</i>		<i>Rôles</i>	<i>Commentaires</i>
	Grands Moulins de Dakar	Entreprise de production, stockage et commercialisation de céréales et aliments de bétail	
	Touba Oil	Entreprise de stockage, d'embouteillage et distribution de gaz	
Acteurs Non Gouvernementaux (ANG)		Ces structures de proximité constituent des facilitateurs potentiels en ce qui concerne l'implication et la mobilisation, et peuvent jouer un rôle important dans le suivi de la mise en œuvre de certaines activités PGES	

4 DESCRIPTION DU PROJET

4.1 Situation et justification du projet

4.1.1 Objectifs généraux

Le Projet Transport de MCA Sénégal II vise le développement du réseau HT (Haute Tension) autour de Dakar et l'ajout / le remplacement de transformateurs. Il est mené de front avec le Projet Accès (augmentation des taux d'accès à l'électricité en milieu rural et périurbain), ainsi que le Projet Réformes (amélioration du cadre légal et renforcement des capacités des acteurs du secteur de l'électricité).

Ces trois projets ont pour but de pallier ce qui a été identifié par MCA Sénégal II comme la contrainte majeure au développement socio-économique des entreprises et des ménages au Sénégal : le coût élevé de l'énergie et le faible accès à l'électricité en milieu rural et péri-urbain.

Le budget global du Projet Transport est de 403 millions de dollars américains.

4.1.2 Échéancier et aperçu des travaux

Les travaux sont prévus entre début 2023 et fin 2025. Les durées des chantiers varient selon les infrastructures concernées :

- pour les postes, il faut compter entre 14 et 26 mois ;
- pour les lignes souterraines, entre 15 et 22 mois ;
- et pour les lignes sous-marines, 30 mois.

Les plannings détaillés sont présentés au chapitre 4.3 Planning .

Les modalités de travaux (nombre de personnel, horaires, etc.) seront spécifiées par l'entreprise retenue au terme de l'appel d'offres. Toutefois le nombre approximatif de travailleurs peut être estimé entre 500 et 600 personnes.

4.1.2.1 Liens souterrains

Les travaux de liens de transport souterrains concernent :

- Ajout d'un deuxième circuit 225 kV souterrain entre les postes Kounoune et Patte d'Oie, d'une longueur approximative de 19,7 km, sans travaux lourds de génie civil ;
- Ajout de deux (2) circuits 225 kV souterrains entre Kounoune et Cap-des-Biches, d'une longueur approximative de 5,5 km ;
- Ajout de deux (2) circuits de 225 kV souterrains entre Bel Air et Rive Bel Air, d'une longueur approximative de 2,0 km.

Les travaux sont présentés de façon détaillée au paragraphe 4.2.1.

4.1.2.2 Postes

Les travaux dans les postes concernent :

- Poste de Cap-des-Biches :
 - Construction de 2 nouveaux bâtiments (un bâtiment pour un poste GIS de tension 225 kV et un pour le contrôle commande et les auxiliaires associés) ;
 - Installation de 2 transformateurs 225/90 kV de 200 MVA de capacité nominale par unité ;
 - Extension du poste GIS 90 kV existant sur deux départs pour le raccordement des câbles de liaison 90 kV des 2 transformateurs 225/90 kV – 200 MVA ;
 - Connection des transformateurs au GIS existant.
- Poste de Kounoune :
 - Modification du bâtiment GIS existant 225 kV, puis ajout de 2 départs de ligne 225 kV au poste GIS existant pour le raccordement des deux circuits souterrains provenant du poste de Cap-des-Biches.
- Poste de Bel-Air :
 - Déplacement du tableau 30 kV en service (hors Compact) ;
 - Désamiantage puis démolition de l'ancien bâtiment poste 6,6 kV ;
 - Construction d'un bâtiment abritant : un GIS 225 kV, 1 GIS 90 kV, 1 GIS 30 kV (fourniture et installation hors projet), le contrôle commande et les auxiliaires associés ;
 - Installation de 2 transformateurs 225/90 kV de 200 MVA ;
 - Ajout de 2 circuits souterrains provenant du poste de Cap-des-Biches ;
 - Ripage de 3 départs depuis le GIS 90 kV existant vers le neuf pour libérer de la place ;
 - Connection du GIS 90 neuf au GIS existant (ajout de 3 circuits souterrains entre les deux postes) ;
 - Construction des galeries de câbles HTA pour l'arrivée des lignes et des liaisons inter GIS 90 kV.
- Poste de Hann :
 - Désamiantage puis démolition de bâtiments ;
 - Extension des jeux de barres 90 kV ;
 - Ajout d'un 4eme transformateur 90/30 kV de 80 MVA et ses cellules 90 et 30 kV ;
 - Extension du poste AIS 90 kV et reconstruction d'une partie du tableau 30 kV ;
 - Reconstruction de l'extension du tableau HTA en adéquation avec les 3 premiers tronçons.
- Poste Aéroport :
 - Désamiantage puis déconstruction d'un bâtiment puis modification et extension du bâtiment existant ;
 - Remplacement des 2 transformateurs 90/30 kV de 40 MVA existants par des appareils de 80 MVA, tout en préservant l'espace pour l'extension du GIS 90 kV et d'un 3ème transformateur.
- Poste Patte-d'oie : mise en place d'une protection différentielle.

Les travaux sont présentés de façon détaillée au paragraphe 4.2.2.

Les opérations de désamiantage puis de démolition qui sont nécessaires sur certains postes (en particulier Hann, Aéroport et Bel-Air) font également l'objet de développements spécifiques aux chapitres suivants : chapitre 8 (Impacts), chapitre 9 (Etudes des risques et de dangers) et chapitre 10 (PGES - mesures).

4.1.2.3 Liens sous-marins

Les travaux de liens de transport sous-marins concernent l'ajout de deux câbles sous-marins 225 kV, chacun de capacité 385 MVA, entre les postes Bel-Air et Cap-des-Biches, dans la baie de Gorée, sur une longueur d'environ 14,7 km. Ces travaux incluent la mise en œuvre d'environ 0,1 km de câbles souterrains jusqu'au poste de Cap-des-Biches et 2,0 km de câbles souterrains entre l'atterrage près du port et le poste de Bel Air.

Les travaux sous-marins sont présentés de façon détaillée au paragraphe 4.2.3.

4.2 Caractéristiques techniques générales

Le Projet Transport pour la partie Dakar est prévu pour une durée de cinq (05) ans (comprenant la conception, la réalisation des études réglementaires, les appels d'offres, les études de détail, les fournitures et travaux). Il est articulé autour de quatre grandes activités essentielles, à savoir :

- (i) Lignes souterraines 225 kV⁸ ;
- (ii) Lignes sous-marines 225 kV (présentée dans le chapitre suivant relatif aux caractéristiques techniques générales – Partie sous-marine) ;
- (iii) Postes de transformation HT⁹ ;
- (iv) La mise en œuvre d'un système de télé-délestage.

4.2.1 Partie terrestre – Liens souterrains 225 kV

En zone terrestre, 3 liens souterrains sont concernés :

- Le lien Bel-Air / Rive Bel-Air sur environ 2,0 km ;
- Le lien Kounoune / Patte d'Oie sur environ 19,7 km ;
- Le lien Kounoune / Cap-des-Biches sur environ 5,5 km.

Le présent paragraphe présente les caractéristiques techniques des 3 liens souterrains puis les principales étapes de réalisation des travaux liés à leur mise en œuvre.

- Réalisation des tranchées pour la mise en place des lignes souterraines (terrassement, blindage,...) ;
- Pose des fourreaux, déroulage des câbles et bétonnage ;
- Remblaiement des tranchées et réfection de la couche supérieure.

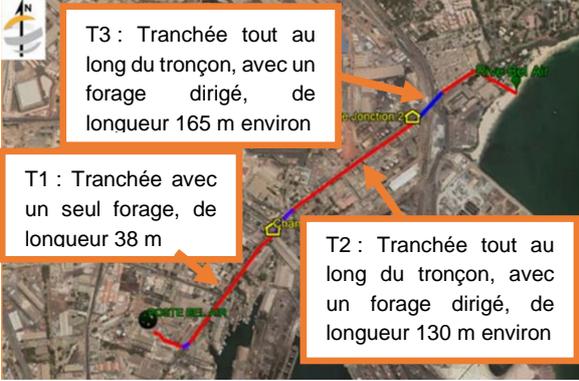
NB : le cas particulier des travaux de passage des câbles par forage dirigé, qui concerne à la fois les liens terrestres et le lien sous-marin est traité au paragraphe 4.2.5.

⁸ La liaison Tobène / PETN est traitée dans le dossier d'Analyse Environnementale Initiale du poste de Tobène et n'est donc pas abordée dans cette EIES.

⁹ Les postes de Touba, Diass et Tobène font l'objet de dossiers d'Analyse Environnementale Initiale et ne sont pas traités dans l'EIES.

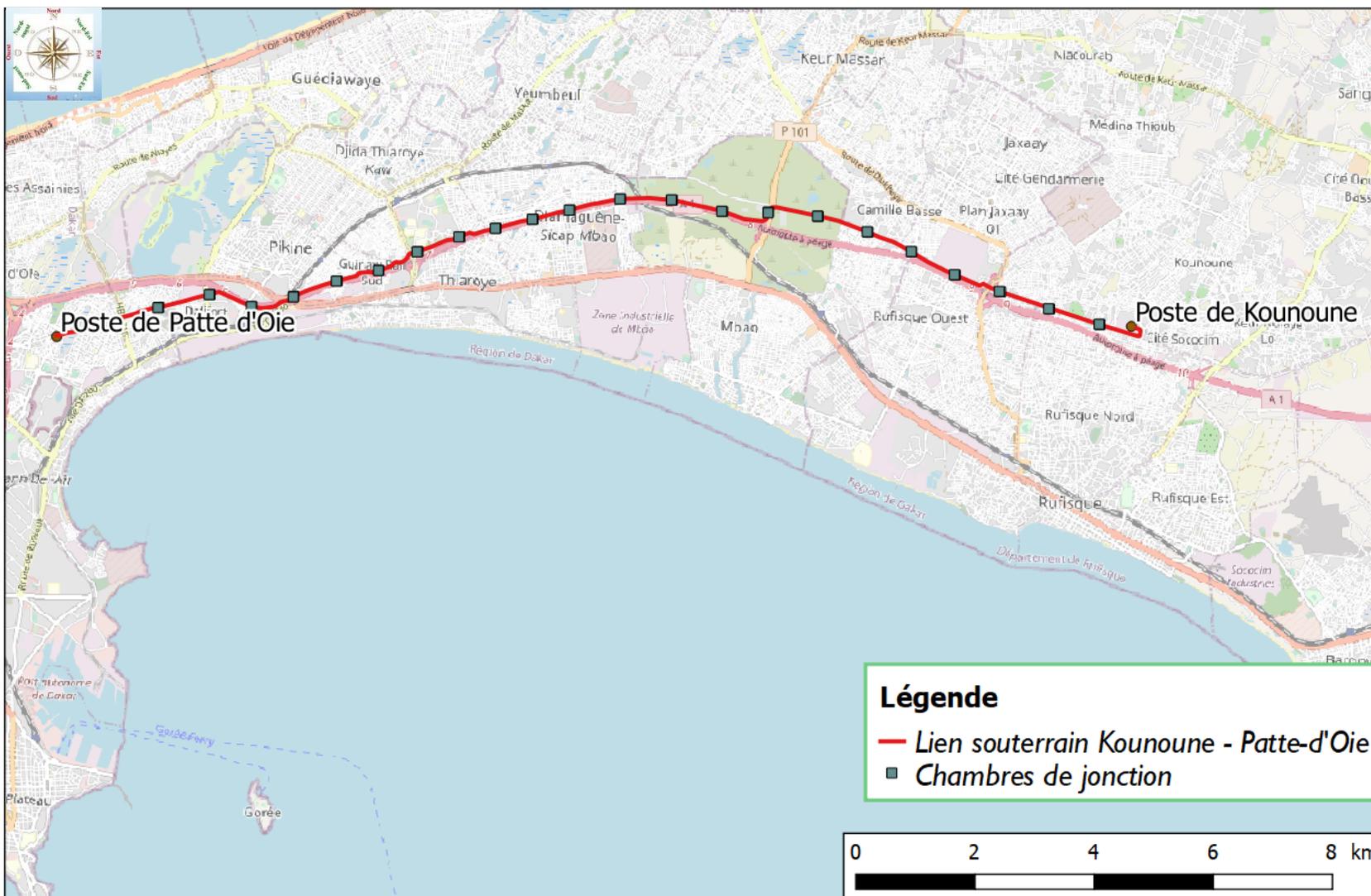
4.2.1.1 Description des composantes

Tableau 19 - Composantes terrestres du projet – Liens souterrains

Lignes 225 kV souterraines Composantes techniques	Description des composantes
<p>Lien 225 kV souterrain Bel-Air / Rive-Bel-Air</p>  <p>T3 : Tranchée tout au long du tronçon, avec un forage dirigé, de longueur 165 m environ</p> <p>T1 : Tranchée avec un seul forage, de longueur 38 m</p> <p>T2 : Tranchée tout au long du tronçon, avec un forage dirigé, de longueur 130 m environ</p> <p>Figure 3 – Tracé de la liaison Bel-Air / Rive-Bel-Air</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Longueur : 2,0 km environ ; ▪ 3 Tronçons, avec 2 chambres de jonction ; ▪ Passage : <ul style="list-style-type: none"> - Soit par tranchée double multitubulaire avec des fourreaux TPC enrobée par du béton¹⁰, représentée en rouge sur la carte ci-contre ; - Soit par des forages dirigés avec des fourreaux PEHD, représenté en bleu sur la carte ci-contre. <p>Éléments constitutifs de cette liaison :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 lignes électriques, chacune constituée de 3 câbles monophasés 225 kV avec une section de 2500 mm² cuivre optimisé ; ▪ 1 câble fibre optique – monomode 48 fibres par liaison ; ▪ Chambres de jonction visitables, avec un niveau supérieur de 50 à 70 cm à celui du terrain, et un couvercle béton à sécuriser ; ▪ Des puits de permutation placés à côté des chambres de jonction ; ▪ Des coffrets de jonction de FO préfabriqués de type L3T SC NF ; ▪ Largeur de la tranchée pour une liaison double = environ 1,90 m ; ▪ Dans les tranchées, utilisation de fourreaux TPC \varnothing 250 mm seront utilisés pour les câbles de puissance et \varnothing 100 pour le câble FO ; ▪ Lors du forage, utilisation de fourreaux PEHD \varnothing 225 mm pour les câbles de puissance et \varnothing 100 pour le câble FO, avec un alésage \varnothing 650 mm. <p>Passage de SONACOS :</p> <p>L'option recommandée consiste à passer par un troisième forage entre les 2 forages déjà existants.</p> <p>Ce forage démarre après 32 m environ de la chambre de jonction 2, puis il passe sur une longueur de 150 m environ, puis après une distance de 18 m environ le sépare de la chambre de changement de genre relatif au début du forage dirigé 3 prévu initialement pour dépasser les deux rond points.</p> <p>D'où au total on obtient une longueur de 50 m environ de tranchées et 150 m de forage dirigé à 4.5 m de profondeur environ.</p>
<p>Lien 225 kV souterrain Kounoune / Patte-d'oise (voir carte ci-après)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Longueur : 19,7 km environ ; ▪ Installation du deuxième circuit de la liaison Kounoune – Patte-d'oise dans l'ouvrage déjà construit lors de la réalisation du premier circuit ; ▪ Travaux Génie Civil déjà finalisés, seul le déroulage d'une liaison est à prévoir ; <p>Éléments constitutifs de cette liaison :</p>

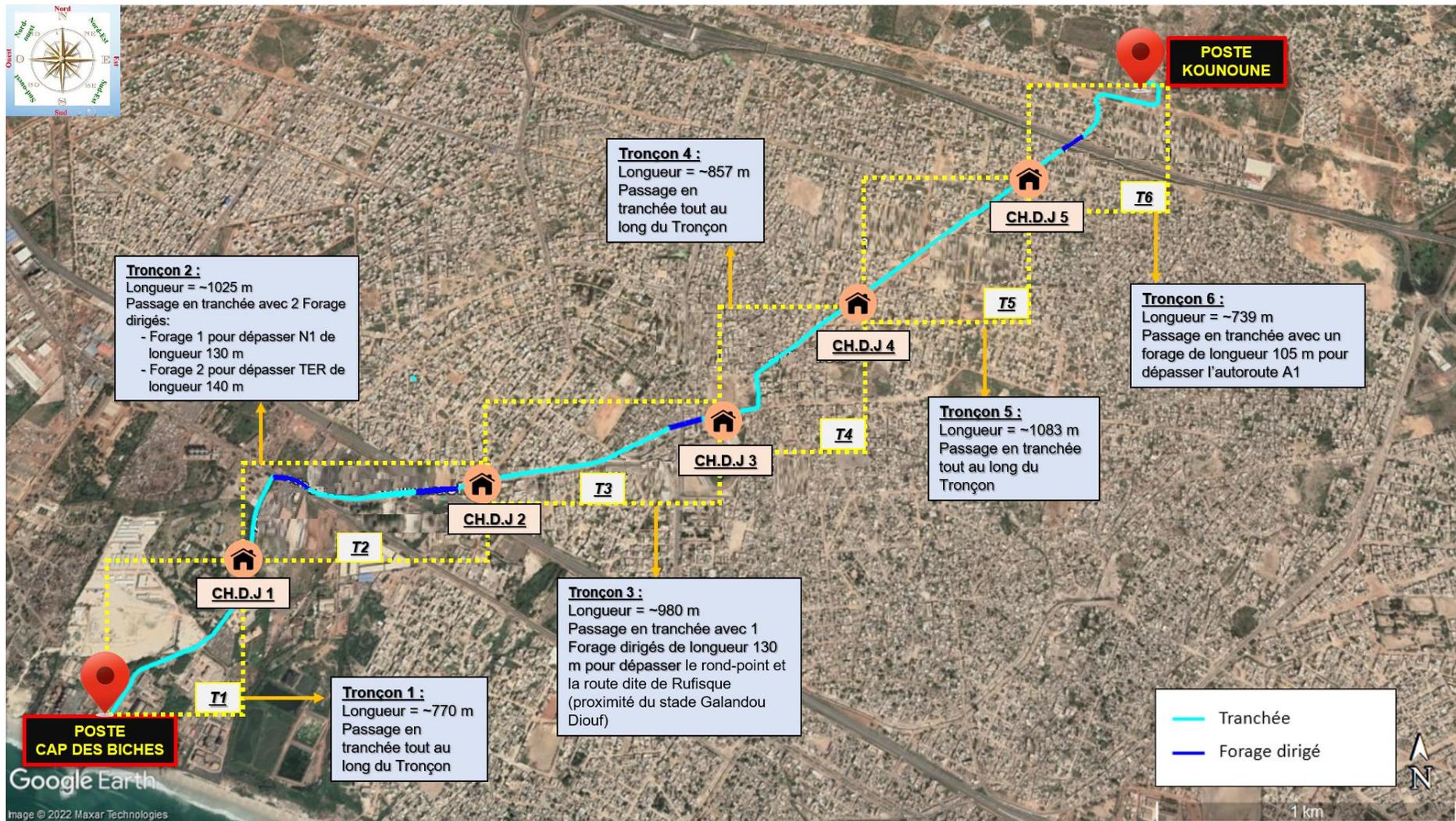
¹⁰ Lors d'un passage par tranchée, les déblais provenant des travaux d'excavation doivent être directement transportés ou même stockés d'une manière à assurer un passage sécurisé des voitures ou même des personnels.

<i>Lignes 225 kV souterraines Composantes techniques</i>	<i>Description des composantes</i>
	<ul style="list-style-type: none">▪ Câble 1600 mm² Alu ;▪ 2 circuits dont 1 déjà installé, chaque circuit comporte 3 phases + 1 fibre optique, pénétrant dans le sous-sol des deux côtés Kounoune et Patte-d'oie ;▪ Pour chaque circuit, 23 chambres de jonctions visitables prennent place (environ 6,5 m longueur x 2,6 m largeur x 2,20 m profondeur). Quelques-unes dépassent le sol de 0,5 à 0,7 m et d'autres affleurent le niveau du terrain naturel. 6 dalles en béton armé munies d'anneau fixes de manutention sont positionnées dessus comme des couvercles.



Carte 2- Lien souterrain 225 kV entre les postes de Kounoune et de Patte-d'oie (Egis, 2021)

Lignes 225 kV souterraines Composantes techniques	Description des composantes
<p data-bbox="205 264 783 293">Liens 225 kV souterrains Kounoune / Cap-des-Biches</p>  <p data-bbox="197 667 775 728">Figure 4 - Tracé de la liaison Kounoune / Cap-des-Biches</p> <p data-bbox="349 781 681 810">(voir carte détaillée ci-après)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Longueur : 5,5 km environ ; ▪ 6 tronçons avec 5 chambres de jonction ; ▪ Passage : <ul style="list-style-type: none"> - Soit par tranchée multitubulaire enrobée par du béton - Soit par forage dirigé pour dépasser certains obstacles <p data-bbox="868 488 1273 517">Éléments constitutifs de cette liaison :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 lignes électriques, chacune constituée de 3 câbles monophasés 225 kV avec une section de 2500 mm² cuivre optimisé ; ▪ Câble fibre optique – monomode 48 fibres par liaison ; ▪ Les chambres de jonctions sont visitables, avec un niveau supérieur de 50 à 70 cm à celui du terrain, et un couvercle béton ; ▪ Des puits de permutation ou de terre seront placés ; ▪ Des coffrets de jonction de FO, préfabriqués de type L3T/SC NF ; ▪ Largeur de la tranchée pour une liaison double = environ 1,90 m ; ▪ Dans les tranchées, des fourreaux TPC \varnothing 250 mm pour les câbles de puissance et \varnothing 100 pour le câble FO seront utilisés ; ▪ Lors du forage, des fourreaux PEHD \varnothing 225 mm pour les câbles de puissance et \varnothing 100 pour le câble FO, seront utilisés avec un alésage \varnothing 650 mm pour un passage en trèfle ; ▪ 5 chambres de jonctions ont été optimisées pour cette liaison.



Carte 3 – Éléments constitutifs de la liaison Kounoune / Cap-des-Biches (SOFRECO, 2022)

4.2.1.2 Réalisation des tranchées pour la mise en place des lignes souterraines

4.2.1.2.1 Terrassement

La réalisation de tranchées est essentiellement conditionnée par la cohésion du sol qui est variable suivant la nature des terrains (rocheux, meubles avec ou sans cohésion).

De plus elle se modifie suivant plusieurs facteurs :

- Les conditions climatiques (pluies, ...) ;
- Les surcharges et les vibrations à proximité (circulations d'engins ou routières, stockage de matériel, ...) ;
- La proximité d'anciens travaux qui ont fragilisé le sol.

Il faut limiter autant que possible la durée d'ouverture des tranchées.

Le terrassement des tranchées sera effectué avec les matériels adaptés à la nature du terrain, à la largeur de la tranchée, à la profondeur de la tranchée, à l'encombrement du sous-sol, à l'espace disponible pour l'implantation et la manœuvrabilité des engins (excavation manuelle dans les ruelles étroites par exemple). Ce matériel peut être des :

- Outils à main (méthode la plus commune) ;
- Engins traditionnels (pelles hydrauliques sur roues ou sur chenilles) ;
- Engins spéciaux (soc vibrant, brise-roches, ...).

Les limites d'excavation de la fouille doivent être dimensionnées de façon à permettre :

- La mise en place des protections de parois de fouille, de part et d'autre de l'ouvrage si elles sont nécessaires (lorsque les consistances des sols et les conditions géotechniques sont favorables, il est possible de procéder à des fouilles talutées lesquelles ne requièrent pas de protections de parois de fouille) ;
- Le déplacement sécurisé des personnels dans la fouille.

Les déblais seront, selon leur nature et les possibilités de stockage du site d'implantation de l'ouvrage :

- Déposés en cordon le long des fouilles (si possible) en vue d'une réutilisation comme remblais, si la qualité des matériaux et l'espace du site le permettent ;
 - Les zones d'excavation auront au préalable fait l'objet d'investigations géotechniques via des visites sur l'ensemble des tracés du projet en vue de déterminer la nature générale du terrain ;
 - En cas de granulométrie satisfaisante, et en cas d'absence de contamination, une réutilisation des produits d'excavations pour le lit de fond de fouille et le remblai d'enrobage sera envisagée.
- Transportés à l'extérieur du site dans le cas de terres polluées ou dans le cas de déblais excédentaires non utiles aux travaux de remblaiement dans des sites autorisés par les autorités compétentes, le Maître d'ouvrage et l'Ingénieur de supervision.

Une fois le terrassement réalisé, le blindage de la tranchée sera réalisé (voir paragraphe suivant).

Le matériel d'accès, de protection et de franchissement seront également mis en place (échelles, barrières, passerelles).

Durant cette étape et en fonction de l'eau rencontrée, des pompes pourront être installées afin d'assécher le fond de fouille.

4.2.1.2.2 Consolidation des parois

Le principal risque lors des travaux en tranchée est l'effondrement de paroi pouvant entraîner l'écrasement ou l'ensevelissement de travailleur(s), ce qui exige parfois l'utilisation de la technique du blindage des parois des fouilles, ou même procéder par talutage.

Le blindage peut être réalisé avec des panneaux en acier et des vérins. Un des grands avantages de cette technique réside dans le fait qu'il n'est pas nécessaire d'entrer dans la tranchée pour installer le système. L'installation peut se faire à partir de la surface.

Dans la mesure du possible, ce blindage sera installé à mesure que l'excavation progresse. S'il y a une interruption entre l'excavation et le blindage, personne ne devrait entrer dans la tranchée non protégée. Il sera mis en place entre autres un camion-grue et un chariot télescopique.

En fonction de la liaison traitée, la technique du talutage qui permet d'assurer la stabilité des parois d'une fouille pourra également être employée. Les parois sont alors inclinées pour empêcher l'éboulement. L'angle donné tient compte de la cohésion du terrain et la teneur en eau. Le talutage est efficace si la pente des parois correspond à l'angle de glissement du sol. Un film de polyane déroulé en haut de talus peut renforcer sa cohésion.

4.2.1.3 Emprise des travaux des lignes souterraines

L'emprise des travaux dépend de la technique utilisée (déblaiement avec des engins mécanisés ou avec des outils à main) et des largeurs de tranchées en jeu. Elle devra permettre la circulation des engins le cas échéant, le stockage des déblais et des autres matériaux nécessaires à la réalisation des travaux.

Cette zone devra être adaptée à la réalité du terrain en fonction des sections traitées et de la place disponible.

Durant cette étape, toutes les signalisations sont également mises en place (signalisations temporaires de chantier, signalisations routières, balisage, protection des zones, ...).

L'emprise des travaux et le temps d'ouverture des tranchées seront réduits au maximum afin de ne pas gêner les riverains. Des mesures spécifiques seront mises en place pour toute la durée d'ouverture des tranchées.

Pour les travaux de déblaiement réalisés à l'aide de pelle mécanique, le principe général suivant pourra être mis en œuvre (cf. Figure 6):

- 1 m de part et d'autre de l'axe de la tranchée pour permettre la circulation des engins mécanisés ;
- 1 m de largeur pour le stockage des excavations et des fourreaux à poser ;
- 1 m de largeur pour la circulation des ouvriers.

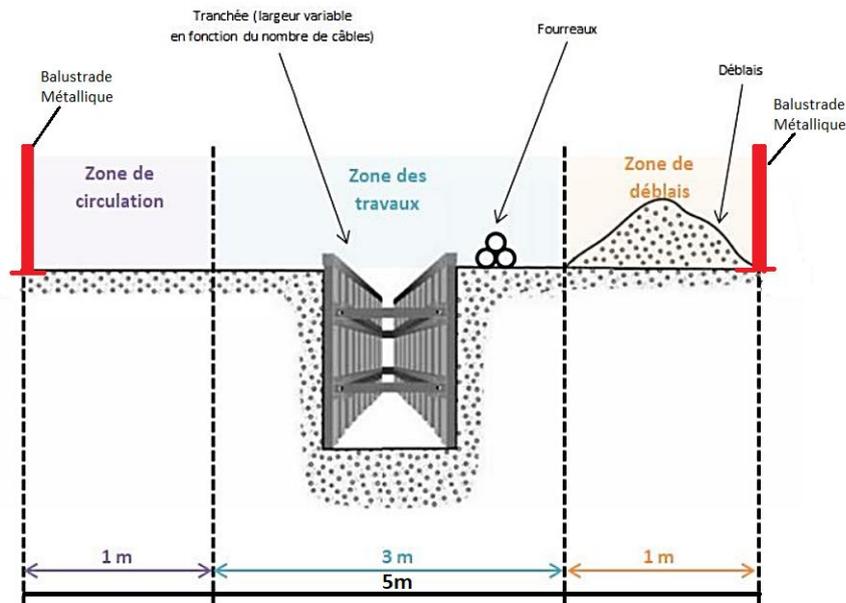


Figure 5 – Emprise standard des travaux (cas d'un déblaiement mécanisé)

Sans mobilisation d'engins mécanisés, l'emprise sera réduite, inférieure à 5 m.

En cas de terres contaminés, les déblais ne seront pas stockés le long de la tranchée mais envoyés directement vers le centre de gestion de déchets agréé. La figure ci-dessous présente un agencement type de l'emprise.

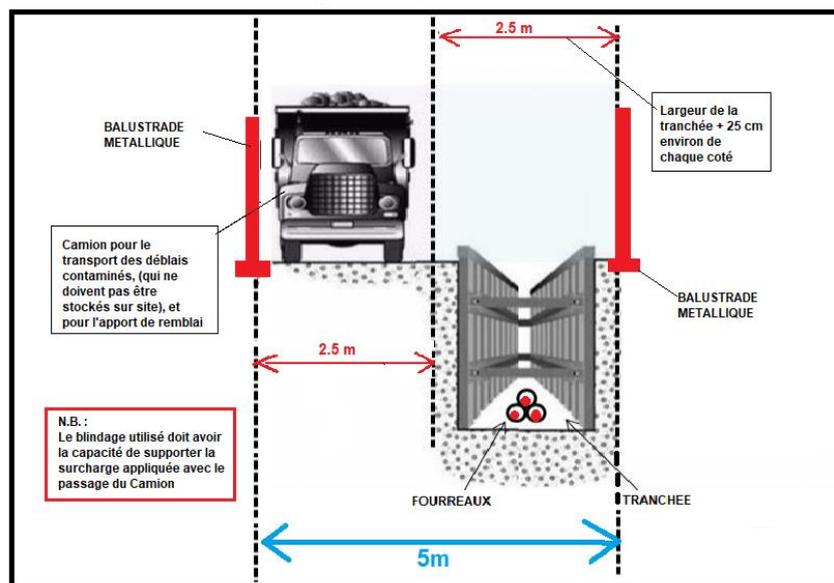


Figure 6 – Emprise standard des travaux en cas de terres polluées

Il est possible, sur certains tronçons, que l'emprise nécessaire aux travaux de tranchées soit portée à 6 m, voire à 7,5 m. Ces emprises élargies localement ont été prises en compte dans le cadre du Plan d'Action de Réinstallation (PAR).

Les 3 liens souterrains concernent principalement des espaces urbanisés situés dans les départements de Dakar, Pikine, Keur Massar et Rufisque :

- Le lien souterrain de Bel-Air à Rive Bel-Air (longueur 2,0 km environ) traverse des résidences de loisir, une zone industrielle et des petits commerces ;

- Le lien souterrain de Cap des Biches à Kounoune (longueur 5,5 km environ) traverse une zone industrielle, des zones artisanales, des zones d'habitations et plusieurs infrastructures linéaires de transport (N1, TER, A1, gazoducs) ;
- Le lien souterrain de Kounoune à Patte-d'oie (longueur 19,7 km environ) traverse également des zones d'habitations et des infrastructures routières, ainsi que des espaces naturels : forêt classée de Mbao et zone située sous le lac des Maristes.

La largeur de tranchée pour les liaisons doubles (liens de Bel-Air à Rive Bel-Air et de Cap des Biches à Kounoune) est d'environ 1,90 m.

Les profondeurs des tranchées prévues au niveau des diverses liaisons du projet Transport, varient selon le lieu de passage :

- Pour une disposition en nappe des 3 Phases, la profondeur de la tranchée serait de 1.45 m avec une largeur de 2.6 m, comme le montre la coupe type ci-après :

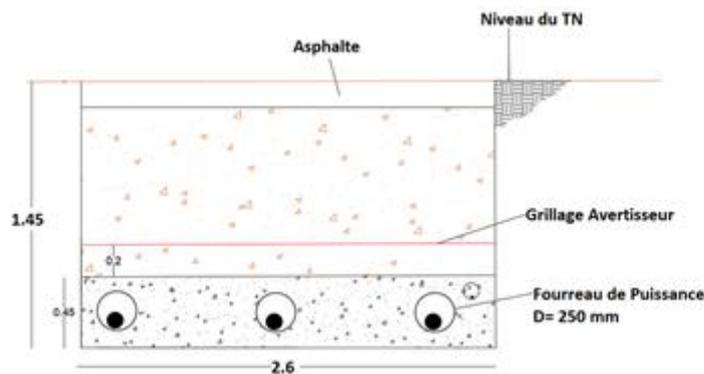


Figure 7 - coupe typique de pose en nappe

- Pour l'autre mode de passage prévu qui est en trèfle, la profondeur prévue reste la même pour les divers types de tranchées, de 1.7 m, mais la largeur peut être de 0.75 m pour un passage d'une liaison simple et de 1.9 m pour deux liaisons, comme le montre les figures ci-après :

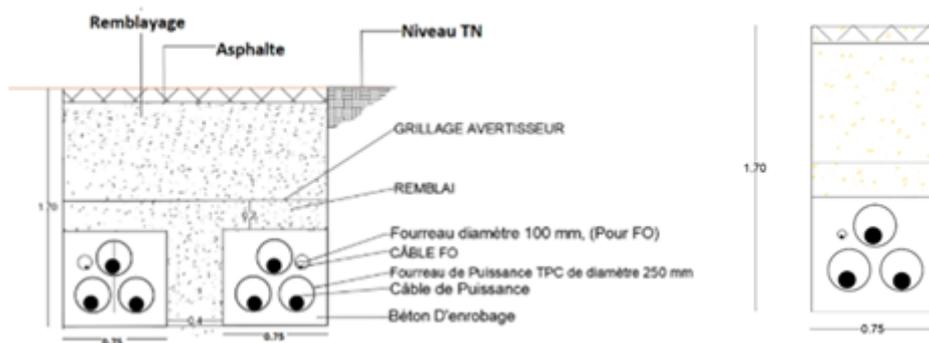


Figure 8 - coupe typique de pose en trèfle

Concernant le lien de Kounoune à Patte-d'oie, les travaux de génie civil ont déjà été finalisés à 100 %.

Les travaux ne nécessiteront pas d'emprise supplémentaire. Le projet se limite au déroulage de la deuxième liaison.

4.2.1.4 Pose des fourreaux, déroulage des câbles et bétonnage

La pose des fourreaux se fera en fourreau TPC enrobé par du béton.

Le béton a pour rôle la protection des fourreaux et des câbles contre les agressions externes (charges roulantes, travaux tiers, ...). Il permet également de maîtriser l'environnement thermique immédiat des câbles.

4.2.1.4.1 Caractéristiques des câbles souterrains

Chaque câble, qu'il soit de puissance, ou de télécommunication, reposera dans un fourreau qui lui est propre et la disposition en tranchée des câbles de puissance sera la pose en trèfle pointe en haut.

Une parfaite étanchéité entre fourreaux doit être assurée, permettant notamment d'éviter la pénétration de fluide.

Les câbles cheminant sous le domaine public auront une âme en aluminium, ceux situés dans les postes et en mer pourront avoir une âme en cuivre. À titre d'information, la section aluminium maximale bénéficiant d'une crédibilité en essai et en projet satisfaisante est de 2 500 mm² Alu.

Les sections supérieures (de 3 000 mm² à 4 000 mm²) sont aujourd'hui en développement et ne seront donc pas considérées dans le dimensionnement des liaisons.

Dans la mesure du possible les sections 630 mm² en HTA, 1 200 mm² en 90 kV et 1 600 mm² en 225 kV seront privilégiées pour faciliter la maintenance. Les câbles seront dimensionnés pour transiter la puissance demandée à 0,9 Un en 33 kV et 90 kV et à 1xUn en 225 kV La dessiccation des sols ne sera pas considérée. Les câbles 225 kV seront notamment équipés de :

- Un isolant XLPE ;
- Un écran métallique en aluminium soudé¹¹ ;
- Un semi-conducteur externe de l'isolant (champ électrique important en 225 kV).

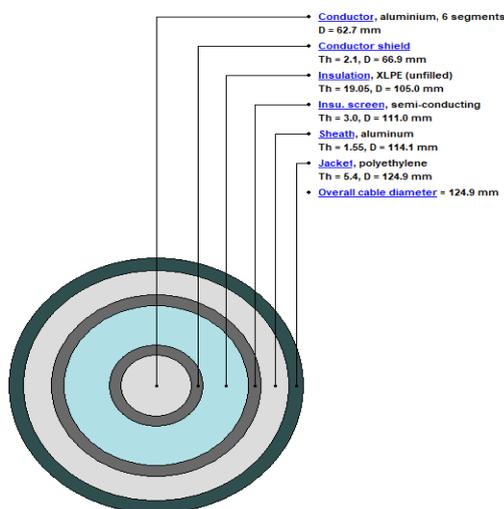


Figure 9 - Dimensions du câble 2500 mm² Aluminium 225 kV

¹¹ Il s'agit de la technologie d'écran recommandé pour sa robustesse démontrée en 225 kV. D'autres types d'écrans existent et ont été écartés pour les raisons suivantes :

- Écran plomb : lourd (donc difficile à manipuler et limitant sur la longueur de déroulage), impact environnemental.
- Écran aluminium laminé avec recouvrement collé et fils cuivre : peut présenter des défauts de robustesse sur le long-terme à cause de la dilatation de l'isolant sur les câbles 225 kV et plus.
- Écran corrugué : technologie normalement plus chère mais adaptée si besoin de faibles rayons de courbure (ce qui n'est pas nécessaire pour les liaisons étudiées), peut présenter des défauts de décharges partielles à l'interface avec le semi-conducteur externe de l'isolant (champs électrique important en 225 kV).

4.2.1.4.2 Transport et manutention des câbles électriques

Les câbles seront fabriqués à l'étranger, et importés par navires au Sénégal.

Le transport à terre des câbles s'effectuera grâce à des tourets (diamètre : 4 m) sur lesquels les câbles seront livrés. Le transport se fera sur des convois exceptionnels (porte-char escorté) jusqu'aux sites de déroulage. Le déchargement par grue se fera dans le respect des normes de sécurité requises.

4.2.1.4.3 Pose en tranchée (fourreaux TPC 250 enrobé de béton) :

Les ouvrages fourreaux en trèfle ou en nappe sont posés et alignés soit sur le fond de fouille dressé, soit sur un béton de propreté lorsque les conditions de sol et/ou de pluviométrie le requièrent, pour être après enrobé par du béton. Ce béton dosé de 200 kg environ, doit être :

- Mis en place par couches successives d'épaisseur maximale de 0,40 m avec une hauteur de chute maximale tolérée de 1,20 m ;
- Préservé des souillures du sol ou du remblai ;
- Soigneusement vibré à l'aide d'un pervibrateur à aiguille ou tout autre procédé similaire pour obtenir un béton compact sans ségrégation de ses constituants ;
- Coulé sans interruption et en contact avec le sol sur toute leur surface de manière à ne pas créer de poches d'air néfastes à la conductivité thermique.

Après tout arrêt prolongé, la surface de reprise doit être entièrement ravivée par repiquage, nettoyée et humidifiée avant d'entamer la phase suivante du bétonnage.

Pour pouvoir transiter 924 A en régime permanent, un écartement de seulement 2 cm (pourra être comblé avec le béton) est nécessaire entre les deux ouvrages d'après la simulation thermique (cf. figure ci-après).

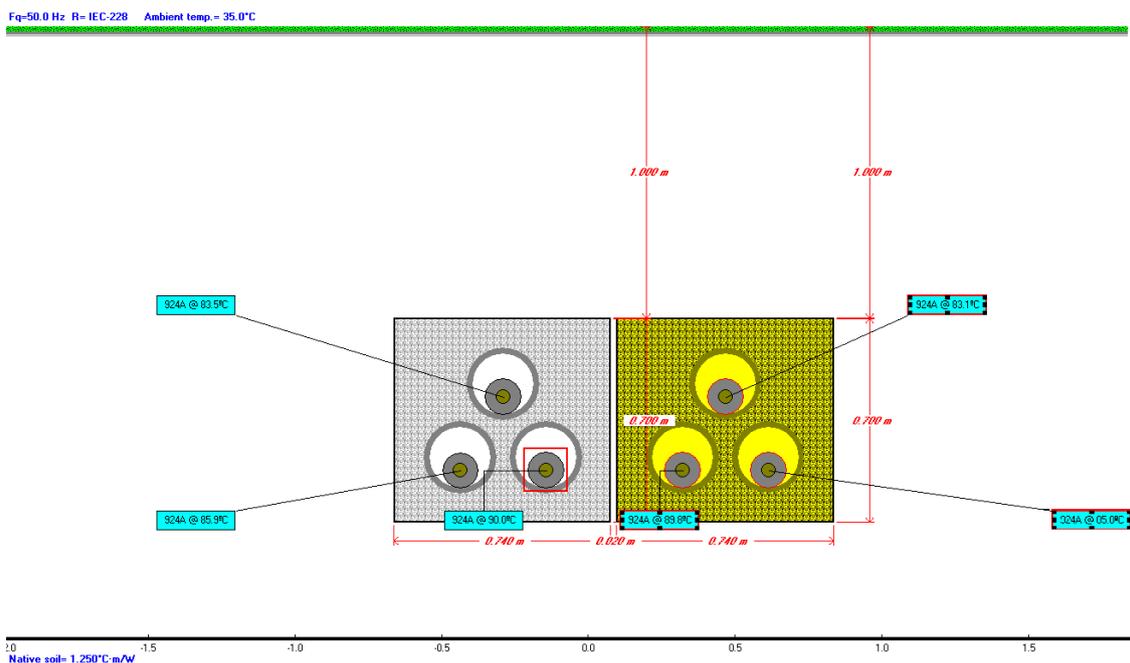


Figure 10 - Pose en tranchée - Résultat de simulation thermique

Sur-profondeur en tranchée :

En cas de croisement avec des ouvrages tiers, les liaisons peuvent être installées avec une sur-profondeur. Dans ce cas un écartement supplémentaire des deux liaisons est à prévoir.

Ainsi, en considérant les mêmes conditions thermiques que pour le cas du forage dirigé, pour une charge sur ouvrage de 2 m, il faudra respecter un écartement des deux liaisons de 0,5 m minimum pour pouvoir garantir un transit de 924 A.

De même, pour une charge de 3 m sur ouvrage, un écartement de 1,65 m entre les deux liaisons devra être respecté pour garantir un transit de 924 A.

Pour la liaison Bel-Air –Rive Bel-Air, nous retiendrons donc la section 2 000 mm² Cu optimisé, qui répond au besoin de transit de la liaison.

Pour le dimensionnement des câbles Cap des Biches – Kounoune, nous retiendrons donc la section 2 500 mm² Cu optimisé, qui répond au besoin de transit de la liaison Cap des Biches – Kounoune.

Pour le dimensionnement des câbles Kounoune – Patte d'Oie, les hypothèses de dimensionnement retenues par ELECNOR sont :

- Câble 1600 mm² Alu ;
- Facteur de charge = 1 ;
- Résistivité thermique du sol = 1,2 K.m/W ;
- Température du sol = 35°C ;
- Résistivité thermique enrobage béton = 1 K.m/W ;
- Mode de pose en tranchée.

4.2.1.5 Remblaiement des tranchées et réfection de la couche supérieure

Les matériaux courants de remblai (pour remblaiement autour des ouvrages en béton, fermeture des tranchées...) peuvent être :

- Des matériaux extraits des fouilles, criblés ou non, traités ou non, dans la mesure où ils présentent les qualités requises (voir paragraphe 4.2.1.2.1) ;
- Des matériaux d'apport ; les matériaux d'apport sont classifiés selon la norme NF P 11 – 300 « Classification des matériaux utilisables en remblai et en couche de forme ». Ils proviendront d'un emprunt agréé issu d'une carrière (ex. : carrière de latérite avec granulométrie satisfaisante en conformité avec le cahier des charges). Ils doivent :
 - Avoir des caractéristiques thermiques adéquates et qualitatives ;
 - Permettre de réaliser un compactage efficace ;
 - Être dépourvus d'éléments susceptibles d'endommager les ouvrages et les câbles.

Le compactage requis est (95 % de l'OPM).

Des tests de compactage doivent être réalisés chaque 20 à 30 cm d'épaisseur avant l'emplacement d'une autre couche au-dessus.

Lorsque la fouille est remblayée, un grillage avertisseur est disposé au-dessus pour signaler la présence des câbles lors de creusements ultérieurs éventuels du sol.

Le grillage avertisseur sera placé à une distance de 0,20 m au-dessus de la face supérieure de chaque ouvrage de génie civil.

Lorsque le grillage avertisseur est posé, le remblaiement est complété sur toute la hauteur de la tranchée, avant réfection de la couche supérieure.

Les opérations de remise en état, (sous-chaussée ou sous pavés), tend à faire revenir le lieu à son état initial avant le démarrage des travaux.

La réfection de la couche supérieure sera réalisée quelques semaines après ces étapes, afin de permettre à la terre de finaliser son processus de compactage naturel.

4.2.1.6 Conception technique particulière de génie civil

4.2.1.6.1 LS Kounoune – Patte-D'oise

- Les travaux de génie civil sont déjà finalisés ;
- Seul le déroulage d'une liaison est à prévoir ;
- L'autre liaison est déjà déroulée ;
- Une coordination devra être mise en place pour les essais.

4.2.1.6.2 LS Kounoune – Cap des Biches

Cette liaison se divise en 6 tronçons.

Chaque tronçon est d'une longueur d'environ 905 m.

Au niveau de cette liaison, 4 passages de câble par forage dirigé sont nécessaires pour le passage des obstacles suivants (voir méthodologie de réalisation des forages dirigés au paragraphe 4.2.5) :

- route nationale N1 ;
- train express régional (TER) ;
- rond-point de la ville Rufisque ;
- autoroute.

La liaison fibre optique se divise en 3 tronçons séparés par une chambre de jonction (voir figure ci-dessous).

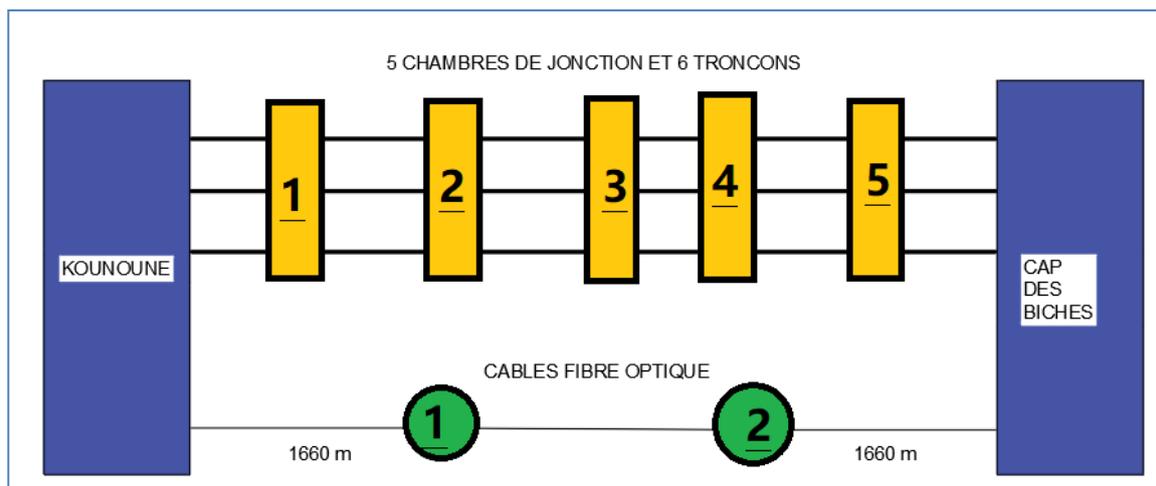


Figure 11 - Répartition des tronçons (câbles et FO)

Traversée particulière - LS Kounoune – Cap-des-Biches :

- Passage par Tranchée sous Caniveau de Drainage Ouvert, à l'entrée principale du site de Cap Des Biches (avec blindage, déconstruction du béton existant, reconstruction du caniveau à son état initial, étanchéité des joints et remise en état d'une partie du talus vert) ;
- Implantation de la chambre de jonction 1 au niveau d'une route d'asphalte. Cela nécessite une déviation du trafic, un plan de circulation bien déterminé, une signalisation adéquate, etc. ;
- Passage sous ouvrage Hydraulique à la sortie du deuxième forage ;
- Travaux au niveau de la route située dans une zone urbaine avant le forage 3 entre la Douane et le rond-point Rufisque ;
- Au niveau de la zone entre l'autoroute et le poste Kounoune, il faut travailler d'une manière minutieuse en utilisant des machines manuelles pour minimiser autant que possible les vibrations et la génération de la poussière.

En exécutant le segment de la zone entre l'autoroute et la route située devant le poste Kounoune, il faut prendre compte les contraintes suivantes :

- Ce segment va être exécuté manuellement ;
 - Une gestion de remblai et de trafic doit avoir lieu ;
 - La prise en compte de la distance entre les arbres, la chaussée et les axes des tranchées ;
 - Les travaux se feront sur des tronçons de 50 m, le commencement des travaux sur le tronçon suivant est conditionné par l'achèvement de tous les travaux sur le tronçon antérieur.
- Passage sous tuyau GAZ devant poste Kounoune ;
 - Passage sous 3 tuyaux d'eau devant Poste Kounoune ;
 - Passage sous liaison K - PO devant le poste Kounoune ;

4.2.1.6.3 LS Bel Air – Rive Bel Air

Cette liaison se divise en 3 tronçons de 590 m de long environ.

Au niveau de cette liaison, 4 passages de câble par forage dirigé sont nécessaires pour le franchissement des obstacles suivant (voir méthodologie de réalisation des forages dirigés au § 4.2.5) :

- sortie de la Centrale BEL AIR ;
- ronds-points et entrée de pesage des camions ;
- croisement de l'avenue Félix Eboué et de la route des grands moulins ;
- face à l'usine SONACOS.

Selon les contraintes de dimensionnement qui seront retenues à l'atterrage de Rive Bel-Air, le respect du transit nécessite un entraxe relativement important entre les liaisons sous-marines (plusieurs mètres). Dans ce cas, la configuration de l'entrée principale de l'hôtel Monaco Plage ne permet pas de respecter cette condition, obligeant à faire passer les liaisons sur les deux entrées de l'hôtel.

Les chambres d'atterrage sont ainsi proposées à l'extérieur de l'hôtel, séparées.

Du côté de Cap des Biches, le Consultant propose de faire entrer directement le câble sous-marin dans le vide technique du poste, sans chambre de jonction à l'atterrage. Un dispositif d'arrêt d'armure du câble sous-marin sera installé au sol après la pénétration des câbles dans le bâtiment PSEM.

La liaison fibre optique comporte un seul tronçon (sans jonction).

Traversée particulière - LS Bel Air – Rive Bel Air :

- Au niveau de l'entrée du poste Bel Air : entre la galerie et la chambre de changement de genre (15 ml), un carottage de la galerie aura lieu pour la raccorder avec la chambre de changement de genre ;
- Passage au-dessous d'un tuyau d'eau potable (50 cm min), et au-dessous des réseaux d'électricité et des autres réseaux. Il y a lieu de prévoir les précautions nécessaires en respectant les distances de sécurité et les moyens adéquats pendant les travaux ;
- Blindage et renforcement des 3 bâtiments à côté du bureau de Douane. Le travail doit être accompli avec un minimum de vibration et un minimum de dégagement de poussière, il faut déployer les moyens et les outils nécessaires pour la réalisation de ces travaux dans des conditions admissibles ;
- Renforcement du petit bâtiment, et réfection de l'escalier au niveau de la descente de la route Félix Eboué vers le parking devant l'Hôtel Monaco ;
- La zone située entre la fin du tronçon 2 et le début du tronçon 3 est polluée. Les remblais d'excavations devront être bâchés et transportés vers une plateforme spécifique de traitement, et ne peuvent pas être réutilisés pour remblayage.

4.2.1.7 Les obstacles techniques et environnementaux au volet terrestre du projet

Le projet peut faire face à des obstacles qui peuvent impacter le bon déroulement des activités. Parmi ces obstacles nous pouvons citer :

- Les risques d'endommagement des réseaux routiers et de ceux des concessionnaires comme SEN'EAU, SONATEL, ONAS, dans le domaine gazier, etc. ;
- La perte temporaire d'accès aux maisons riveraines situées sur le tracé à cause des tranchées qui vont être creusées pendant les travaux ;
- Le risque de légères détériorations des biens individuels (rampes d'accès des maisons, façades et devantures de maisons, arbres, etc.) ;
- Les nuisances sur les réseaux de drainage des eaux usées et/ou pluviales ;
- Les zones de stockage provisoires d'extension limitée à proximité des sites de travaux contraignant les approvisionnements de matériaux / matériel ou nécessitant des évacuations à l'avancement des déchets produits (matériaux de démolition, déblais ...) ;
- Le déficit d'information et de communication ;
- Le risque de réticence et de non-appropriation du projet par les populations surtout celles de Bel Air, en raison de la gêne temporaire potentielle pour la circulation routière et les usages et pratiques existants ;
- Les problèmes de coordination liés au chevauchement des activités exécutées en même temps dans la même zone entre la Senelec, l'APIX et les autres concessionnaires ;
- L'absence de coordination des activités des concessionnaires qui ralentit parfois l'évolution des projets ;
- La difficulté de la gestion de l'interface avec les projets en cours ;
- Les difficultés d'ordre technique avec les concessionnaires.

Des évènements météorologiques, des évènements culturels, des pandémies, sont également susceptibles de perturber le déroulement des travaux.

4.2.2 Partie terrestre – Postes de transformation HT

6 postes de transformation sont concernés par les travaux.

- Poste de Cap-des-Biches ;
- Poste de Kounoune ;
- Poste de Bel-Air ;
- Poste de Hann ;
- Poste Aéroport ;
- Poste de Patte-d'oie ;

4.2.2.1 Description des composantes

Tableau 20 - Composantes terrestres du projet – Postes de transformation HT

<i>Postes de transformation HT Composantes techniques</i>	<i>Description des composantes</i>
<p>Nouveau poste 225 kV Cap-des-Biches</p>  <p>Figure 12 – Poste de Cap des Biches avec la localisation des postes 90 kV et 33 kV</p>	<p>Le projet consiste à :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Construire deux nouveaux bâtiments : l'un pour le GIS 225 kV, et un bâtiment de contrôle commande et les auxiliaires associés ; ▪ Installer 2 transformateurs 225/90 kV de 200 MVA, avec des murs pare-feu et avec une fosse déportée de récupération d'huile ; ▪ Connecter les transformateurs au GIS existant ; <p>Synthèse des travaux à réaliser :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Évacuation des câbles obsolètes sur l'emprise des travaux, après vérification d'absence tension ; ▪ Terrassements et construction du nouveau bâtiment tout corps d'état (y compris déconstruction des fondations de l'ancien AIS situées dans l'emprise des travaux) ; ▪ Extension du système de drainage pour les nouvelles installations ; ▪ Reconstruction à l'identique de la clôture existante détériorée ; ▪ Création d'une tranchée BT béton armé relie le nouveau à l'ancien poste – bâtiment de contrôle ; <p>D'une part, 2 tranchées multitubulaires enrobent du béton pour la liaison des câbles 90 kV passant du nouveau bâtiment devant les TR vers le sous-sol du GIS existant + câble 30 kV du bâtiment de contrôle existant pour le raccorder dans le nouveau poste, et d'autre part un câble tertiaire passe du TR jusqu'à le poste existant.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Réaménagement de la piste d'accès avec rail ; ▪ Installation des équipements (transformateurs, GIS, auxiliaires, armoires de protection), et mise à la terre des diverses installations neuves ; ▪ Mise en place d'un système de vidéosurveillance et de contrôle d'accès ; ▪ Approvisionnement en eau et en électricité ; ▪ Câblage HT et BT des nouvelles installations, et mise à jour de la conduite avec les nouvelles installations. Préparation des liaisons 90 kV entre les transformateurs et le GIS 90 kV ; ▪ Essais.
<p>Extension Poste 225 kV Kounoune</p>	<p>Le projet consiste à étendre le GIS 225 kV avec 2 nouveaux départs de lignes souterraines.</p> <p>Synthèse des travaux à réaliser :</p>

Postes de transformation HT Composantes techniques	Description des composantes
 <p>Figure 13 – Localisation du poste de Kounoune</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implantation d'une clôture provisoire rigide reliée à la terre avec signalisation adéquate pour séparer les zones sous tensions des autres parties du travail ; ▪ Adaptation du bâtiment : dépose des sectionneurs de mise à la terre des jeux de barres ; ▪ Installation des nouvelles travées GIS 225 kV et des sectionneurs de mise à la terre de barre déposés ; ▪ Raccordements BT ; ▪ Connexions jeu de barres sous consignation, 1 par 1 ; ▪ Essais des ouvrages neufs ; ▪ Essais de la LS Kounoune-Patte d'Oie 2 de bout en bout ; ▪ Mise en service de l'extension ; ▪ Mise en service des départs lignes.
<p>Extension Poste GIS 90 kV existant et nouveau poste GIS 225 kV de Bel-Air</p>  <p>Figure 14 - Site de Bel-Air</p>	<p>Le projet consiste à :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Inspecter les matériaux constituant l'ancien bâtiment 6,6 kV avant déconstruction ; ▪ Désamianter et évacuer tous les matériaux dangereux avant le démarrage des travaux de déconstruction ; ▪ Déconstruire l'ancien bâtiment poste 6,6 kV ; ▪ Les gravats (issus de la déconstruction) seront réutilisés pour le remblai sous la dalle autoportante du nouveau bâtiment ; ▪ La gestion des poussières est prévue par l'installation de bâches et des échafaudages ; ▪ Construire un bâtiment abritant : un GIS 225 kV, 1 GIS 90 kV, 1 GIS 30 kV (fourniture et installation hors projet), le contrôle commande et les auxiliaires associés ; ▪ Installer 2 transformateurs 225/90 kV de 200 MVA, avec des murs coupe-feu sur trois faces de chacun des transformateurs, et une fosse déportée de récupération d'huile ; ▪ Réaménager des nouveaux rails dans la piste lourde (dans les nouvelles fondations), pour assurer la manutention des transformateurs existants ; ▪ Riper 3 départs depuis le GIS 90 kV existant vers le neuf pour libérer de la place ; ▪ Connecter le GIS 90 neuf au GIS existant ; ▪ Construire d'une galerie en béton préfabriqué pour le passage des câbles HTB pour l'arrivée 225kV LST CDB-BA et construction une autre galerie qui assure la liaison entre poste 90 kV (qui assure la liaison du nouveau poste 90 kV et la galerie des câbles existante 90 kV, pour les câbles HTA 30 kV un caniveau en béton armée sera construire. <p>Synthèse des travaux à réaliser :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Évacuation et ferrailage des équipements électriques obsolètes, après analyse d'huile ; ▪ Mise à nu, désamiantage et déconstruction du bâtiment. Évacuation des gravats selon leur nature et pollution. La liste sera présentée dans une annexe

Postes de transformation HT Composantes techniques	Description des composantes
	<p>indépendante à l'issue des prélèvements et analyses en cours) ;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dévoiement des réseaux situés dans l'emprise des futures installations ; ▪ Terrassements et construction du nouveau bâtiment tout corps d'état, des galeries de câbles HT (entre GIS neufs et transformateurs et entre GIS 90 kV existant et neuf) et caniveaux de câbles BT vers transformateurs neufs et vers bâtiment de conduite existant ; ▪ Réaménagement de la piste d'accès avec rail ; ▪ Installation des équipements (transformateurs, GIS, auxiliaires, armoires de protection) ; ▪ Câblage HT et BT des nouvelles installations, et mise à jour de la conduite avec les nouvelles installations. Préparation des liaisons 90 kV entre les 2 GIS ; ▪ Essais ; ▪ Ripage des 3 départs (1 par 1) et connexion simultanée des 3 liaisons (1 par 1) entre les 2 GIS 90 kV (y compris adaptation des protections des départs existants), avec mise en service du GIS 90 kV neuf ; ▪ Mise en service des transformateurs neufs et du GIS 225 kV ; ▪ Connexions des LSm 225 kV.
<p>Poste Hann</p> <p>(voir figure ci-après)</p>  <p>Figure 15 - Extension à créer au Poste de Hann</p>	<p>Le projet consiste à :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Étendre les jeux de barres 90 kV ; ▪ Ajouter un 4eme TR 90/33 kV, 80 MVA (avec 3 murs pare-feu) et ses cellules 90 et 30 kV ; ▪ Reconstruire l'extension du tableau HTA en adéquation avec les 3 premiers tronçons. <p>Synthèse des travaux à réaliser :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Déplacement sur parc des TA stockés sur la dalle béton et des condensateurs ; ▪ Désamiantage de la toiture du magasin de HANN et déconstruction du bâtiment de stockage et du bâtiment condensateur ; ▪ Terrassement de l'extension de plateforme ; ▪ Déplacement du groupe électrogène ; ▪ Construction de la nouvelle clôture puis déconstruction de la nouvelle ; ▪ Construction d'une cellule raccordement transformateur 90 kV ; ▪ Construction d'une loge transformateur avec sa grille HTA et une fosse déportée de récupération d'huile ; ▪ Extension des jeux de barre 1 par 1 ; ▪ Reconstruction de l'extension du tableau 30 kV.
Poste Aéroport	Le projet consiste à remplacer les transformateurs 40 MVA existants par des 80 MVA, ONAN / ONAF, tout en

Postes de transformation HT Composantes techniques	Description des composantes
 <p>Figure 16 - Emprise des déconstructions et extensions du poste Aéroport</p>	<p>préservant l'espace pour l'extension du GIS 90 kV et d'un 3ème transformateur.</p> <p>Synthèse des travaux à réaliser :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Désamiantage et déconstruction du bâtiment de l'ancien poste 6,6 kV ; ▪ Construction d'une loge neuve entourée de chaque côté par des murs pare-feu et une fosse déportée de récupération d'huile ; ▪ Installation et câblage du TR2 neuf de 80 MVA ; ▪ Déconnexion du TR2 existant, connexion en lieu et place du TR2 neuf et mise en service ; ▪ Déconnexion HT et BT du TR1 ; ▪ Vidange des transformateurs ; ▪ Dépose et évacuation des transformateurs ; ▪ Déconstruction et reconstruction des longrines loge TR1 ; ▪ Mise en place et installation du transformateur neuf TR1 ; ▪ Déroulage nouvelles liaisons HT ; ▪ Reconnexion HT et BT puis mise en service du TR1 neuf.
Poste Patte-d'oie	Le projet consiste à connecter la 2 ^{ème} liaison sur des équipements en attente (installés en même temps que la 1 ^{ère} liaison).

4.2.2.2 Les travaux génie civil

Les travaux de génie civil identifiés dans le cadre de la mise en œuvre du projet sont :

- Les activités de mobilisation, démarrage et conception ;
- Les activités de démantèlement et travaux de déconstruction ;
- Les activités de travaux dans les postes.

4.2.3 Partie sous-marine

Le lien sous-marin de Rive Bel-Air à Cap des Biches fait environ 14,7 km de longueur. La première version du tracé sous-marin a été réalisée dans le cadre de l'étude de faisabilité par l'entreprise WSP (réf. 151-09979-07-3000F). Il a été jugé pertinent en considérant les contraintes qui avaient été identifiées (bathymétrie, zone de pêche, trafic maritime, zones de mouillage, zones d'épaves).

La liaison sous-marine traverse l'Aire marine protégée de Gorée et des zones de pêche.



Carte 4 – Première version du tracé de la liaison sous-marines (WSP, 2018)

Des investigations environnementales et géophysiques en mer ont été réalisées en 2021 et 2022 par la société TTSM afin de confirmer et affiner le linéaire de la liaison sous-marine en considérant les contraintes du secteur.

Tableau 21 - Périodes de réalisation des inventaires

En saison chaude (octobre à décembre 2021)	En saison froide (janvier 2022)
Qualité des eaux	Qualité des eaux marines
Acoustique sous-marine	Planctons (phyto et zoo-)
Habitats écologiques	Habitats sous-marins
Sédimentologie	Cône de Mercator

Les investigations géophysiques réalisées sont les suivantes :

- Bathymétrie : de mai à juillet 2021 ;
- Géophysique : de juin à novembre 2021 ;
- Analyse UXO : de septembre à octobre 2021 ;
- Relevé vidéo du fond marin : octobre 2021 ;
- Géotechnique : octobre 2021.

La localisation des différentes investigations est présentée respectivement en Annexe 3 et en Annexe 2.

Ces investigations en mer ont permis de confirmer le premier tracé établi, ainsi que de proposer plus précisément un passage des câbles au sein de celui-ci, comme présenté sur la carte ci-dessous. Sur certaines sections, les deux câbles ne sont pas parallèles. Il s'agit de zones rocheuses, où le tracé a été optimisé de façon à les éviter le plus possible, pour des raisons de biodiversité, d'activités de pêche, et pour plus de facilité pour les enterrer.



Carte 5 - Tracé des câbles - Lignes sous-marines (Egis, 2021)

Les câbles en mer seront triphasés, armurés, équipés de fibres optiques intégrées dans l'assemblage et isolés en polyéthylène réticulé. Chaque câble présente un diamètre de 14 à 20 cm, un poids de 30 à 70 kg par mètre linéaire comprenant trois câbles conducteurs en cuivre enveloppés par un matériau hautement isolant, un à deux câbles de télécommunication à fibres optiques entourés d'une gaine de

protection, ainsi que d'une armure métallique servant à protéger le câble et à maintenir les trois câbles conducteurs en un seul tenant (figure ci-dessous).

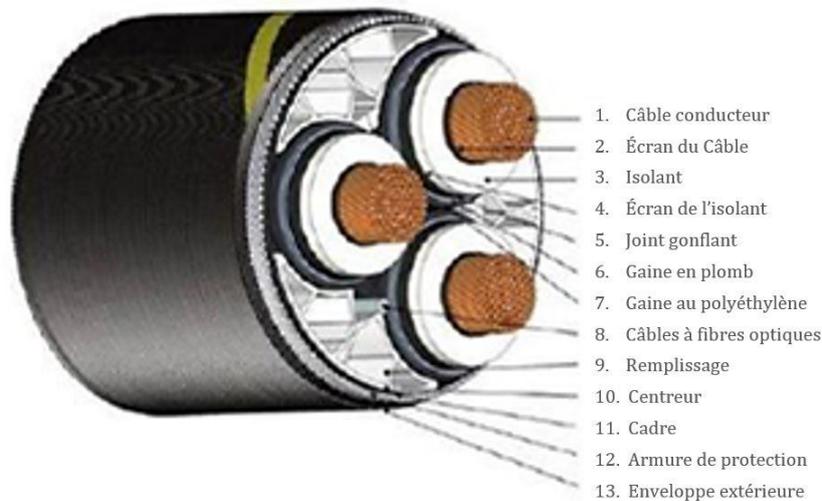


Figure 17 - Structure d'un câble sous-marin statique (RTE, 2021)

Les travaux maritimes d'installation des câbles sous-marins, dont le planning est détaillé ci-après, sont prévus sur une durée totale de quatre mois.

Les opérations d'installation consistent successivement :

- A retirer les obstacles légers et les déchets situés sur la route précise des câbles, sur une largeur inférieure à 5 m. Pour cela, un engin de type « crochet » ou « râteau » est trainé sur le fond par un navire en surface, juste avant la pose des câbles ;
- A poser les câbles sur le fond marin ;
- A enterrer (on dit aussi ensouiller) les câbles au fur et à mesure.

4.2.3.1 Zoom sur la pose et l'ensouillage des câbles

Les câbles sont chargés à bord d'un navire câblé sur le lieu de fabrication (dépendant du constructeur). Le type de câblé qui sera retenu pour le projet Transport n'est pas encore connu. Aussi, les illustrations suivantes sont fournies à titre d'exemple. Ce sont des navires de grande taille, comparable à celle des bateaux qui font escale dans le Port Autonome de Dakar, visibles de loin et munis de feux réglementaires d'éclairage pour le signaler la nuit à tous les navires.

Lorsque le câblé se trouve sur le tracé, le câble est mis à l'eau par l'arrière du navire, qui navigue alors à très faible vitesse, de l'ordre d'un à quatre nœuds (soit 2 à 8 km/h). Cette vitesse est inférieure à celle des pirogues de pêche.

En même temps que le câble est déposé sur le fond, le navire câblé tire une charrue, qui va creuser une tranchée dans les fonds sableux ou vaseux. La hauteur de la tranchée est réglable, et sera toujours supérieure à 1,5 m pour le projet. Le câble électrique tombe dans la tranchée, qui se referme naturellement grâce aux courants marins.

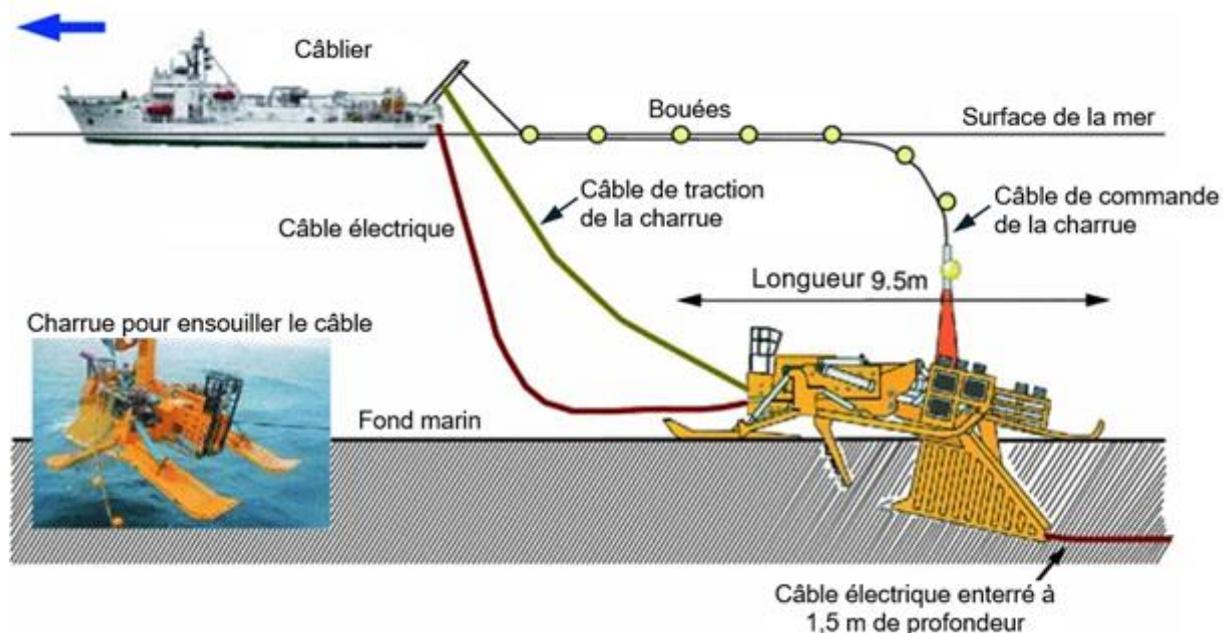


Figure 18 - Exemple de charrue d'ensouillage pour câble électrique sous-marin (Shinohara et al., 2014)

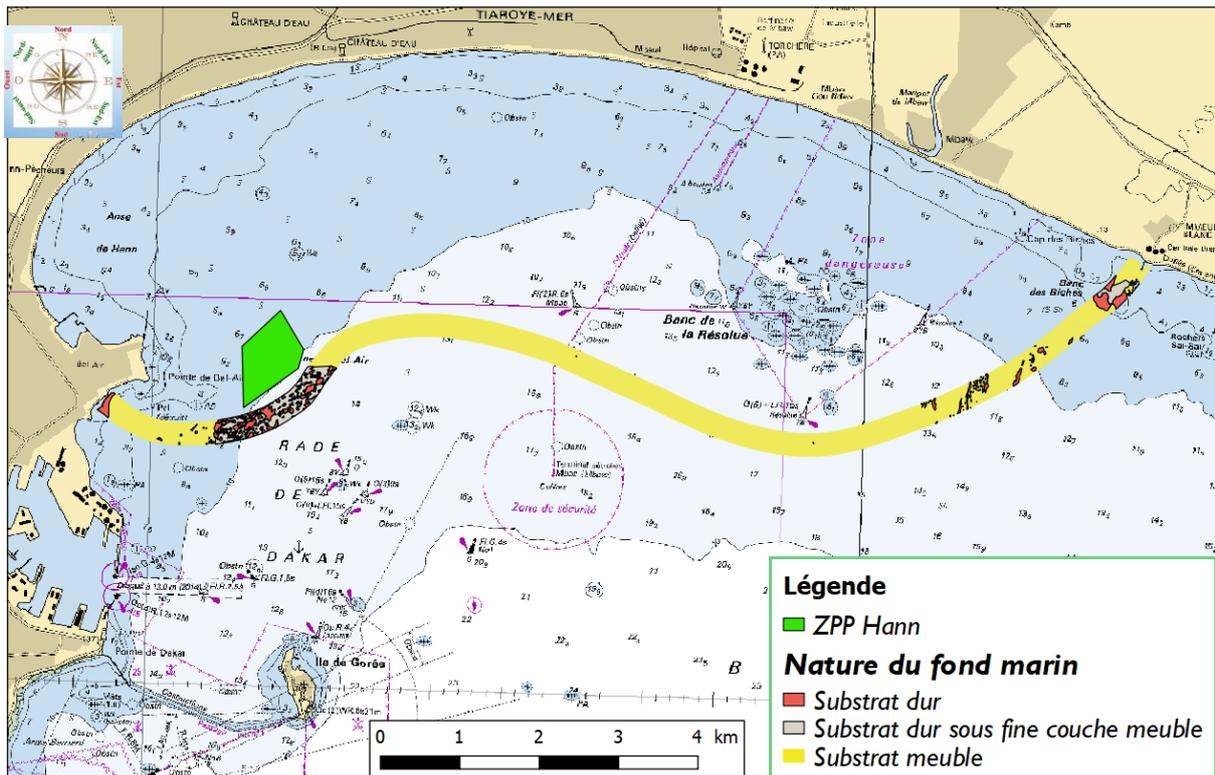
Compte tenu de sa taille, le navire câblé reste au large pour dérouler les câbles, il ne peut pas se rapprocher des côtes. Le câble est alors maintenu en surface grâce à des bouées (voir figure suivante), et amené jusqu'à chaque point d'atterrissage par un petit bateau.



Photo 1 - Navire câblé déployant un câble sous-marin à distance d'un point d'atterrissage (RTE, 2019)

Lorsque les fonds sont rocheux, les câbles ne peuvent pas être ensouillés. Ils sont alors posés sur le fond, puis des enrochements sont déposés par-dessus pour les protéger. La complexité structurelle de ces enrochements favorise la présence de micro-habitats pour la faune marine.

Ces zones de substrat dur sont présentées en Figure suivante.



Carte 6 – Zones de substrat dur le long des traces sous-marines (Egis, 2021 d'après TTSM)

On peut distinguer, d'après les investigations géophysiques, les zones de substrat dur, en rouge sur la figure précédente. Les zones de fond meuble (sables, limons et vases) sont représentées en jaune. A proximité des fonds où les rochers affleurent, l'épaisseur de sédiment meuble pourrait être inférieure à 1,5 m, ce qui ne garantit pas une protection suffisante pour le câble (en gris sur la figure précédente). Aussi, dans ces zones de protection insuffisante, les câbles sont également recouverts par des enrochements.

4.2.3.2 Cas particulier du croisement avec le pipeline de brut SAR

Le projet de lien sous-marin croise un pipeline de brut SAR, comme illustré sur le plan ci-dessous.



Conformément à l'approche standard de l'industrie pour le croisement de pipelines et de câbles le croisement est réalisé au-dessus de l'actif existant.

Afin d'éviter tout risque d'endommagement du pipeline, la pose de matelas béton ou d'enrochement sur l'ouvrage lui-même a été écartée au niveau de ce franchissement. La solution retenue est le principe

de mise en œuvre d'une structure préfabriquée faisant office de pont au-dessus du pipeline pour éviter de s'appuyer dessus.

Le croisement doit faire l'objet d'un « crossing agreement » pour fixer les responsabilités et les droits de chaque partie.

4.2.3.3 Les obstacles techniques et environnementaux au volet maritime du projet

Le projet peut faire face à des obstacles qui peuvent impacter le bon déroulement des activités. Parmi ces obstacles, nous pouvons citer :

- Les risques d'endommagement des canalisations sous-marines existantes ;
- La perte temporaire d'accès aux plages au niveau des atterrages ;
- Des nuisances sur la qualité des eaux marines ;
- Le déficit d'information et de communication ;
- La destruction des filets des pêcheurs qui peut susciter des conflits à cause du manque d'information sur les travaux ;
- Le risque de réticence et de non-appropriation du projet par les populations du monde de la pêche et de sa chaîne de valeur, en raison de la gêne temporaire potentielle pour les usages et pratiques existants ;
- La survenue d'évènements météorologiques ne permettant pas aux navires d'intervenir dans des conditions de sécurité satisfaisantes ;
- La tenue d'évènements culturels en mer ;
- La difficulté de la gestion de l'interface avec les projets en cours (liste non-exhaustive):
 - Réseau Gazier Sénégal (RGS) ;
 - Pipeline SAR projeté ;
 - Dépollution de la baie de Hann (construction d'un émissaire en mer) ;
 - Extension du Port de Dakar via le projet « le Port de Ndayane ».

Les incidences des croisements potentiels entre le projet Transport et ces futurs projets sont développées au chapitre 8.

4.2.4 Atterrage et continuité entre liaisons sous-marines et souterraines

Les zones d'atterrages correspondent aux zones de transition entre les liaisons sous-marines et souterraines, sont situées à Bel-Air et Cap des Biches. Il s'agit de deux plages sableuses.



Photo 2 - Atterrage de Bel-Air (Egis, 2021)



Photo 3 - Atterrage de Cap des Biches (Egis, 2021)

La pose des câbles au niveau de la plage de Bel-Air s'effectuera en tranchées ouvertes (bloc de béton de 1 mètre par 1 mètre avec un fourreau situé dans la partie supérieure).

À noter que toutes les installations de chantier situées au niveau du stationnement de l'hôtel Monaco-Plage n'empêcheront pas l'accès à l'hôtel.

Ainsi, le passage sous la plage n'impactera pas les activités qui peuvent s'y dérouler (en lien avec la pêche ou les loisirs).

La connexion entre les câbles sous-marins et souterrains s'effectue dans une chambre de jonction.

Chaque chambre de jonction d'atterrage sera installée à environ 2 m de profondeur. Elle mesurera environ 12 m de long par 5 m de large et sera réalisée en ouvrage de maçonnerie (Photo 4). Une fois le raccordement entre les câbles réalisé, cette chambre sera remplie de sable. Des couvercles en béton seront posés par-dessus pour la refermer complètement assurant ainsi la protection des câbles.



Photo 4 – Exemple de chambre de jonction d'atterrage en travaux (Nexans, 2016)

Le passage des câbles sous la plage de Cap des Biches s'effectuera en tranchée classique. Le câble sous-marin sera prolongé jusqu'au bâtiment du poste 225 kV.

4.2.5 Réalisation des forages dirigés

La réalisation des forages dirigés concerne certaines sections des lignes souterraines (traversées de rues, de routes et des chemins de fer, etc.).

Le forage dirigé consiste à faire pénétrer dans le sol un train de tiges sous l'action combinée de la poussée et de la rotation d'une tête de forage équipée à son extrémité d'une tête d'usure adaptée à la nature du terrain.

Il s'agit d'une technique d'enfouissement des réseaux. Cette technique permet le franchissement d'obstacles : rivières, routes, voies ferrées, ouvrages existants.

Le forage horizontal dirigé est localisable avec une précision de quelques centimètres. Cette technique aura peu d'impact sur l'environnement vu les méthodes utilisées, et plusieurs solutions sont possibles selon la nature des sols, la profondeur, la distance et les espaces (puits de tir & réception).

Le forage est réalisé avec des tiges creuses pour le passage du fluide de forage.

Le fluide de forage est composé d'eau et de bentonite, il est un produit à base de minéraux argileux particulièrement gonflables (montmorillonite), non toxiques, non dangereux et respectueux de l'environnement.

L'approvisionnement de la bentonite se fera par transporteur.

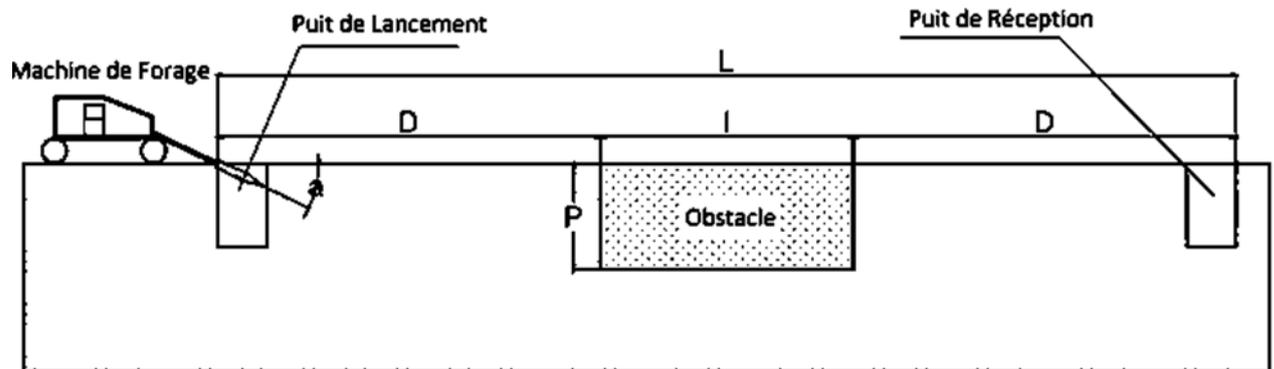
Une zone de stockage sera prévue à cet effet coté entrée du forage. La bentonite est diluée avec de l'eau afin de créer une boue benthonique.

4.2.5.1 Mode opératoire

Les étapes du mode opératoire des forages dirigés sont les suivantes :

1. Investigations géotechniques : le cas échéant, en complément de celles réalisées par le CCT, les zones d'excavations auront au préalable fait l'objet d'investigations géotechniques via des visites sur site en vue de déterminer la nature générale du terrain ;
2. Localisations des réseaux enterrés dans la zone concernée ;

3. Implantation du tracé de forage ;
4. Dégagement de l'emprise des travaux et mise en place d'une signalisation adéquate ;
5. Déconstruction ou découpe du revêtement au niveau des puits de forage (puits de lancement et puits de réception) ;
6. Travaux de terrassement pour l'ouverture des deux puits (puits de lancement et puits de réception) qui délimitent le forage ; ces puits ont une profondeur minimale de 1.7 m ; les méthodes de terrassement seront adaptées à la nature des sols rencontrés (outils à main, engins traditionnels ou engins spéciaux de type brise-roche) ;



7. Phase pilote : cette phase consiste à forer avec l'aide d'un train de tiges muni d'une tête de forage adaptée à la nature du terrain ;
Au fur et à mesure de l'avancement des tiges, le foreur décide de la trajectoire du tracé selon le projet initial du tracé.
8. Phase alésage : une fois le tir pilote terminé, l'outil sorti au niveau du puits de réception est remplacé par un alésieur. Le forage pilote est alors agrandi en fonction de la conduite à installer. Selon le diamètre final nécessaire, un ou plusieurs passages (alésages) successifs seront réalisés, permettant de tirer les fourreaux en toute sécurité. ;

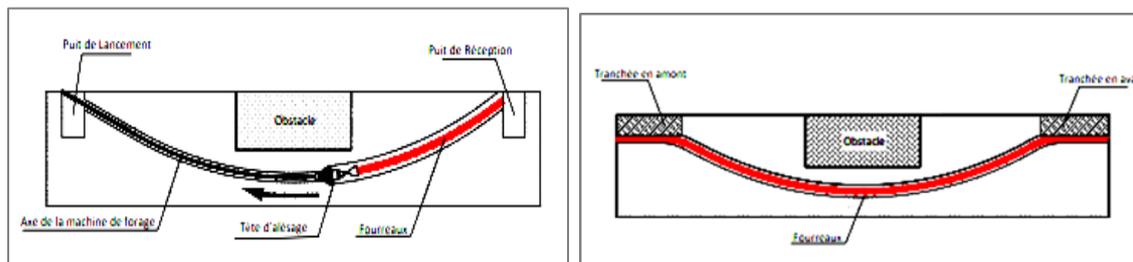


Figure 19 – phase alésage

9. Nettoyage avant tirage des fourreaux : avant la phase de tirage des fourreaux, un nettoyage du trou de forage est nécessaire. Cette phase permet de nettoyer le trou de forage mais aussi d'évacuer les « cuttings » présents. C'est une phase nécessaire avant le tirage de la conduite ;
10. Soudage des fourreaux : une fois que le trou est nettoyé et les « cuttings » retirés, les fourreaux peuvent être tirés. Ils doivent cependant au préalable être correctement alignés et soudés pour pouvoir être tirés à l'aide de la tête de tirage ;
11. Tirage des fourreaux : une fois les phases d'alésage faites, le tirage du fagot ou de la conduite peut s'effectuer ;
12. Remblaiement : lorsque les fourreaux seront installés, le remblaiement des puits pourra être effectué. Dans la mesure du possible, la majorité des terres déblayées seront réutilisées. Les matériaux manquants seront remplacés par des matériaux d'apport ;
13. La réfection de la couche supérieure à réaliser sera différente en fonction du type de tranchée en œuvre.

4.2.6 Bases vie et installations de chantier

Une base vie de chantier est un ensemble, généralement modulaire et temporaire, dont la taille dépend de la taille du projet considéré. Elle permet aux différents acteurs d'un projet de bénéficier, à proximité immédiate, de l'ensemble des commodités pour travailler, et parfois vivre, au plus près du chantier tout en respectant les exigences d'hygiène et de sécurité du projet.

La base vie peut parfois permettre aux intervenants du chantier, ouvriers ou encadrement, maître d'ouvrage, ..., de bénéficier d'un service de restauration, de zones de repos, de sanitaires et parfois éventuellement de logements.

Elle dispose d'un raccordement au réseau d'eau et est alimentée en électricité ou autres réseaux divers.

Les bungalows qui composent une base vie comprennent généralement toutes les commodités et espaces nécessaires tels que : bureaux, sanitaires, vestiaires, salle de réunion, salles de repos, réfectoire, ...

Une base vie compte également :

- une infirmerie de soins ;
- une zone d'attente sécurisée, dite "zone de rassemblement" pour que les personnels puissent se regrouper en sécurité en cas d'urgence ;
- des dispositifs (type panneaux d'information) comportant les informations relatives au projet, aux acteurs du projet et à la consistance des ouvrages en construction ;
- des zones de parking pour les véhicules légers et les engins de chantier ;
- des zones adaptées au stockage des équipements (fourreaux, manchons, coffrage, câbles, tourets, chambres de jonctions préfabriquées, des grillages avertisseurs...)
- des containers de stockage du petit matériel ;
- des zones de stockage de produits dangereux ;
- des espaces dédiés à la collecte et au tri des déchets ;
- des ateliers (découpe, soudure...).

Un plan de circulation précisant notamment le sens de circulation des camions, les zones de circulations piétonnes, les lieux de chargement et de déchargement, les zones où sont autorisées les manœuvres éventuelles à l'intérieur des bases vie seront établis pour chacune d'entre elles.

Les bases vie disposeront de réseaux d'assainissement comprenant la collecte, le traitement et l'évacuation de ses eaux usées.

L'ensemble de ces équipements sera présenté sur le plan d'installation de chantier, document établi en amont de la construction, qui rassemble l'ensemble des informations relatives à l'aménagement et l'implantation du chantier.

Le **PIC (Plan Installation Chantier)** désigne l'emplacement de tous les équipements et éléments fixes nécessaires à la réalisation des travaux.

A ce stade, les sites d'implantation des bases vie ou installations de chantier envisagés sont les suivants :

- poste Bel Air
- poste Cap-des-Biches
- poste Hann
- poste Kounoune
- poste Aéroport

4.3 Planning

Le planning simplifié du Projet Transport est présenté ci-après :

- Etudes préliminaires : 12 mois ;
- Passation des marchés : 6 mois ;
- Construction : 24 mois.

4.4 Classification ICPE du projet

Tableau 22 - Classement administratif des installations classées (Nomenclature ICPE)

N° Rubrique	Désignation des activités	Régime de classement		Type d'étude
		A : Autorisation		
		D : Déclaration		
A1400	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'eau chaude, combustion, compression et réfrigération			
A1402	Production et distribution d'électricité (Procédé par combustion) (centrales thermiques, groupe électrogène, etc.			
	Si puissance thermique maximale est :			
	Supérieure à 2 MW		Autorisation	EIA
	Supérieure à 500 KW et Inférieure à 2 MW		Autorisation	AEI
	Supérieure à 50 kW Inférieure à 500 kW		Déclaration	
	Site	Niveau d'activité	Régime de classement	Type d'étude
	Poste Aéroport	Installation et câblage du TR2 neuf de 80 MVA	Autorisation	EIA
	Double Liaison souterraine Kounoune Cap des Biches 225Kv de 7 km	225kv	Autorisation	EIA
	Double Liaison sous-marine dans la baie de Gorée 225Kv	225Kv	Autorisation	
	Poste de Cap des Biches	Installation de 2 transformateurs 225/90 kV de 200 MVA	Autorisation	
Poste de Bel air	Installation de 2 transformateurs 225/90 kV de 200 MVA, avec des murs coupe-feu sur trois faces de chacun des transformateurs, et une fosse déportée de récupération	Autorisation		

N° Rubrique	Désignation des activités		Régime de classement	Type d'étude	
			A : Autorisation		
			D : Déclaration		
		d'huile			
	Poste de Kounoune	Installation des nouvelles travées GIS 225 kV et des sectionneurs de mise à la terre de barre déposés			
	Poste de Hann	Ajout d'un transformateur 80 MW	Autorisation		
S700	LIQUIDES INFLAMMABLES				
	Liquides inflammables et combustibles (stockage de)				
S702	Liquides inflammables et combustibles (Stockage de gasoil) dont le point éclair est supérieur ou égal à 23°C et ≤ : 60°C (catégorie C - liquides Inflammables) et dont la capacité de stockage est :	Gasoil			
	Supérieure à 4 000 m ³		Autorisation	EIA	
	Supérieure à 100 m ³ mais inférieure à 4000 m ³		Autorisation	AEI	
	Supérieur à 10 m ³ mais inférieur à 100 m ³		Déclaration		
	Niveau d'activité/ Valeur actuelle sur site	40 m³ de gasoil sur chantier		Déclaration	

Le tableau ci-dessus montre que le projet est une ICPE de première classe. Une étude d'impact environnemental et social est donc obligatoire. Le dossier d'autorisation d'exploiter sera préparé et déposé à la DEEC conformément à la procédure ICPE en vigueur.

4.5 Activités sources d'impacts

La description des activités sources d'impacts permet d'identifier, en amont de l'étude, les activités susceptibles d'induire des impacts environnementaux et sociaux (ES) et donc d'orienter / justifier la description du milieu et les investigations supplémentaires engagées.

Les sources d'impacts sont relatives aux investigations terrestres et marines, aux travaux, activités, installations, ouvrages ou aménagements concernant à la fois les milieux terrestre et marin. durant les phases de pré-construction, construction, exploitation et démantèlement.

Tableau 23 - Activités sources d'impacts (EGIS/EDE, 2022)

Ouvrage	Phase de pré-construction	Phase de construction	Phase d'exploitation	Phase de démantèlement
Tous	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recrutement au niveau local. ▪ Acquisition/Sécurisation des emprises de travaux. ▪ Installations des bases-vie et des chantiers (terrassements et préparation des sites). ▪ Aménagement des accès. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Circulations et activités des engins de chantier (navires, camions, niveleuses, bouteurs, pelles, marteaux-piqueurs, compacteurs, bétonnières, etc.). ▪ Production de déchets solides et liquides. ▪ Stockage de produits et de matériaux. ▪ Gestion des eaux usées. ▪ Achats de biens et services. ▪ Démantèlement et libération du chantier. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exploitation des ouvrages. ▪ Emissions de champs électromagnétiques. ▪ Entretien et maintenance des ouvrages. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aménagement des zones de chantier. ▪ Circulations et activités des engins de chantier. ▪ Stockage de produits et de matériaux. ▪ Gestion des eaux usées. ▪ Achats de biens et services. ▪ Opérations de gestion, recyclage ou d'élimination des déchets. ▪ Démantèlement et libération du chantier.
Lignes souterraines	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toutes les activités d'investigation de terrain réalisées par le Consultant ainsi que celles que l'entrepreneur devra réaliser dans le cadre de sa phase de conception technique finale du projet. ▪ Réinstallation et acquisition de terres. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déviations et modifications dans la mobilité urbaine. ▪ Travaux de forages dirigés. ▪ Ouverture des tranchées. ▪ Réalisation des chambres de jonction. ▪ Installation et tirage des câbles. ▪ Travaux de dégagement des emprises (démolition...). ▪ Construction et aménagement des infrastructures et installations connexes. 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déviations et modifications dans la mobilité urbaine. ▪ Travaux de retrait des câbles. ▪ Retrait du diélectrique.

<i>Ouvrage</i>	<i>Phase de pré-construction</i>	<i>Phase de construction</i>	<i>Phase d'exploitation</i>	<i>Phase de démantèlement</i>
Postes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investigations additionnelles préalables aux travaux (topographie, sol, eau, détection de réseaux enterrés). ▪ Désamiantage (postes de Bel-Air, Hann et Aéroport uniquement). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Travaux de démolition et d'excavation. ▪ Prélèvement des matériaux dans les zones d'emprunt et de carrières (pour le béton). ▪ Réalisation des ouvrages, transport du matériel et manutention des engins. ▪ Interception de la nappe lors des ouvertures des tranchées. ▪ Réalisation des ouvrages. 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Opérations de séparation des métaux des transformateurs. ▪ Retrait du diélectrique.
Lignes sous-marines	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toutes les activités d'investigation de terrain réalisées par le Consultant ainsi que celles que l'entrepreneur devra réaliser dans le cadre de sa phase de conception technique finale du projet. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Travaux de forages dirigés. ▪ Ouverture des tranchées. ▪ Travaux d'ensouillage des câbles sous-marins. ▪ Travaux de pose des câbles sous-marins sur fonds rocheux avec dispositifs de protection. 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Retrait des enrochements de protection. ▪ Travaux de désensouillage des câbles sous-marins. ▪ Travaux de retrait des câbles sous-marins.

5 DESCRIPTION DES CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES DE BASE

Ce chapitre présente les conditions physiques, biologiques et humaines de la zone d'intervention du projet. Leur détermination préalable est d'autant plus importante qu'elle établit une relation de causalité entre les activités du projet (sources d'impacts) et les milieux récepteurs (récepteurs d'impacts).

5.1 Méthodologies appliquées

L'analyse des conditions physiques, biologiques et humaines de la zone d'intervention du projet s'appuie sur des revues documentaires, des visites de sites, des investigations terrestres et marines, assorties selon les cas, de prélèvement et d'analyses de laboratoire pour établir la situation de référence des milieux récepteurs.

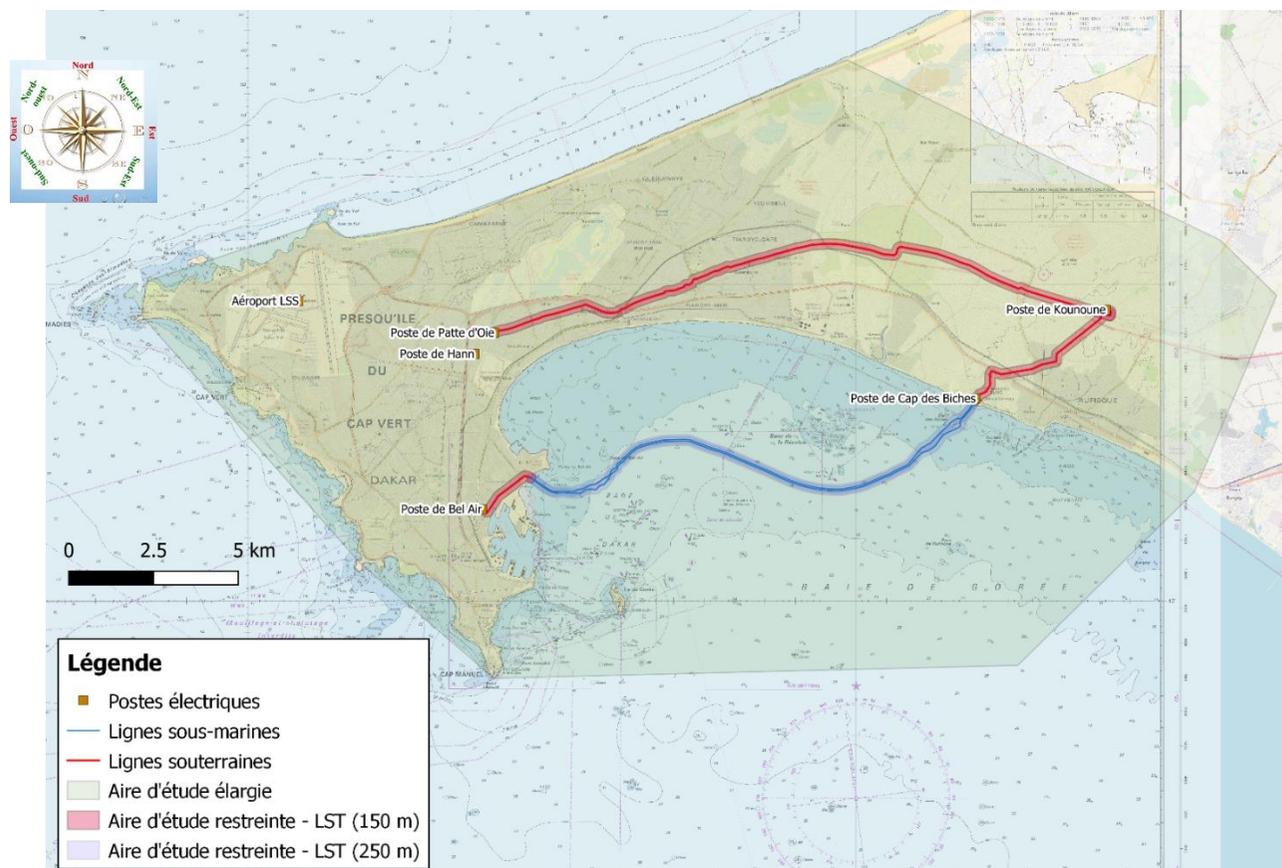
5.1.1 Définition des aires d'études

Le présent chapitre décrit le milieu récepteur du projet, du point de vue de ses composantes physiques, biologiques et humaines. Il a pour objectif la caractérisation de l'état initial (état de référence) de l'environnement du site du projet, ainsi que des aires d'études restreintes et élargies, en vue de faire ressortir les éléments sensibles pouvant être affectés par le projet.

On notera en premier lieu qu'on parle de aires d'études (au pluriel), et non d'aire d'étude (au singulier). En effet, chaque thématique environnementale doit être traitée indépendamment, afin d'adapter le recueil de données de la façon la plus pertinente.

Les thématiques environnementales se définissent en trois catégories principales : milieux physiques, biologiques et humains, subdivisées en sous-catégories.

L'aire d'étude restreinte peut se définir comme l'emprise stricte du projet, incluant néanmoins une marge pour intégrer des éventuelles modifications de détail suite aux résultats des investigations. L'aire d'étude élargie du projet intègre, quant à elle, les espaces concernés par le fonctionnement des composantes environnementales et écosystèmes traversés, ainsi que par les usages et activités socio-économiques que le projet croise.



Carte 7 – Carte de présentation des aires d'études de la boucle de transport électrique de Dakar (Egis, 2021)

NB : L'aire d'étude élargie est représentée par la trame transparente verte, tandis que l'aire d'étude restreinte correspond, pour le milieu terrestre, à une bande de 250 m de part et d'autre des câbles électriques et postes, et pour le milieu marin, à une bande de 150 m de part et d'autre des câbles électriques. La largeur de l'aire d'étude restreinte a été définie par retour d'expérience sur la perceptibilité des effets de la construction (bruits, poussières, turbidité par exemple), pour des contextes urbanisés et marins assez proches de celui du projet Transport.

Ces aires d'études fixes permettent de tenir compte des enjeux principaux vis-à-vis du projet, mais il est nécessaire de rappeler que pour certains ensembles homogènes (par exemple, l'AMP de Gorée), les enjeux et l'analyse associée peuvent aller au-delà de ces emprises fixées.

5.1.2 Revue documentaire

Une masse relativement étoffée de rapports, revues scientifiques, documents de planification et provenant de diverses sources a été consultée – dans le but d’une meilleure compréhension des enjeux liés à la conception technique et environnementale du projet ainsi que de ses incidences sur l’environnement physique et humain. Les ouvrages et documents consultés sont présentés dans la bibliographie.

5.1.2.1 Informations obtenues lors des discussions avec la maîtrise d’ouvrage et son assistant

Les nombreux échanges qui ont lieu avec le MCA Sénégal II, et plus particulièrement l’équipe de la Performance Environnementale et Sociale / Genre et Inclusion Sociale, et le MOSES permettent de compléter la connaissance des éléments existants en lien avec le projet Transport.

De même, les commentaires sur les livrables du CCT (parmi lesquels le rapport de démarrage), rédigés par le MCA Sénégal II et le MOSES, permettent de bonifier la bonne intégration des données de la bibliographie.

5.1.3 Relevés / Investigations de terrain

La densité des investigations est nécessairement plus élevée dans l’aire d’étude restreinte, afin de fournir les éléments techniques, environnementaux et sociaux qui sont pris en compte pour la conception des différents tronçons de lignes électriques. Il s’agira de prendre en compte les enjeux des milieux biophysiques et humains, de réinstallation physique et toute perte de terres, d’activités ou d’autres biens résultants :

- Du déplacement ou de la perte d’un abri ;
- De la perte de biens ou d’accès à des actifs ;
- De la perturbation des réseaux des concessionnaires ;
- De la perte de moyens de subsistance ou de sources de revenus, qu’il y ait eu, ou non, déplacement des personnes affectées...

Il s’agit donc d’identifier les divers enjeux environnementaux, sociaux, économiques, de santé et de sécurité en décryptant toutes les modifications ou réactions qui seront engendrées par la mise en œuvre des activités du projet.

Les investigations ont également comme objectif de s’assurer que les activités de réinstallation et de compensation soient conçues et exécutées en tant que programme de développement économique et durable, fournissant suffisamment de ressources d’investissement pour que tous les acteurs affectés par le projet aient des opportunités avantageuses.

Ainsi, en plus des très nombreuses données disponibles au travers de la documentation fournie, et notamment l’étude de faisabilité, le Consultant a complété et actualisé les données sur le milieu récepteur. Les données sur le milieu naturel visent principalement les aspects liés aux ressources en eau (notamment la piézométrie des nappes phréatiques), à la qualité des sols et des sédiments, aux habitats naturels et à la biodiversité. Quant aux usages, les données acquises concernent l’utilisation des ressources en eau, les activités de pêche, les utilisations et statuts fonciers des périmètres terrestres.

Le Consultant a donc réalisé les activités suivantes :

- Récolte de données terrestres :
 - Caractérisation environnementale des sols et des eaux souterraines et superficielles ;
 - Rapport de diagnostic amiante Hann – Yoff – Bel-Air ;
 - Rapport d’analyses PCB ;

- Inventaires – Milieu biologique ;
 - Trafic routier et sécurité routière ;
 - Îlots de chaleur urbains en lien avec le projet Transport.
- Récolte de données sous-marines :
 - Relevé bathymétrique multifaisceau et monofaisceau ;
 - Rapport d'analyse – Qualité des sédiments ;
 - Rapport d'analyse – Qualité des eaux marines ;
 - Rapport d'investigations maritimes – Recherche d'engins explosifs sous-marins ;
 - Modélisation de la turbidité au cours des opérations d'ensouillage (phase travaux) ;
 - Caractérisation de la faune benthique ;
 - Investigations environnementales – Qualification des habitats marins ;
 - Rapport de présentation des données – Campagne de mesures acoustiques ;
 - Rapport technique – Services écosystémiques et biodiversité ;
 - Récolte de données halieutiques (statistiques principalement).

Les détails concernant les modes opératoires des relevés et investigations de terrain sont développés en Annexe 2 (sols, eaux, amiante, PCB, sédiments), en Annexe 3 (biologie, benthos, habitats marins, acoustique sous-marine) et en Annexe 4 (trafic routier, sécurité routière).

5.1.4 Détermination et qualification des enjeux

Un enjeu repose sur trois notions :

- Notion de sensibilité (ou son opposé la résilience) : l'environnement se remet plus ou moins rapidement d'un impact ;
- Notion de rareté : il en existe peu d'exemplaires ;
- Notion de patrimonialité : appartient au patrimoine.

Ainsi, plus une composante est sensible, rare et présente un enjeu patrimonial, plus l'enjeu associé sera fort. Exemple : s'il y a des espèces faunistiques classées sur la liste rouge de l'IUCN qui n'existent qu'au Sénégal, alors l'enjeu sera d'autant plus fort.

L'analyse des enjeux est nécessaire pour réaliser la phase essentielle de l'évaluation environnementale, c'est-à-dire l'analyse des impacts (cf. chapitre 8).

Cette analyse permet de définir avec précision l'impact en croisant l'enjeu avec l'incidence (cf. méthodologie au chapitre 8).

Une composante de l'environnement présente un enjeu lorsqu'une portion de son espace ou de sa fonction présente une valeur au regard de préoccupations écologiques, urbanistiques, patrimoniales, culturelles, sociales, esthétiques, techniques, économiques, etc.

Définir un enjeu, c'est déterminer les biens, les valeurs environnementales, les fonctions du paysage, etc., dont il faut éviter la dégradation et la disparition. C'est également déterminer :

- Les vulnérabilités et les potentialités du site concerné vis-à-vis de la composante étudiée ;
- Les risques potentiels (naturels ou provenant des activités humaines) pouvant modifier la valeur de la composante ;
- La situation de la composante par rapport à des normes réglementaires ou des objectifs de qualité, afin de quantifier autant que possible la donnée.

La description des conditions environnementales de base permet de déterminer l'enjeu de chaque composante sur laquelle le projet a un effet avéré, en se basant sur l'échelle ci-après :

Enjeu				
Négligeable	Faible	Moyen	Fort	Très fort

5.2 Contexte géographique du projet

5.2.1 Situation géographique et administrative de la zone

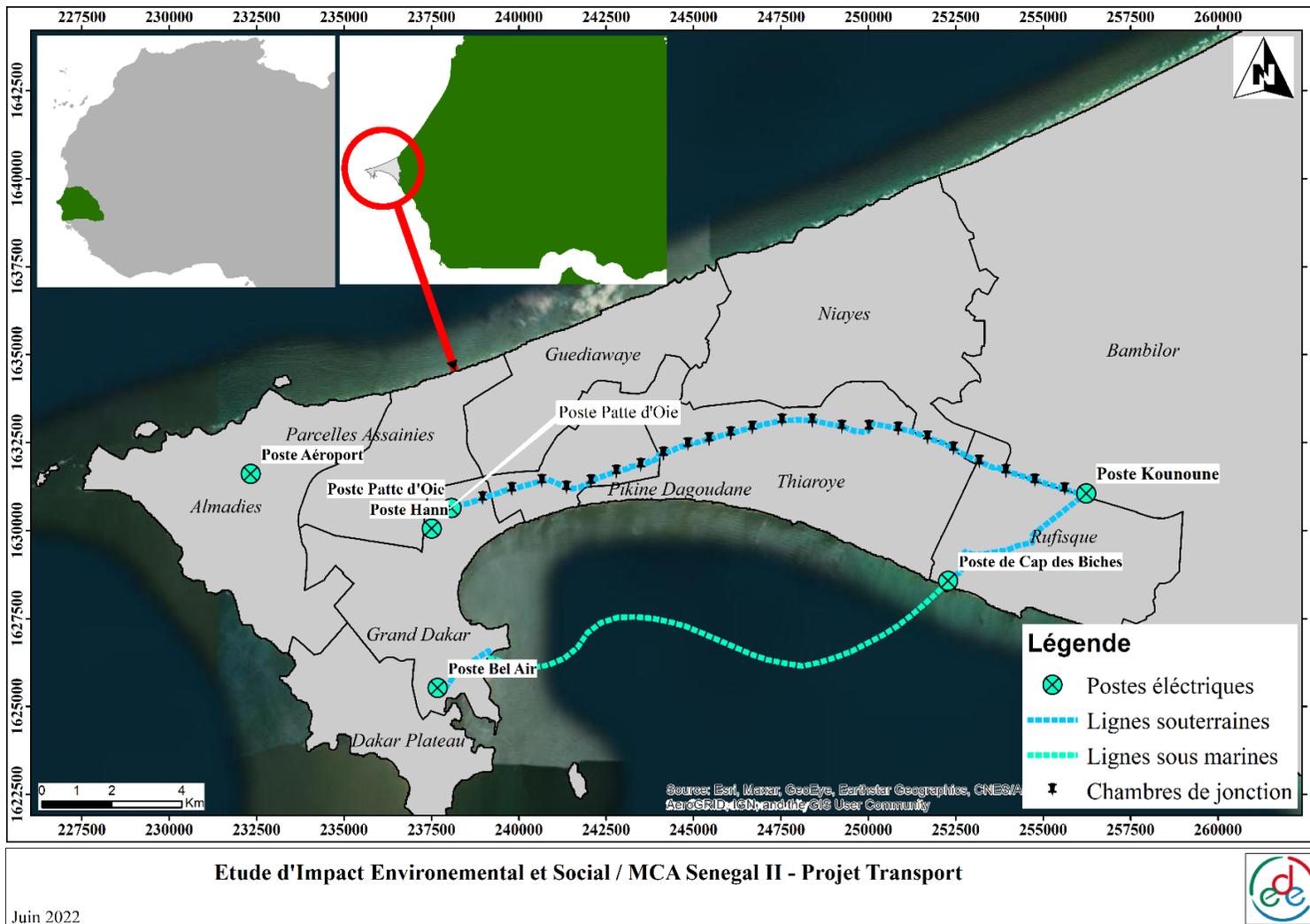
Les tracés des lignes (section Rive Bel-Air-Bel-Air, Kounoune- Cap des Biches et Kounoune - Patte d'Oie) et les postes concernés par ce projet (Bel-Air, Cap-des-Biches, Kounoune, Aéroport et Hann) se localisent dans la Région de Dakar. Cette dernière est comprise entre les 17° 10 et 17° 32 de longitude Ouest et les 14° 53 et 14° 35 de latitude Nord et s'étend sur une superficie de 550 km², soit 0,28 % du territoire national.

Elle est à la tête de toutes les autres régions du pays sur le plan démographique, économique et en termes d'équipements. En effet, elle concentre la quasi-totalité des infrastructures et plus du quart de la population nationale avec une population estimée à 3.938. 358 habitants (ANSD/Projections 2021). Le rayonnement national et même sous-régional de Dakar suscite une forte attractivité qui en fait l'unique aire métropolitaine du Sénégal. Elle forme un tout urbain cohérent subdivisé en cinq Départements : Dakar, Pikine, Guédiawaye, Rufisque et Keur Massar qui vient d'être officiellement créé par décret n°2021-687 du 28 mai 2021. Ce projet d'électricité avec la construction des ouvrages cités plus haut concerne :

- 04 départements/villes de la Région de Dakar (Dakar, Pikine, Keur Massar et Rufisque) ;
- 16 communes.

Du point de vue administratif, le projet concerne principalement la Région de Dakar.

La zone d'intervention du projet Transport couvre des sites (postes) et des lignes (souterraines et sous-marines) situés entre les côtes rocheuses de Dakar et les limites rocheuses de l'île de Gorée. Cette dernière, classée patrimoine de l'UNESCO, fait partie des 19 communes du département de Dakar et se situe à 3,5 km au large de Dakar. Elle s'étend sur une superficie de 19 ha constituée d'une partie haute (falaise de Castel avec 26 m de haut) et d'une partie basse où l'on retrouve les habitations.



Carte 8 - Carte de localisation du projet (EDE, 2022)

5.2.2 Localisation des tracés des lignes et des postes électriques

5.2.2.1 Localisation des lignes souterraines

5.2.2.1.1 Contexte administratif

Les tracés des lignes sur les sections (Rive Bel-Air-Bel-Air, Kounoune- Cap-des-Biches et Kounoune Patte d'Oie) traversent les Départements de Rufisque, Pikine, Dakar et Keur Massar.

5.2.2.1.1.1 Localisation des tracés dans le Département de Rufisque

Toute la section du tracé de la ligne Kounoune-Cap-des-Biches et une partie du tracé de la ligne entre le poste de Kounoune et de Patte d'Oie (tronçon 1) traversent le Département de Rufisque. Cette dernière est située à l'entrée sud de la Région de Dakar, dont il fait partie. Ce département est limité ;

- au nord et au sud par l'océan Atlantique ;
- au sud-ouest par le Département de Mbour ;
- à l'est par le Département de Thiès ;
- à l'ouest par le Département de Pikine.

Il abrite les centrales de Cap-des-Biches et de Kounoune, qui produisent l'essentiel de l'électricité du pays. Dans ce département, les zones traversées constituent de nouvelles zones d'extension. L'habitat n'y est pas encore dense, mais la zone présente la particularité d'être entièrement morcelée et cédée à des tiers pour un usage d'habitation. A la faveur de la nouvelle autoroute à péage qui la traverse, elle constitue déjà une zone d'attraction pour les populations à la recherche d'espaces d'habitation. Elle présente l'avantage d'être lotie même si l'aménagement reste sommaire, mais aussi facilement accessible. Les Communes traversées par les tracés des lignes dans ce département sont données dans le tableau qui suit.

Tableau 24 - La localisation du tracé de la ligne entre Kounoune et Patte d'Oie dans le Département de Rufisque

Département	Arrondissement	Communes
Rufisque	Rufisque Est	Rufisque Ouest
		Rufisque Nord
	Sangalkam	Sangalkam

5.2.2.1.1.2 Localisation du tracé dans le Département de Pikine

Le Département de Pikine est traversé dans le cadre de ce projet par la section Kounoune-Patte d'Oie. C'est le département qui accueille la plus grande partie de ce tracé. Il est le département le plus peuplé de la région et du pays. Situé en banlieue de Dakar, Pikine est limité :

- au nord-est par l'Océan Atlantique ou la côte nord ;
- au nord-ouest par le Département de Guédiawaye ;
- au sud par l'Océan Atlantique ou côte sud ;
- à l'est par le Département de Rufisque ;
- à l'ouest par le Département de Guédiawaye.

Avec une superficie de 95 km², il compte trois arrondissements : les Niayes, Pikine Dagoudane et Thiaroye. Les Arrondissements de Thiaroye et Pikine Dagoudane sont traversés par le tracé de la ligne.

Ce département est confronté à une situation économique et sociale difficile, marquée notamment par l'urbanisation galopante, des inondations récurrentes, un chômage chronique de sa jeunesse, le surpeuplement et une paupérisation galopante. Ce département est fortement peuplé. Cela peut s'expliquer par l'exode massif des populations rurales vers les villes à la recherche d'emploi car la quasi-

totalité des activités économiques, politiques, administratives etc. sont concentrées à Dakar. Il est caractérisé par des habitations spontanées dans des quartiers irréguliers et aussi confrontés à l'insécurité, l'insalubrité et l'insuffisance d'infrastructures de base (écoles, hôpitaux, infrastructures sportives, etc). Les Communes traversées par le tracé de la ligne sont données dans le tableau suivant.

Tableau 25 - Communes traversées par le tracé de la section entre Kounoune et Patte d'Oie dans les Départements de Pikine et de Keur Massar

<i>Départements</i>	<i>Arrondissements</i>	<i>Communes</i>	<i>Quartiers</i>
Keur Massar	Diakhaye	Keur Massar sud	UCAD 1
			UCAD 2
			UCAD 4
			Camille Basse
			Darou Salam 1
			Kanghé2
			Médina Kel
			La Linguère
	Malika	Keur Massar Nord	Médinatou Mounawara Est
	Pikine	Thiaroye	Diamaguène Sicap Mbao
Medina Fass Mbao			
Darou Rahim			
Makatal Moukarama			
Touba Diamaguène			
Leona			
TAIF I			
TAIF III			
Missirah I			
Diacksao II (Sapout)			
Thiaroye Gare			Cité Rochette B
			Cité Rochette A
Tivaouane Diacksao			Diacksao II
Mbao		Kamb extension (Keur Mbaye Fall)	
		Diamaguène Autoroute à péage	
Pikine Dagoudane		Guinaw Rail Nord	Médinatou Mounawara Thiaroye I
			Médinatou Mounawara Thiaroye II
		Guinaw rail Sud	Elhadji Malick SY
			Grand Thiaroye IV
			Tivaouane II
			Darou Marnane IV
			Mousdalifa III

Départements	Arrondissements	Communes	Quartiers
			Mousdalifa IV
			Sotrac 1
		Dalifort	Penc Bada Lo
			Touba Seras
		Pikine Ouest	-

5.2.2.1.1.3 Localisation du tracé dans le Département de Keur Massar

Une partie des sections Kounoune-Patte d'Oie (vers la fin du tronçon 1 et le début du tronçon 2) et de la section Kounoune-Cap des Biches traverse le Département de Keur Massar.

Keur Massar était l'une des seize communes de la ville de Pikine. Située à l'extrême Est du Département de Pikine, la ville fut érigée en département le 28 mai 2021 par le président Macky Sall devenant ainsi le 46^{ème} département du Sénégal.

Keur Massar a pris de la valeur ces dernières années. En effet, elle abrite désormais des infrastructures telles : des cases des tout-petits, des écoles maternelles privées, des écoles élémentaires et secondaires privées et publiques, deux lycées, six CEM fonctionnels et un CEM en cours de construction, vingt-six écoles élémentaires, un très grand marché situé au centre avec deux marchés hebdomadaires, des marchés, six stations d'essence, une Brigade de gendarmerie pour la sécurité publique, six postes de santé, le plus grand hôpital traditionnel du pays, la municipalité, des banques telles la SGBS, ECOBANK, CMS, PAMECAS, CBAO, BOA, Crédit Mutuel du Sénégal, un hôpital etc.

L'accès à Keur Massar est aujourd'hui facilité par la création de l'autoroute à péage Dakar-Diamniadio. Avec cette autoroute, Keur Massar se trouve désormais à 20 minutes de Dakar. L'aéroport international Blaise Diagne de Diass est à 30 minutes de Keur Massar. Dans le cadre de ce projet, le Département de Keur Massar est concerné par le projet à travers la ligne Kounoune Patte d'Oie.

Tableau 26 - Communes traversées par le tracé de la ligne dans le Département de Keur Massar

Départements	Arrondissements	Communes
Keur Massar	Diakhaye	Keur Massar sud
	Malika	Keur Massar nord

5.2.2.1.1.4 Localisation des tracés des lignes dans le Département de Dakar

La section Rive Bel-Air-Bel-Air traverse le Département de Dakar. Ce département est l'un des 46 départements du Sénégal et l'un des 5 Départements de la Région de Dakar. Il est constitué de quatre arrondissements et 19 communes. Parmi les 19 communes du département, deux communes sont polarisées : Yoff (où se localise le poste de l'Aéroport) et Hann-Bel-Air (où se localisent le poste de Bel-Air et le tracé de la section Rive Bel-Air – Bel-Air). Le tableau qui suit donne les Arrondissements et Communes du Département de Dakar.

Tableau 27 - Arrondissements et communes du Département de Dakar

Arrondissements	Superficie km ²	Communes
Almadies	30,1	Mermoz-Sacré-Cœur, Ngor, Ouakam et Yoff.
Dakar Plateau	14,7	Dakar-Plateau, Fan-Point E-Amitié, Gueule Tapée, Fass-Colobane et Médina
Grand Dakar	18,9	Biscuiterie, Dieuppeul-Derklé, Grand Dakar, Hann Bel-Air , HLM et Sicap-Liberté

Arrondissements	Superficie km ²	Communes
Parcelles Assainies	14,7	Cambérène, Grand Yoff, Parcelles Assainies et Patte d'Oie
Total	78,4	



Carte 9 - Localisation des tracés et des postes dans la Région de Dakar (Cabinet Haussmann, 2022)

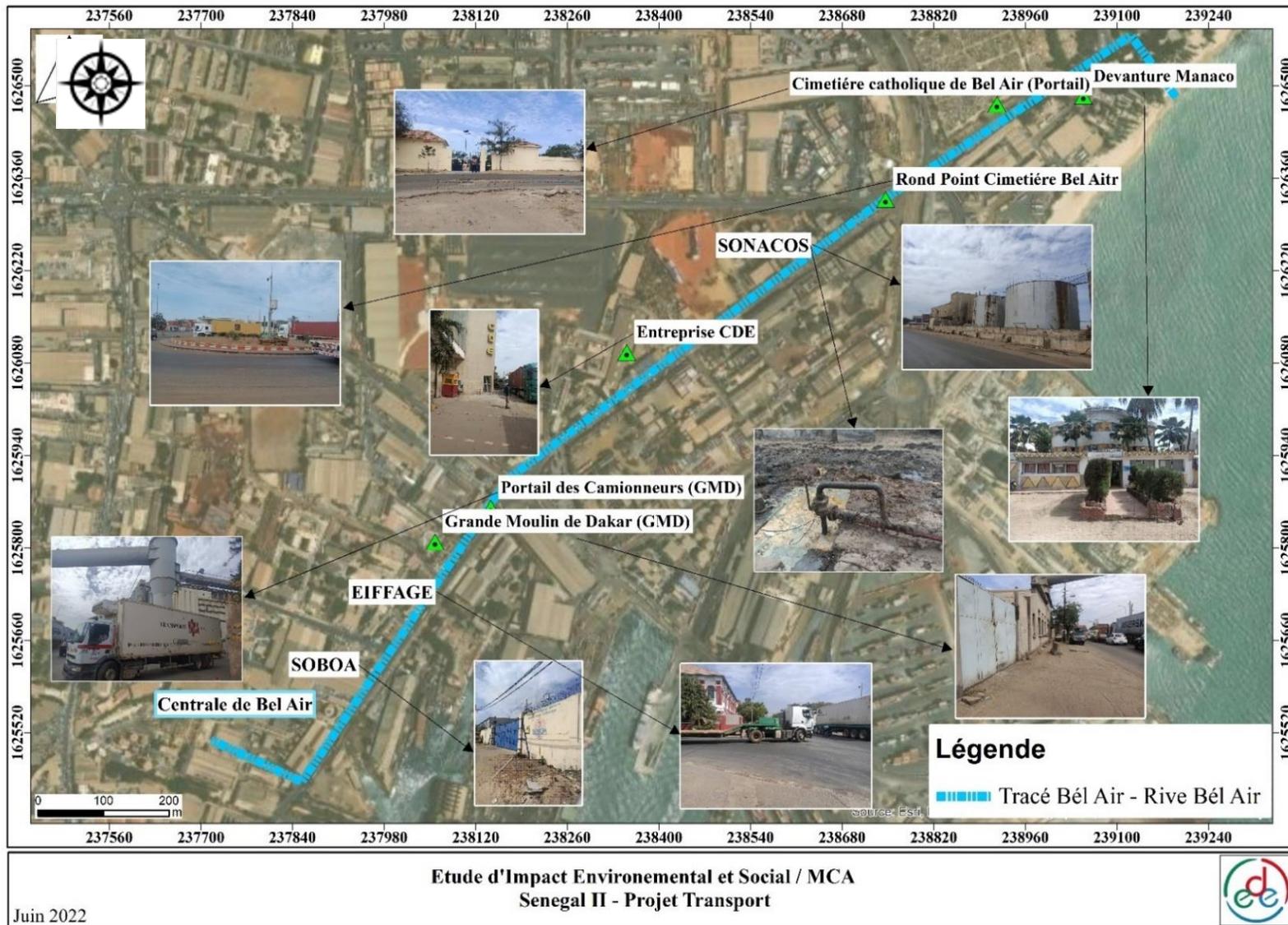
Tableau 28 – Caractéristiques des lignes souterraines

Parcours	Type	Longueur approximative	Territoires traversés
De Bel-Air à Rive Bel-Air	Lien souterrain (LS)	2,0 km	Zone industrielle, résidences de loisirs, petits commerces
De Cap-des-Biches à Kounoune	Lien souterrain (LS)	5,5 km	Zone industrielle, zones artisanales, zones d'habitations, infrastructures de transport (N1, TER, A1, gazoducs)
De Kounoune à Patte-d'oie	Lien souterrain (LS)	19,7 km	Zones d'habitations, forêt classée de Mbao, routes, lac des Maristes

5.2.2.1.2 Présentation géographique des tronçons de lignes

5.2.2.1.2.1 Tronçons Bel-Air à Rive Bel-Air

Le tronçon entre le poste de Bel-Air et l'atterrage (Rive Bel-Air) s'inscrit dans la zone industrielle qui borde le Port Autonome de Dakar (PAD). La carte ci-dessous illustre différentes vues prises le long du tracé et montrant des sensibilités à prendre en compte dans l'exécution du projet.



Carte 10 - Schéma Caractérisation poste de Bel-Air à rive de Bel-Air (EDE, 2022)

Dans la zone sont présents :

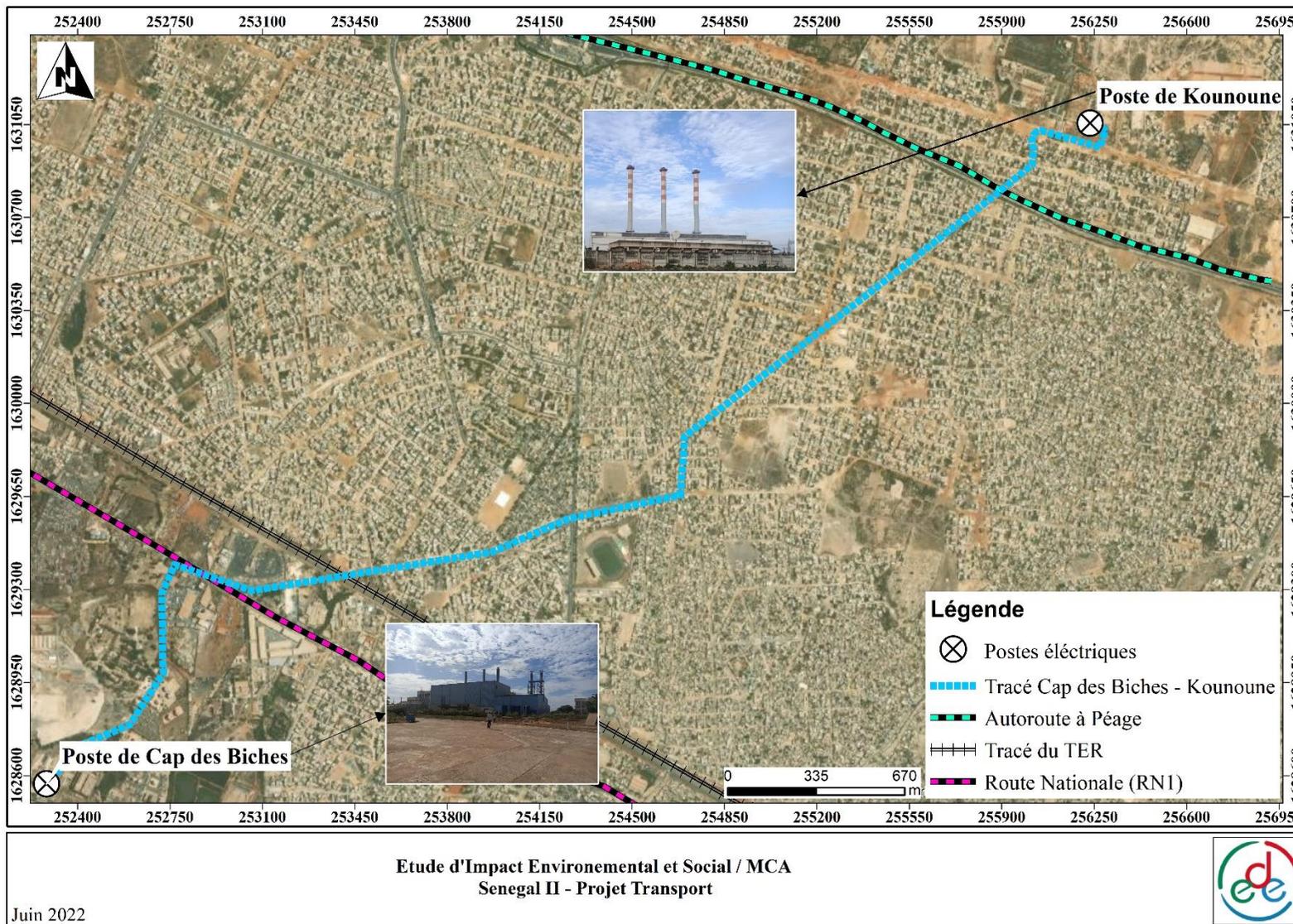
- De nombreux usages repérés le long du tronçon Bel-Air à Monaco plage ;
- De nombreux petits commerces et services de restauration ;
- Des stationnements de véhicules, dont des gros porteurs en attente de conteneurs ;
- Des accès au port de Dakar, associé à des carrefours ;
- Un atelier de pesage de camions ;
- Des regards qui suggèrent fortement la présence de canalisations le long de l'avenue Félix Éboué ;
Il est très probable qu'il y ait aussi des canalisations perpendiculaires à l'avenue Félix Éboué ;
- Quelques arbres ;
- Une voie ferrée portuaire ;
- Deux entreprises qui transforment les produits de la mer ;
- Une salle de prière ;
- L'accès à la caserne militaire de Bel-Air ;
- Deux résidences de loisir.

Un tableau illustrant ces différentes entités traversées par ce tronçon est disponible en Annexe 4.

5.2.2.1.2.2 Tronçon poste de Cap-des-Biches à poste de Kounoune

Cette section part de Cap-des-Biches au poste de Kounoune. Ci-dessous est présenté un récapitulatif des obstacles rencontrés sur le tronçon :

- S'inscrit le long d'infrastructures de transport : routes et rues parfois bordées d'arbres, comme pour sortir de la zone de Cap-des-Biches, ou avec des activités économiques (réparation automobile, verger à l'entrée du poste de Kounoune) ;
- Suit l'alignement de lignes électriques, sous lesquelles ont pu s'implanter des usages, tels que la réparation automobile, la fabrique de parpaings, une ferme ou des habitations (principalement au nord de l'autoroute A1) ;
- Traverse des infrastructures majeures : Nationale 1, ligne du TER, autoroute A1 ;
- Recoupe des réseaux, dont une conduite de gaz en arrivant au poste de Kounoune ;
- Traverse des fossés d'écoulement des eaux.



Carte 11 – Tracé Poste de Cap-des-Biches au poste de Kounoune (EDE, 2022)

Un tableau illustrant ces différentes entités traversées par ce tronçon est disponible en Annexe 4.

5.2.2.1.2.3 Tronçon Kounoune à poste de Patte-d'oise

Le tronçon entre le poste de Kounoune et celui de Patte-d'oise s'insère dans le génie civil déjà mis en place pour une autre liaison dont les travaux ont été déjà effectués (*Source : EIES Ligne souterraine Kounoune Patte-d'oise*).

Donc sur ce tronçon les emprises sont déjà dégagées, il n'y aura pas beaucoup d'influence sur les activités. Néanmoins ce tracé traverse la forêt classée de Mbao qui requiert une attention particulière (linéaire de traversée de la FCM : PK 5,600 à PK 9,160).



Carte 12 - Tracé Poste de Kounoune au poste de Patte-d'oie (EDE, 2022)

Un tableau illustrant ces différentes entités traversées par ce tronçon est disponible en Annexe 4.

Le tracé va majoritairement longer l'autoroute à péage sur un chemin déjà tracé. Il traversera l'emprise de l'autoroute au niveau des PK suivants :

- Autoroute vers Diamniadio :
 - PK 2,700 à 2,740 ;
 - PK 2,940 à 3,000.
- Autoroute vers Dakar :
 - PK 6,780 à 6,820 ;
 - PK 15,600 à 15,660.

5.2.2.2 Localisation des postes électriques

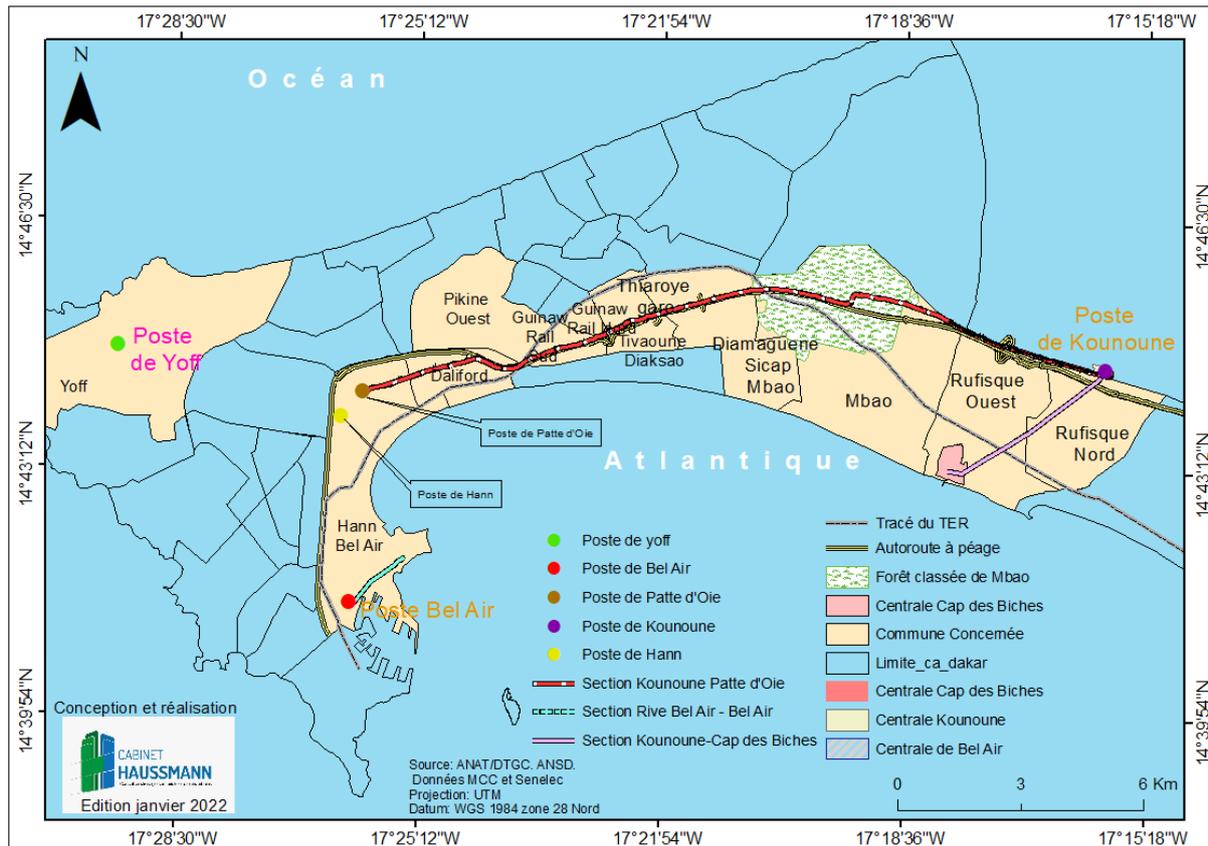
Dans la région de Dakar, le projet transport concerne six postes dont Bel-Air, Cap-des-Biches, Patte-d'oie, Hann, Aéroport et Kounoune. L'occupation du sol au niveau des postes est caractérisée par des infrastructures, des installations (transformateurs, lignes hautes tensions), de la végétation, des voies de circulation interne.

Le tableau qui suit donne la localisation des postes concernés dans la Région de Dakar.

Tableau 29 - Localisation des postes sur lesquels des opérations sont à réaliser dans la Région de Dakar

ID	Postes à réaliser	Départements	Communes	Quartiers
1	Bel-Air	Dakar	Hann Bel-Air	Hann/Bel-Air/ zone Industrielle
2	Cap-des-Biches	Rufisque-	Rufisque Ouest	Cité Bata
3	Kounoune	Rufisque	Sangalkam ¹²	Kounoune
4	Aéroport	Dakar	Yoff	ASECNA
5	Hann	Dakar	Hann Bel-Air	Hann Mariste
6	Patte d'Oie	Pikine	Hann Bel-Air	Cité Scat Urbam/ Mariste II

¹² Avec le nouveau découpage administrative de la Région de Dakar créant le Département de Keur Massar par décret n°2021-687 du 28 mai 2021, le poste de Kounoune se localise dans la Commune de Sangalkam et non dans la Commune de Bambilor.



Carte 13 – Localisation des postes concernés par le projet dans la Région de Dakar (Cabinet Haussmann, 2021)

5.2.2.2.1 Poste de Bel-Air

L'occupation du sol est caractérisée par des installations électriques (l'emplacement des transformateurs, des salles de contrôles, la centrale C3, etc.). Nous notons aussi des lignes haute tension qui surplombent l'emplacement du poste.

Un niveau sonore de 76 dB(A) diurne a été enregistré sur l'emplacement du poste ; ce bruit est généré principalement par la centrale.

Suivant l'aménagement du site, un encombrement lors des travaux de construction du poste et lors de la pose des câbles va se faire sentir et une perturbation de la circulation interne.



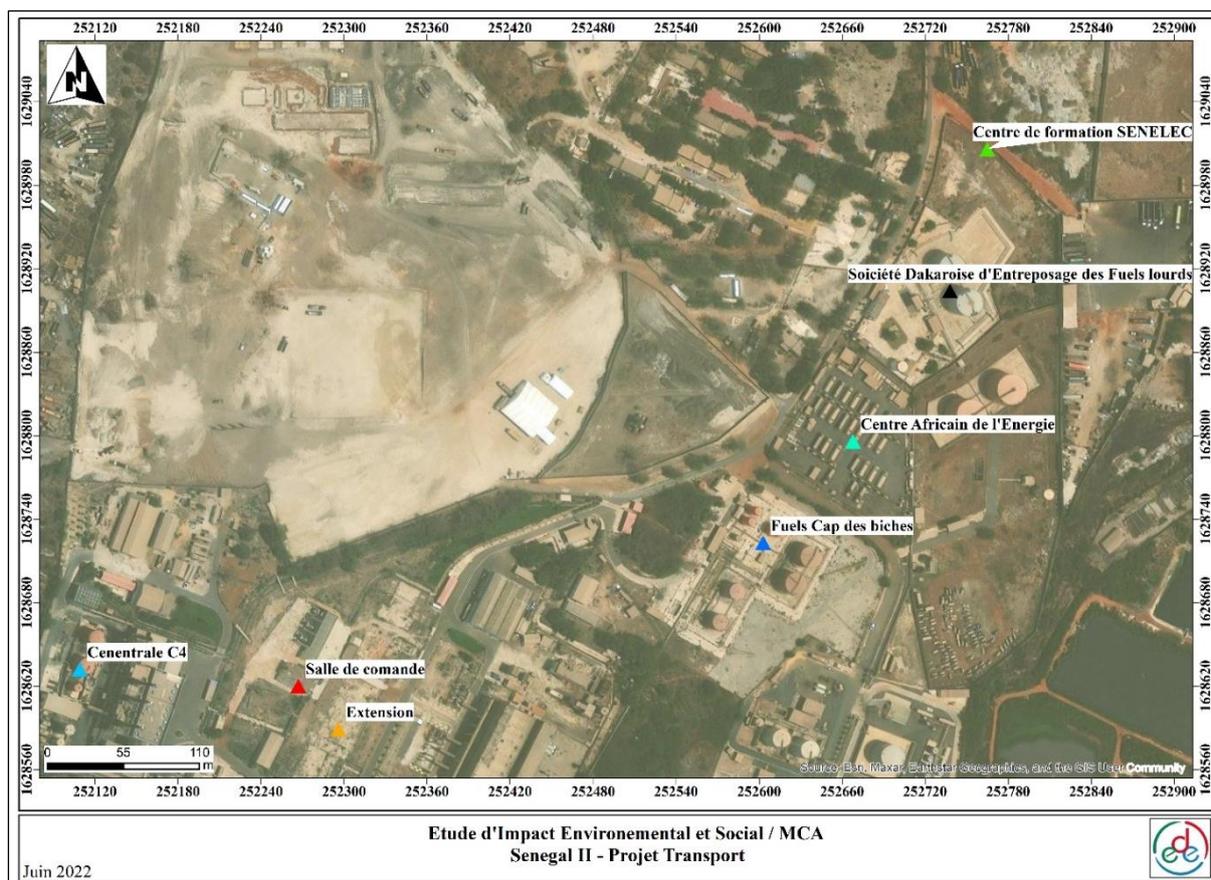
Carte 14 - Occupation du sol du Poste Bel-Air (SOFRECO, 2022)

5.2.2.2.2 Poste Cap-des-Biches

L'occupation du sol est caractérisée par des installations électriques dont la centrale C3 et C4 de Cap-des-Biches. On note aussi la présence de 2 gros transformateurs (hors service) sur l'espace, de salles de commande à proximité, d'herbes mortes et un espace dégagé avec la présence d'une dalle et un conduit d'eau pluviale.

Suivant l'aménagement actuel du site, un encombrement lors des travaux de construction du poste et lors de la pose des câbles va se faire sentir et une perturbation de la circulation interne.

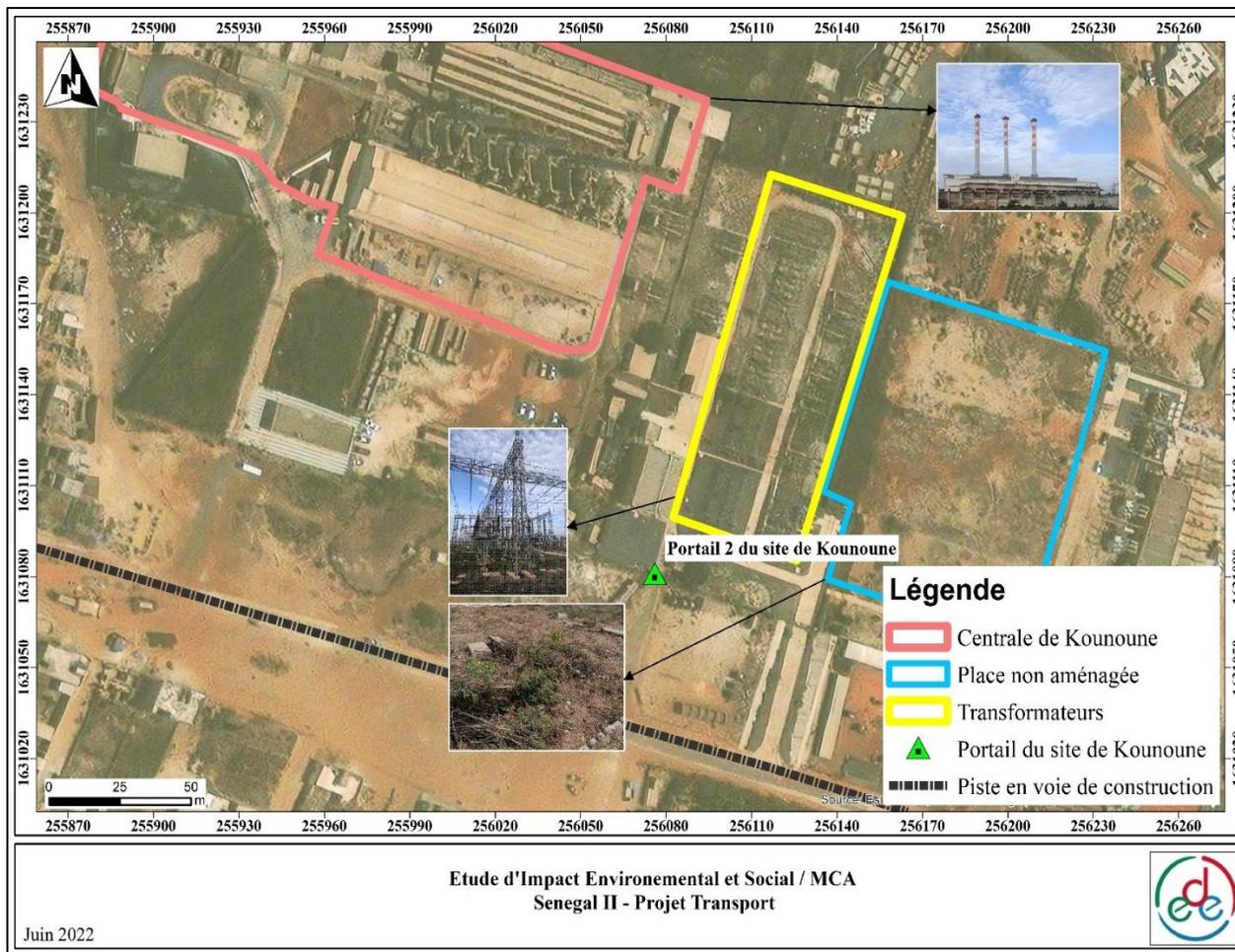
Un niveau sonore de 69 dB(A) diurne a été enregistré sur l'emplacement du poste ; ce bruit est généré principalement par la centrale C4.



Carte 15 - Schéma caractérisation poste de Cap-des-Biches (EDE, 2022)

5.2.2.2.3 Poste de Kounoune

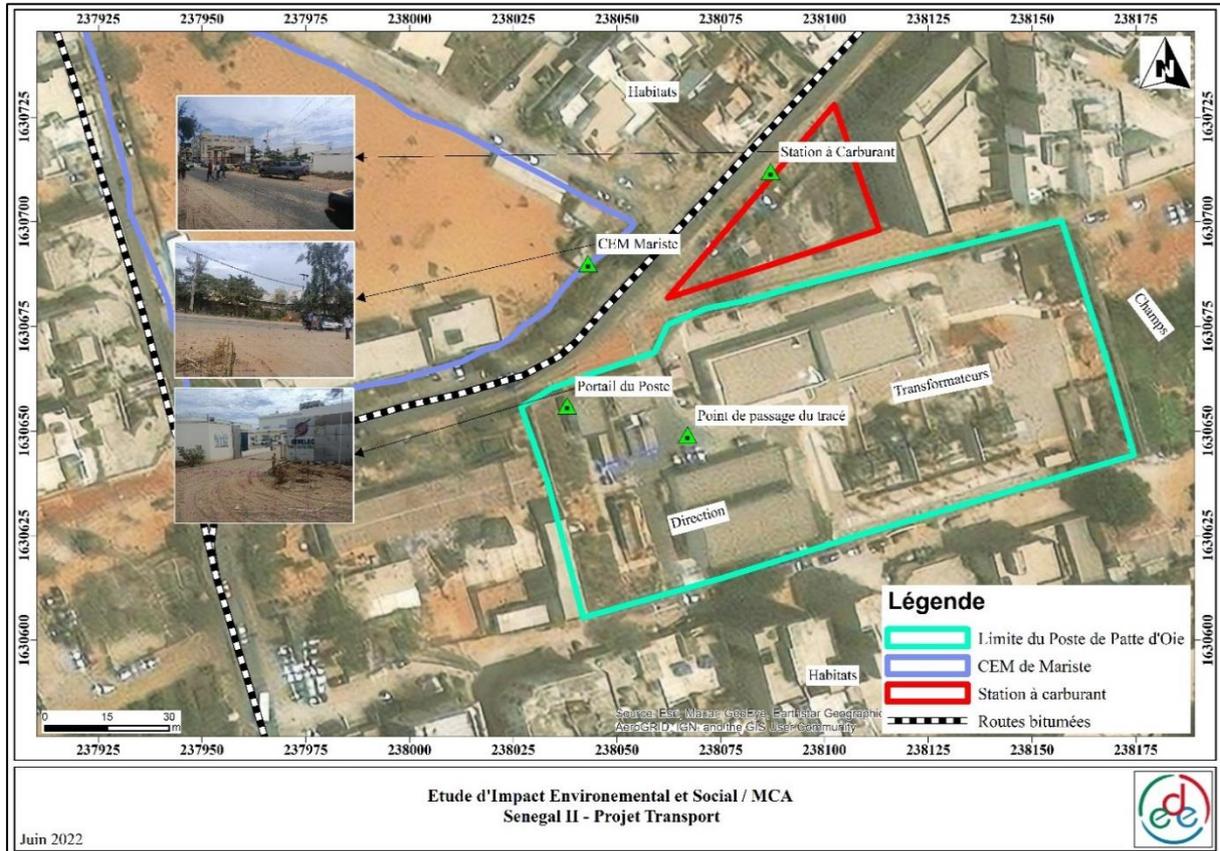
L'occupation du sol du poste de Kounoune est caractérisée par des installations électriques. L'espace est assez grand et dégagé. Le sol est constitué de sable, on observe un baobab (*Adansonia digitata*) et d'autres espèces végétales comme le Calotropis Procera ou le margousier/margosier (*Azadirachta indica*). L'emprise du projet ne nécessite pas d'étendre le poste actuel.



Carte 16 - Occupation du sol du poste Kounoune (EDE, 2022)

5.2.2.2.4 Poste de Patte d'Oie

Le poste de Patte-d'oie est entouré d'habitations au Nord et au Sud. Au Nord-Ouest il est séparé du CEM Maristes par la route. Une station-service est en cours de construction et elle n'est séparée du poste que d'une rue, au nord. A l'Est sont localisés des champs et le lac par où est déjà passé par forage dirigé la première liaison électrique souterraine en 225 kV. L'existence d'un chemin de câbles dans cette zone limite les enjeux du projet, qui ne consistera qu'à une installation de câbles dans un génie civil déjà en place.



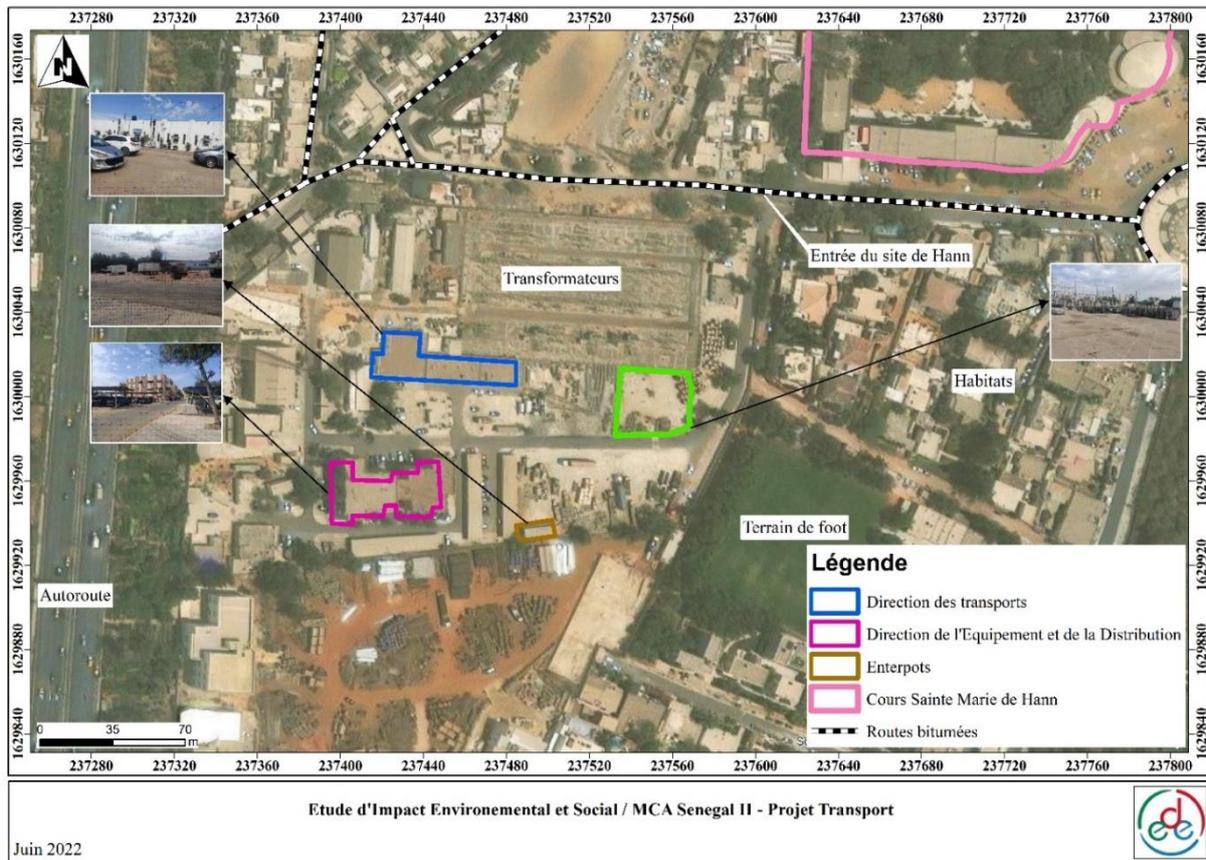
Carte 17 - Occupation du sol du poste Patte-d'oie (EDE, 2022)

Un tableau illustrant ces différentes composantes du poste de Patte-d'oie est disponible en Annexe 4.

5.2.2.2.5 Poste de Hann

Le poste existant de Hann est entouré au Nord par une route et des habitations, ainsi que par une école (cours Sainte-Marie de Hann) ; à l'Ouest par l'autoroute ; à l'Est par des habitations et au Sud par une implantation industrielle.

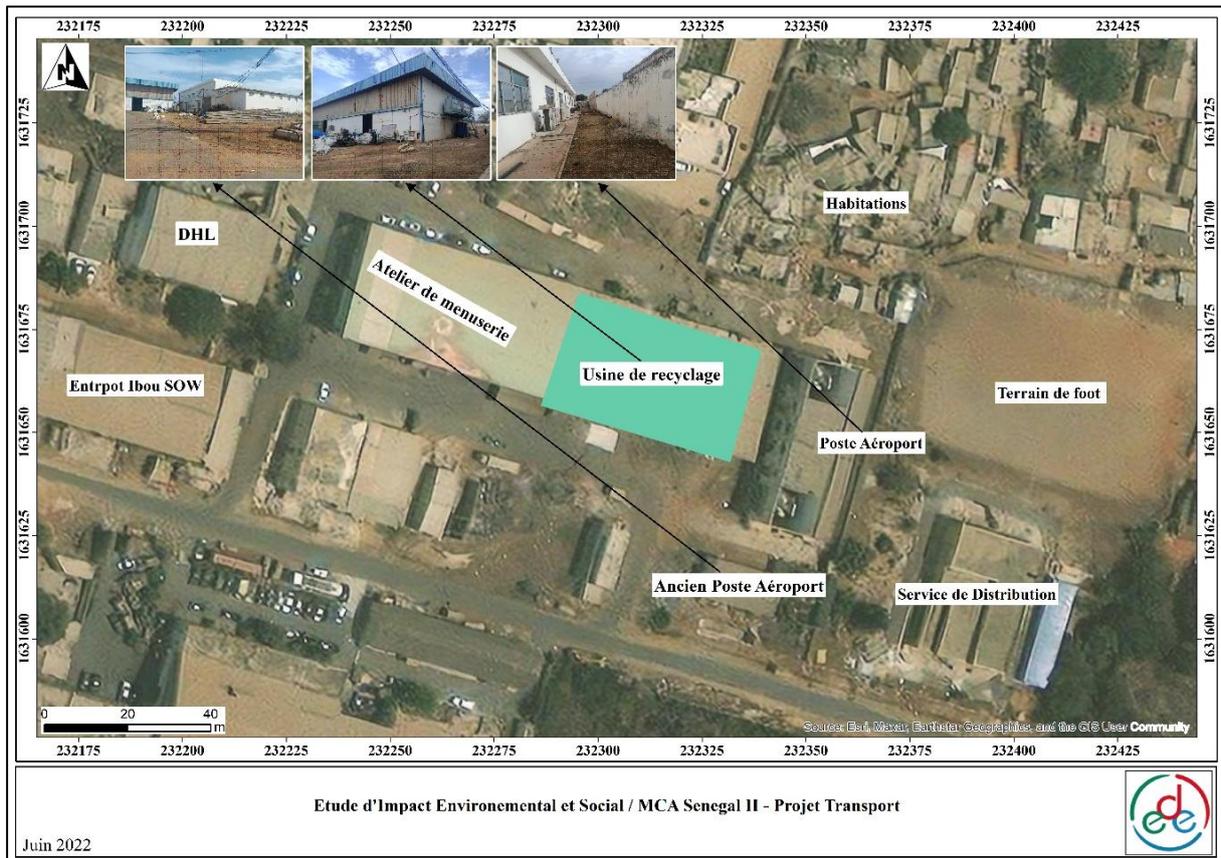
Le poste est exploité par Senelec et comprend trois transformateurs de puissance 80 MVA - 90/33.5 kV. Le projet prévoit l'ajout d'un quatrième transformateur 80 MVA. Le démantèlement d'un entrepôt et d'un bâtiment est requis pour libérer l'espace et procéder à l'extension de la cour 90 kV.



Carte 18 - Occupation du sol Poste Hann (EDE, 2022)

5.2.2.2.6 Poste Aéroport

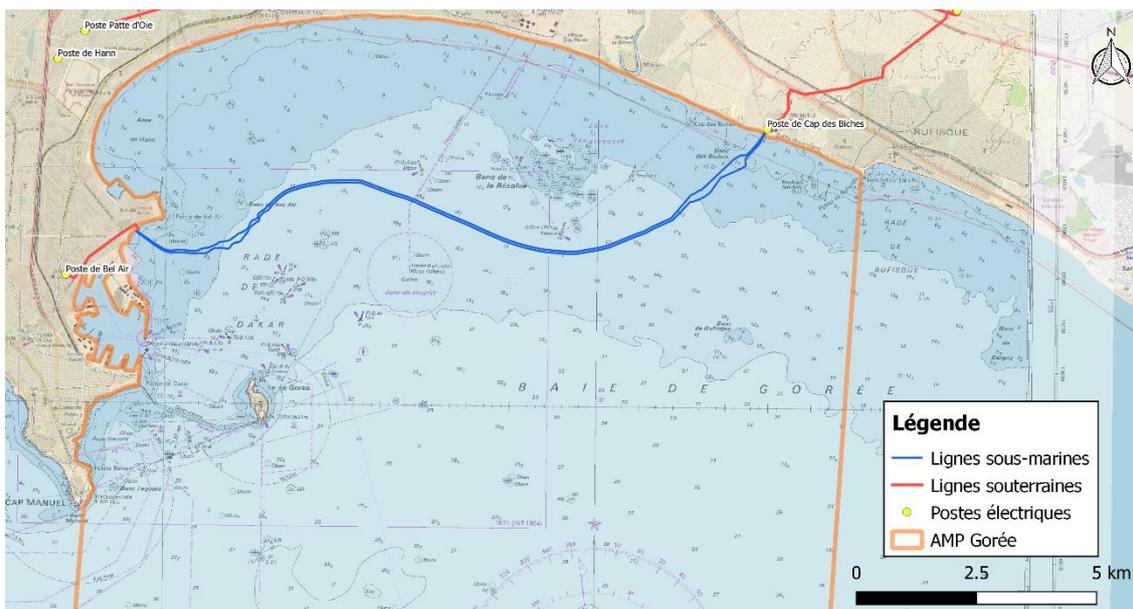
Le poste Aéroport est situé au Nord de Dakar, à proximité de l'aéroport Léopold-Sédar-Senghor dans le quartier de Yoff. Les opérations liées au poste Aéroport s'étendent à l'intérieur des parcelles de Senelec. La gestion de déchets d'exploitation préexistants est à prendre en compte. Le poste est à proximité d'une usine de recyclage de plastique à moins de 10 m sur sa partie Ouest. Il est mitoyen de l'agence de distribution de Senelec et d'un terrain de football au Nord-Est. Au Nord à peu près 20 m se trouvent les habitations. L'extension se fait au sud du poste actuel, sur l'emplacement de l'ancien poste.



Carte 19 - Occupation du sol poste Aéroport (EDE, 2022)

5.2.2.3 Localisation de la ligne sous-marine

Le tracé de la ligne sous-marine s'inscrit en milieu peu profond dans la baie de Hann, entre deux sites d'atterrages : Bel-Air (PK 15,3) et Cap-des-Biches (PK 0). Il est entièrement compris dans l'AMP de Gorée, qui s'étend entre le Cap Manuel et Rufisque, et présente une grande variété d'espèces halieutiques.



Carte 20 – Localisation de la ligne sous-marine (EGIS, 2021)

La baie de Hann est une zone majeure pour la pêche artisanale et profite à toutes les communautés riveraines que sont Dakar Plateau, Dalifort, Rufisque, Mbao, Thiaroye-sur-mer et Hann Bel-Air. En dehors de la pêche, la baie également est une zone touristique, à fort trafic maritime, mais aussi une zone riche en services écosystémiques. La mer fait également partie intégrante de la culture et de la religion au Sénégal.

Tableau 30 – Caractéristiques de la ligne sous-marine (WSP, 2018)

<i>Parcours</i>	<i>Type</i>	<i>Longueur approximative</i>	<i>Territoires traversés</i>
De Rive Bel-Air à Cap-des-Biches	Lien sous-marin (LSM)	14,7 km	Aire marine protégée de Gorée, zones de pêche

5.3 Présentation des conditions environnementales et sociales terrestres

5.3.1 Milieu physique

Ce chapitre décrit les caractéristiques physiques de la zone du projet à savoir le climat, le relief, la topographie, la géologie, les paramètres climatiques, les types de sols et les ressources en eau.

5.3.1.1 Climat

Localisée dans la bande soudano-sahélien, la Région de Dakar bénéficie de l'influence marine (alizés maritimes et continentaux) grâce à sa position sur la façade littorale sénégalaise qui subit l'influence océanique qui joue un rôle de régulateur thermique.

Par sa position latitudinale, la région est marquée par des successions de masses d'air d'origines et de caractères différents.

- Le climat de la région est de type tropical caractérisé par l'alternance de deux saisons :
 - une longue saison sèche, d'octobre-novembre à mai-juin ;
 - une courte saison pluvieuse, de juin à octobre.

La Région de Dakar est principalement soumise à l'influence de trois types de vents :

- **l'alizé maritime**, vent frais et humide de direction Nord à Nord-ouest, souffle de novembre à juin. Il est issu de l'Anticyclone des Açores et atteint la presqu'île après un long parcours océanique. Il est inapte à engendrer des précipitations ;
- **l'alizé continental ou harmattan**, vent chaud et sec de direction est dominant, souffle de mars à juin. Il transporte, en suspension, de fines particules de sables et de poussières et se caractérise par un air sec avec une forte capacité d'évaporation ;
- **la mousson** est le prolongement de l'alizé océanique de l'hémisphère Sud lorsque celui-ci traverse l'équateur géographique. Elle est issue de l'anticyclone de Sainte- Hélène et est observée en saison des pluies. L'avènement de la mousson marque le début de la saison des pluies dans la région.

Dans la zone du projet, le régime des vents est plus ou moins stable dans le temps. Les vents dominants venant essentiellement du Nord jouent un rôle important dans la dispersion des poussières au niveau de la zone de projet.

Ceci illustre bien les données climatiques qui proviennent de la station de référence de Dakar et de Rufisque. Le résumé des principaux paramètres climatiques s'établit comme suit :

Tableau 31 - Récapitulatif des principaux facteurs climatiques de la région de Dakar

Paramètres climatiques	Précipitation annuelle (1898-2007)	Températures moyennes (1951-2007)	Vents (1951-2007)	Humidité relative ((1951-2007))
Valeurs et/ou directions	485.9 mm	Moyenne maximale : 27.5°C Moyenne minimale : 21.3°C Moyenne annuelle : 24.3°C	Vents dominants du Nord, Nord-Est et accessoirement d'Ouest Vitesse moyenne des vents 4.77 m/s	75.6 %

Source : Direction Météorologie Nationale

5.3.1.1.1 Les paramètres climatiques

L'analyse des paramètres climatiques porte sur les vents, l'insolation, les températures, l'évaporation, l'humidité relative et les précipitations. Les moyennes mensuelles et annuelles de chaque paramètre étudié sont calculées sur la base des données collectées à l'ANACIM. Pour cette étude, la station de Dakar-Yoff est la station de référence pour l'analyse de ces paramètres climatiques, sur une période de 30 ans (la normale) de 1987 à 2016.

5.3.1.1.2 Température et précipitations

5.3.1.1.2.1 Température

Dans l'aire d'étude, la température est plus faible à partir de décembre, janvier, février, mars et avril. Les écarts thermiques sont élevés durant cette période avec des valeurs comprises entre 6,9 à 7,5°C, par rapport à l'intérieur du pays, où l'amplitude thermique est du simple au double.

Cependant, à partir du mois de mai, la température commence à augmenter jusqu'au mois d'octobre, avec des écarts thermiques faibles de l'ordre de 5,5 à 5,7°C par rapport à l'intérieur du pays où l'amplitude thermique peut passer du simple au double.

L'influence de l'océan, du fait de la configuration de Dakar (presqu'île) et l'alternance des flux d'alizés suivant la saison, entraînent une faible variation des températures dans la zone du projet.

A cette température ambiante, notons aussi les élévations de températures localisées dans la zone notamment les îlots de chaleurs urbaines. L'îlot de chaleur urbain est un effet de dôme thermique, créant une sorte de microclimat urbain où les températures sont significativement plus élevées : plus on s'approche du centre de la ville, plus il est dense et haut, et plus le thermomètre grimpe²⁷. Le tracé de la ligne traverse une zone urbaine.

https://www.notre-planete.info/terre/climatologie_meteo/ilot-chaleur-urbain.php. Consulté le 23/02/2021 à 12h.

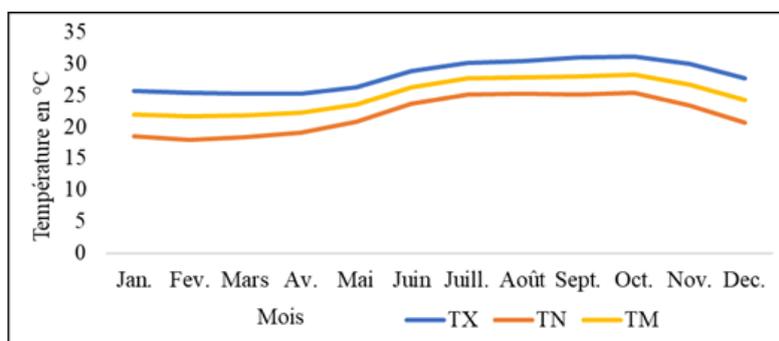


Figure 20 - Évolution des moyennes mensuelles des température à la station de Dakar-Yoff (1987-2016)
(Source : ANACIM, 2018)

TX : Température maximale ; **TN** : Température minimale ; **TM** : Température moyenne

5.3.1.1.2.2 Précipitations

La distribution mensuelle des précipitations à la station synoptique de Dakar Yoff fait apparaître deux principales saisons : une courte saison pluvieuse qui dure 3 à 4 mois (Juillet- Octobre) et une longue saison sèche de 9 mois (Réf. Figure).

- Variabilité mensuelle

L'analyse des données pluviométriques montre que la saison des pluies débute le plus souvent en juin avec 63% des fréquences et prend fin généralement en octobre avec 90 % des fréquences, avec une moyenne annuelle de 407 mm. L'essentiel des précipitations est enregistré entre juillet, août et septembre. Le minimum est enregistré au mois de juin avec 8,8 mm (début de saison pluvieuse) tandis que les mois de juillet, août et septembre concentrent l'essentiel du cumul saisonnier. Le mois d'août reste le mois le plus pluvieux avec 176,9 mm.

Hormis ces précipitations d'hivernage, des pluies de faible ampleur interviennent en saison sèche. Elles sont appelées « *pluies heug* » ou « pluies hors saison » et sont enregistrées en décembre (0,4 mm), janvier (1,7 mm) et février (0,5 mm).

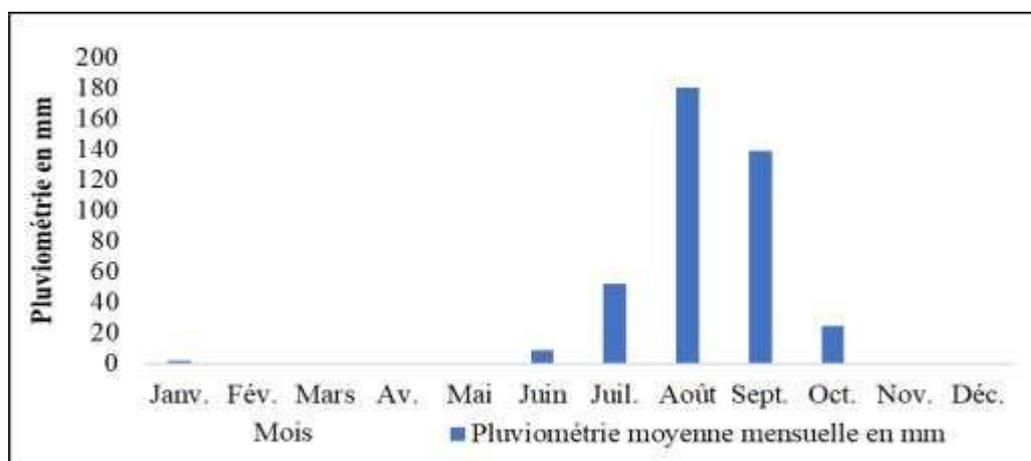


Figure 21 - Évolution des moyennes mensuelles de la pluviométrie en mm à la station de Dakar-Yoff (1987-2016) (Source : ANACIM, 2018)

Pendant l'hivernage, les précipitations sont liées à la présence de la mousson issue de l'anticyclone de Sainte-Hélène. Elles sont peu importantes dans la zone du projet et dépassent rarement les 500 mm par an.

- Variabilité inter annuelle

Les hauteurs des précipitations annuelles sont variables dans le temps et dans l'espace. L'analyse des cumuls pluviométriques représentés par la figure suivante montre une variation interannuelle assez importante de la pluviométrie notée à partir des années 1970.

Cependant, selon (Sagna et al., 2015), les années récentes se distinguent par la multiplication des phénomènes climatiques extrêmes. Il est observé une amélioration de la pluviométrie avec une fréquence plus faible des années sèches. C'est le cas au Sénégal pendant les années 2002, 2007, 2011 et, récemment, 2014. Dans la station de Dakar, le maximum est enregistré en 2005 avec un cumul de 663 mm. La saison des pluies de 2014 a été surtout déficitaire dans l'ensemble du territoire. Ce qui a fait que le minimum de la série est enregistré en 2014 avec 245,7 mm à Dakar.

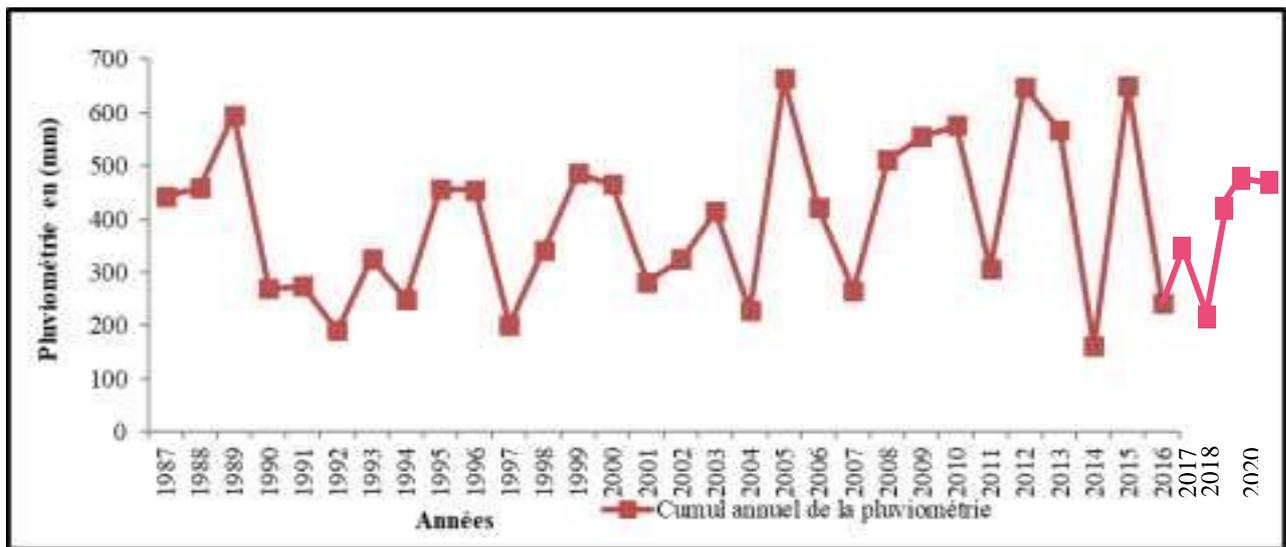


Figure 22 - Evolution interannuelle de cumuls pluviométriques annuels à la station de Dakar-Yoff de 1987 à 2021 (Sources : ANACIM, 2018 ; Infoclimat, 2022)

La pluviométrie intervient de juin à octobre. Durant cette période, toutes les zones humides traversées par les tracés sont remplies. En plus certaines zones dépressionnaires comme Guinaw rail Nord et Sud, Thiaroye Gare, Tivaouane Diacksao, Diamaguène Sicap Mbao et Mbao sont soumises à l'inondation. Cependant, sur les 5 dernières années, on assiste à un retour de cumuls modérés (500 mm/an) à Dakar.

Sur cette période climatique, on a noté les effets des changements climatiques par l'apparition de pauses de près de 15 jours (2019) et de phénomènes extrêmes, avec des averses dont le cumul journalier dépasse 34 mm (Figure 23).

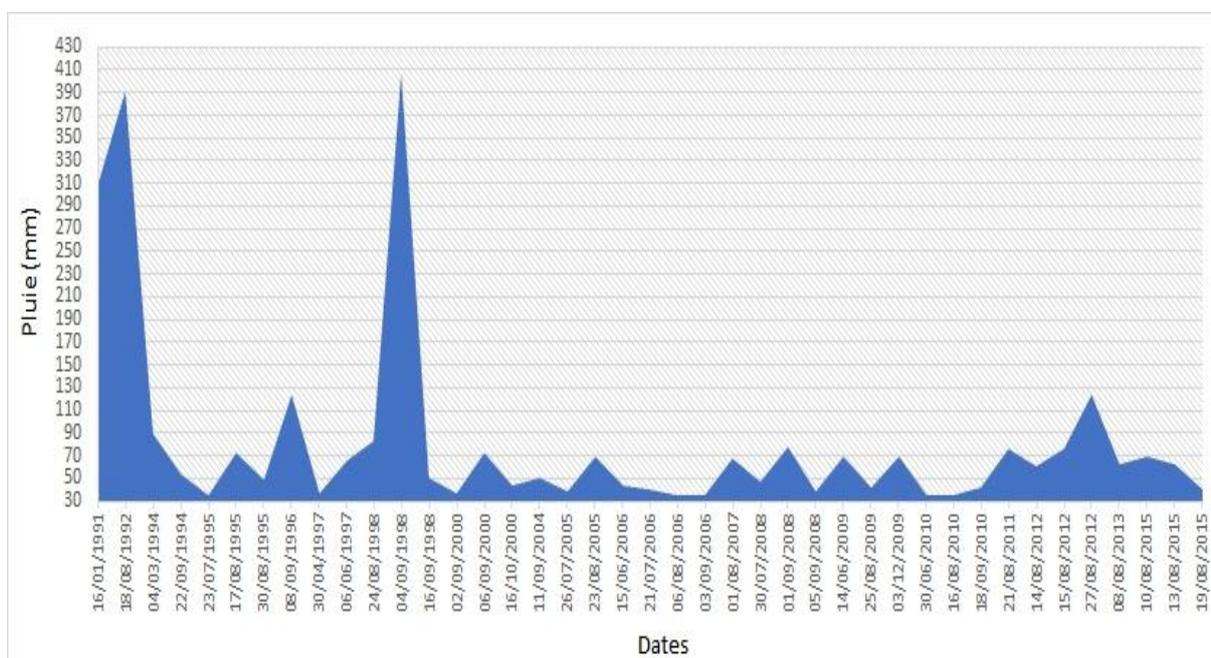


Figure 23 - Dates des précipitations abondantes journalières observées entre 1991 et 2015 à Dakar (Diallo, 2021)

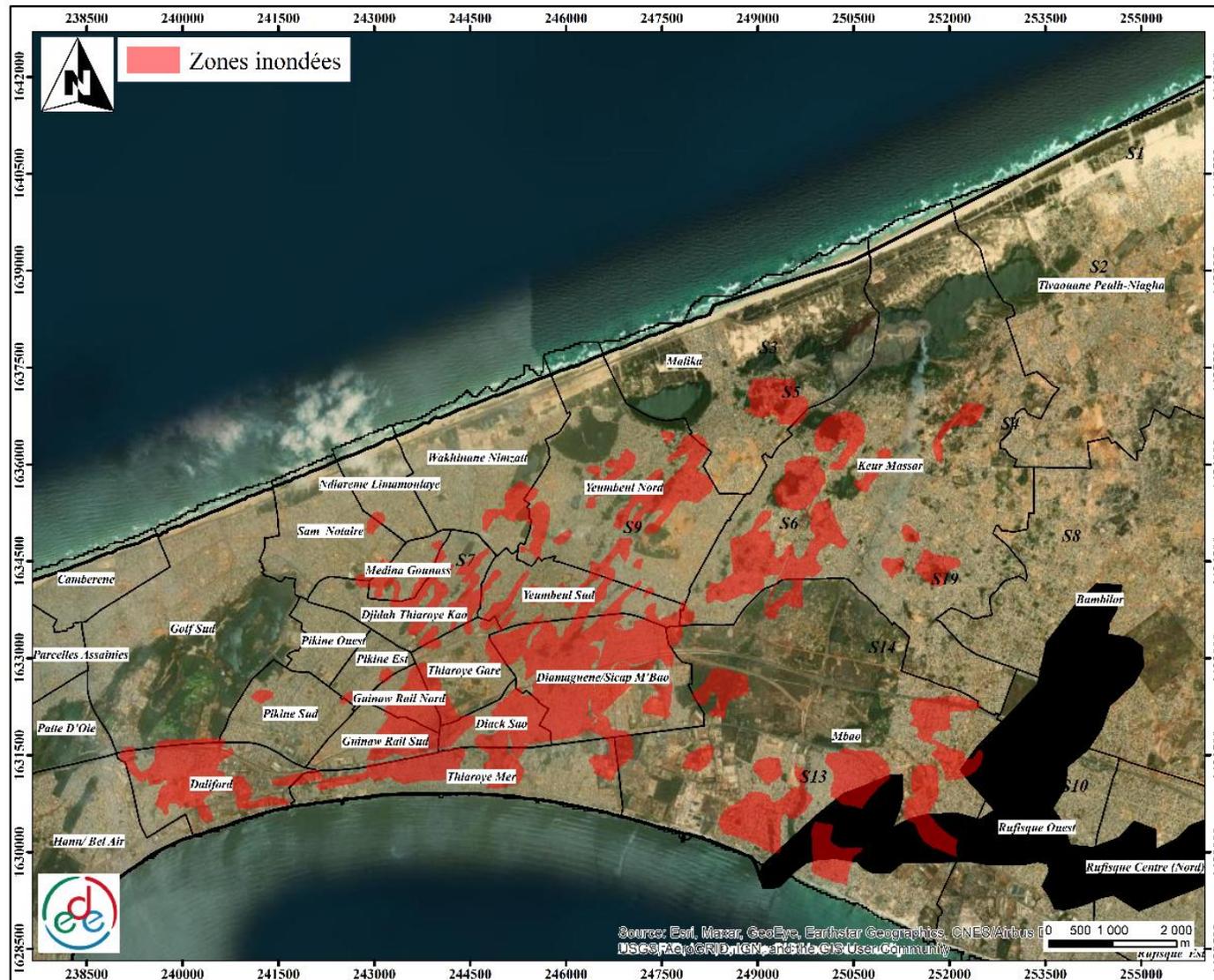
- Variabilité inter décennale

Actuellement le Sénégal, à l'instar des autres pays de la planète, subit les effets des modifications importantes de certains paramètres climatiques dont les plus perceptibles concernent les températures à travers le réchauffement global et les manifestations de canicules et les précipitations, dont la variabilité se traduit par l'augmentation de phénomènes météorologiques extrêmes, tels la sécheresse, les fortes précipitations entraînant parfois des inondations, des destructions de maisons etc. (Sagna et al, 2015).

Le CSE (Centre de Suivi Ecologique), dans son rapport sur l'état de l'environnement de 2020 a fait une analyse sur l'évolution de la pluviométrie du Sénégal de 1950 à 2019. Les résultats de cette analyse ont montré deux (02) grandes périodes par rapport à l'évolution des précipitations : une période marquée par une baisse hautement significative des précipitations entre 1950 et 1986 et une autre marquée par une hausse non statistiquement significative des précipitations de 1987 à 2019. La période entre 1950 et 1986 est marquée par deux périodes climatiques distinctes : une période humide entre 1950 et 1969 et une période sèche de 1970 à 1986. À partir de 1987, on note un retour timide des précipitations caractérisé par une période normale marquée par une forte variabilité interannuelle des précipitations (1987-1998) (Sarr et al, 2014). Les vingt (20) dernières années correspondent relativement à une période humide, à l'exception de quelques années (2002, 2004, 2012 et 2018).

La pluviométrie est caractérisée par une variabilité interannuelle. Les effets de la variabilité climatique sont plus perceptibles dans les secteurs socio-économiques comme l'agriculture, les activités balnéaires, la pêche, les ressources en eau, la biodiversité et la santé. Mais le secteur de l'agriculture sénégalaise est le plus touché, car sa population rurale vit de l'agriculture pluviale.

Les contraintes climatiques et environnementales handicapent le développement économique et social des pays comme le Sénégal. Il reste donc un pays vulnérable compte tenu de l'importance de sa population rurale, qui vit essentiellement de l'agriculture pluviale, de la forte présence de maladies climato-sensibles, mais aussi du fait que l'urbanisation croissante et incontrôlée, la fréquence de plus en plus importante sur ce milieu urbain des pluies extrêmes plongent périodiquement les citoyens dans le désarroi, etc. Ça a été notamment le cas lors des inondations observées durant l'année 2020 entre les mois d'août et septembre, surtout dans la Région de Dakar.



Carte 21 - Carte de la zone à risque d'inondation de Dakar en 2009(source PDU Dakar)

En effet 2009 constituât l'année où la région de Dakar a été victime de graves inondations qui ont fait beaucoup de sinistrés. A la suite de ces événements des efforts colossaux ont été faits dans le cadre de la lutte contre les inondations. Il faut souligner que ses efforts ont eu des résultats dans beaucoup de zones (Dalifort par exemple avec la construction du bassin qui soulage la population des inondations).

Les contraintes liées aux inondations dans la zone du projet sont entre autres l'urbanisation anarchique et l'occupation des voiries par les constructions, s'ajoutant à l'obstruction des caniveaux existants par les déchets et l'accumulation des charges solides (sables), affectent le bon drainage des eaux pluviales et augmentent le risque d'inondation dans une zone dont la nappe est très proche.

5.3.1.1.2.3 Ensoleillement

Dans la Région de Dakar, la moyenne mensuelle maximale de l'insolation est observée en avril avec une moyenne journalière de 9,3h (soit 288,3 heures d'insolation pour le mois d'avril). Cette moyenne décroît pendant la saison pluvieuse pour atteindre une moyenne journalière de 6,8h en septembre (soit 204 heures).

Ainsi, les plus fortes valeurs d'insolation sont notées en saison sèche et les plus faibles en saison pluvieuse, entre juin et septembre, période marquée par une couverture nuageuse assez importante qui réduit la propagation des rayons solaires (voir figure suivante).

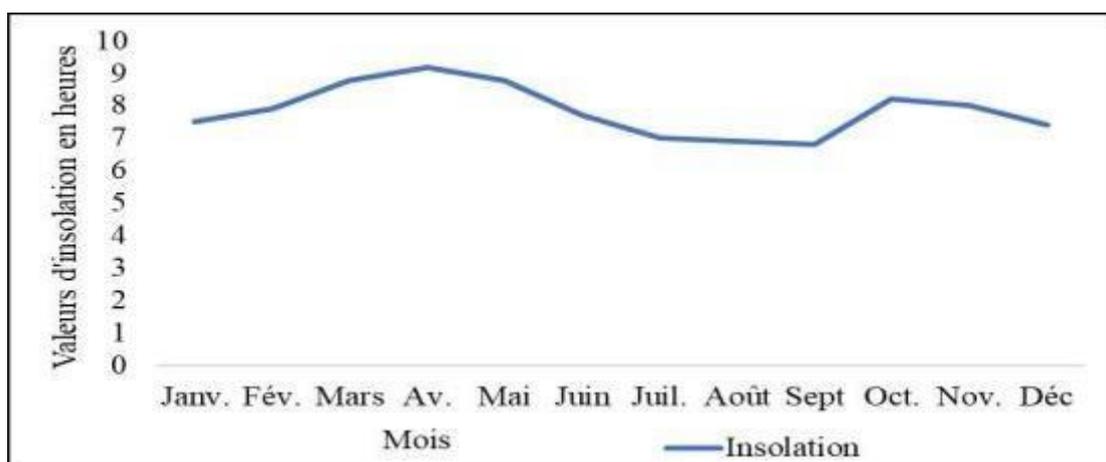


Figure 24 - Variation des moyennes journalières par mois de l'insolation à la station de Dakar-Yoff (1987-2016)

Source : ANACIM, 2018

5.3.1.1.3 Vent

5.3.1.1.3.1 Vitesses des vents

L'évolution de la vitesse du vent, de 1987 à 2016, est unimodale. Le maximum est enregistré au mois d'avril avec 5,3 m/s et le minimum au mois de septembre avec 3 m/s. La vitesse moyenne annuelle est de 4,2 m/s. Les vitesses les plus élevées sont enregistrées durant la saison sèche et les plus basses pendant l'hivernage.

Tableau 32 - Moyennes mensuelles de la vitesse du vent et directions des vents dominants à la station de Dakar-Yoff (1987-2016)

Mois	Janv.	Fév.	Mars	Av.	Ma.	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Moy. An
DD	N	N	N	N	N	NW	NW	W-NW	N	N	N	N	-
Vit(m/s)	4,8	5,0	5,1	5,3	4,6	3,7	3,5	3,3	3,0	3,4	4,3	4,8	4,2

Source : ANACIM, 2018

Vit(m/s) : vitesse du vent en m/s ; Moy. An : Moyenne Annuelle, DD : Direction des vents Dominants.

5.3.1.1.3.2 Direction des vents

L'analyse de la direction des vents sur la période allant de 1987 à 2016, montre plusieurs directions de circulations des vents avec deux périodes distinctes :

- **De novembre à mai**, coïncidant avec la saison sèche, est dominée par les vents de direction nord avec 93 % des fréquences. Ils correspondent à l'alizé maritime. La prédominance de cet alizé est interrompue de temps en temps par l'alizé continental qui se justifie par la présence des vents de direction nord-est. Le mois de mai constitue la période de transition annonçant l'avènement de la mousson dans la zone ;
- **De juin à octobre**, dominé par les vents de directions nord-ouest/ouest avec 70 % des fréquences et sud-ouest/ouest avec 11 % (mousson). Cette période coïncide avec l'hivernage. Le mois d'octobre correspond à la période de transition annonçant le retrait de la mousson et la fin de la saison pluvieuse.

5.3.1.1.4 Changement climatique

La zone du projet connaît d'intenses processus d'urbanisation, de production et d'échanges socio-économiques. Elle est marquée par une pression démographique et environnementale, notamment sur la zone côtière. Cette zone côtière devient de plus en plus vulnérable face au changement climatique, avec une élévation du niveau de la mer et une accélération de ses effets comme l'érosion.

L'élévation du niveau marin est liée au phénomène du changement climatique. En effet, il a causé une érosion côtière qui s'est très tôt manifestée dans la zone du projet¹³. On assiste fréquemment, à des submersions, des éboulements de falaises de la côte rocheuse, des destructions d'infrastructures socio-économiques, etc. Le recul peut atteindre 20 m/an selon la Banque mondiale.

L'Etat essaie de protéger certains lieux (porte du millénaire, cimetière de Mbaou, etc.). Ainsi, la gestion de la zone côtière a été remise en question, notamment le Domaine Public Maritime (DPM) aussi bien au plan institutionnel que législatif, son accaparement par les élites et le secteur privé, (résidences secondaires, secteur du tourisme, ...).

Cependant, les tendances futures de la température et de la pluviométrie pourraient aussi être associées à l'occurrence d'événements climatiques extrêmes tels que l'augmentation des vagues de chaleur, de la fréquence, de l'intensité et/ou des quantités de pluies (inondations) (forte évidence) accompagné d'une forte variabilité spatio-temporelle ainsi qu'à une augmentation de l'intensité et de la fréquence des sécheresses (évidence moyenne). Si des mesures préventives d'adaptation ne sont pas entreprises, ces prévisions pourraient entraîner une grande vulnérabilité et un degré d'exposition élevé de certains écosystèmes et de nombreux systèmes humains tels que les ouvrages dans la frange littorale dakaroise.

Les conséquences majeures des changements climatiques qui peuvent amener des risques naturels dans les zones du projet demeurent l'érosion côtière et les inondations. En effet le projet transport va

¹³ Programme d'Investissement Régional de Résilience des Zones Côtières en Afrique de l'Ouest (WACA) Octobre 2017

contribuer à renforcer la capacité électrique du pays et particulièrement à Dakar dont les principales activités industrielles et économiques du pays ont lieu. Donc renforcer le réseau amènerait à produire plus d'électricité sachant que la quasi-totalité des centrales de production électrique sont thermique et fonctionne au fioul. Une augmentation de la production électrique aura un effet non négligeable sur les rejets de Carbone (CO₂) dans l'atmosphère, cela aussi contribue au changement climatique qui a des effets significatifs sur la zone du projet (sur le tronçon Bel-Air Cap-des-Biches il y'a déjà une érosion côtière dans certaines zones ceci pourrait augmenter la vitesse de l'avancée de la mer).

Mais aussi dans les zones un peu éloignées de la côte où le principal problème est les inondations (Thiaroye, Guinaw rails, Malika, Pikine, ...) due aussi à une partie au changement climatique qui ont des effets sur la pluviométrie . En effet, hormis le déficit hydro-pluviométrique, la sécheresse a entraîné aussi l'occupation anarchique des sols marqué par l'installation des populations dans les zones inondables. Il en découle la recrudescence des risques hydroclimatiques extrêmes en l'occurrence les inondations avec le retour de la pluviométrie vers les années 2000.

Donc lors des travaux de fouille il faudra tenir comptes des chemins naturels de passage des eaux pluviales et surtout remettre en état ou même améliorer l'état du terrain après les travaux sur chaque partie des tronçons.

5.3.1.2 Sols et sous-sols

5.3.1.2.1 Géologie et géomorphologie

L'histoire géologique de la zone du projet s'insère dans le contexte général du bassin sédimentaire Sénégal-mauritanien dont la mise en place s'est effectuée durant l'ère secondaire, au Jurassique. Selon la carte tirée de la carte géologique du Sénégal à l'échelle de 1/500000, Pami 2009), les trois types de formations géologiques exposées ci-dessous affleurent dans la zone du projet.

5.3.1.2.1.1 Formations secondaires

Elles affleurent au sud-est de la zone du projet et sont représentées par les dépôts du Crétacé supérieur dont le Maestrichtien. Le sommet du Crétacé supérieur est représenté dans le horst de Ndiass par les séries campano-maastrichtiennes. Elles constituent les plus anciennes formations connues à l'affleurement et se présentent sous forme de sables fins, de grès et de silices argileuses.

5.3.1.2.1.2 Formations tertiaires

Elles sont représentées successivement du plus profond au plus superficiel par le Paléocène, l'Éocène moyen (Yprésien) et l'Eocène inférieur (Lutétien et Bartonien).

5.3.1.2.1.3 Paléocène

Il est caractérisé par des marnes et calcaires argileux. Les affleurements se situent au sud- ouest et sur une petite partie au Sud-est de la zone du projet.

5.3.1.2.1.4 Eocène inférieur (Yprésien)

La formation des Madeleines est surmontée par des argiles et marnes datées de la base de l'Eocène inférieur (Yprésien). Cette couche affleure au sud-est et sur une petite partie au sud-ouest de la Région de Dakar.

5.3.1.2.1.5 Eocène moyen (Lutétien et Bartonien)

Il correspond à la formation de Bargny. Les affleurements sont composés d'alternance marno-calcaires à lit phosphatés silicifiés et marnes à débris osseux et foraminifères planctoniques. Son épaisseur totale est de 110 m.

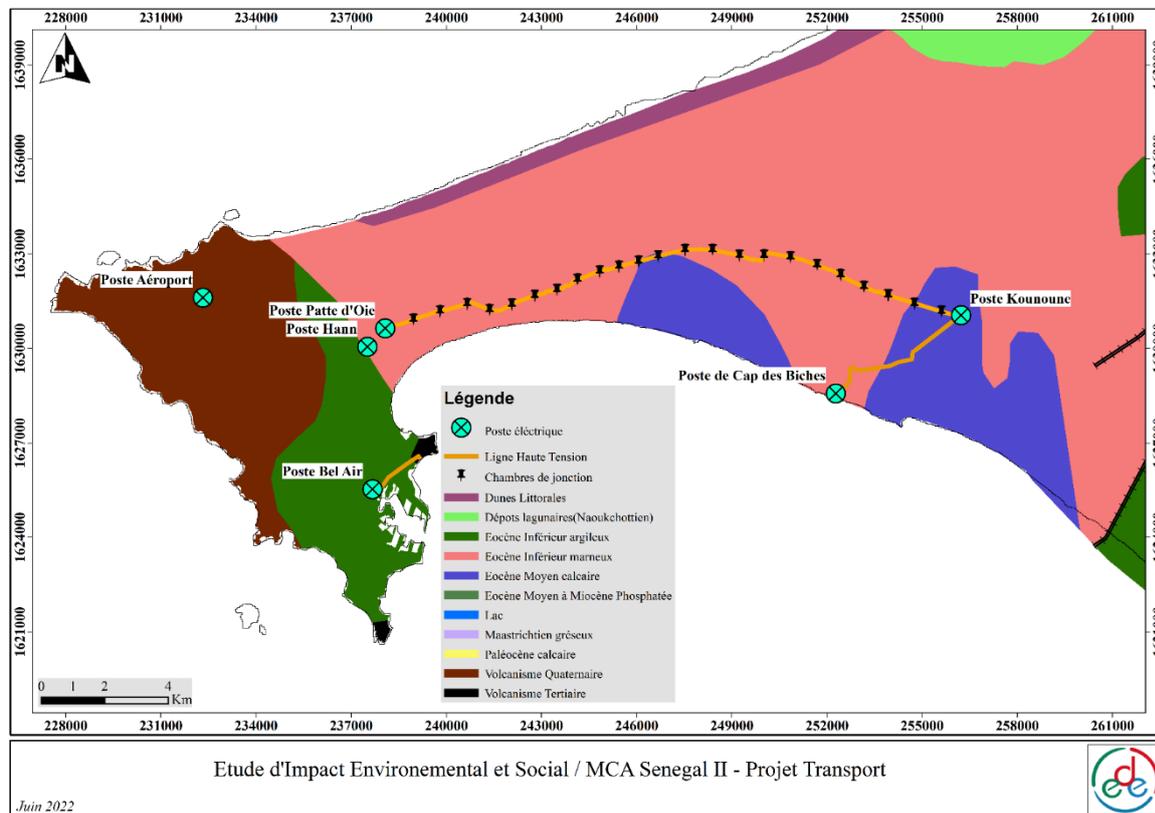
Ces formations tertiaires constituent dans certaines zones telles que Pikine, Malika, Tivaouane Peulh, etc. la base de dépôt des sables du Quaternaire.

5.3.1.2.1.6 Quaternaire

Les formations marines, continentales et volcaniques du Quaternaire constituent l'essentiel des affleurements du bassin sédimentaire Sénégal-mauritanien. Ces formations affleurent suivant différentes ères, entre autres :

- le Paléogène Terminal-Néogène dont les affleurements sont composés des matières volcaniques liés aux volcans des Mamelles ;
- le Pléistocène qui est constitué des sables rubéfiés de formations dunaires éoliennes continentales; Dans la zone du projet ces sables se sont déposés sur la formation de Taïba ;
- l'Holocène qui est représenté par des formations littorales et deltaïques ; ces dernières sont constituées de sables de plage et les formations deltaïques de sables coquilliers.

Le tracé de la ligne traverse des terrains sableux et sablo-argileux en surface dont le soubassement est marneux et marno-calcaire daté de la base de l'Eocène inférieur (Yprésien) et de l'Eocène moyen (Lutétien et Bartonien). En surface, on rencontre des formations géologiques superficielles sableuses et de la latérite.



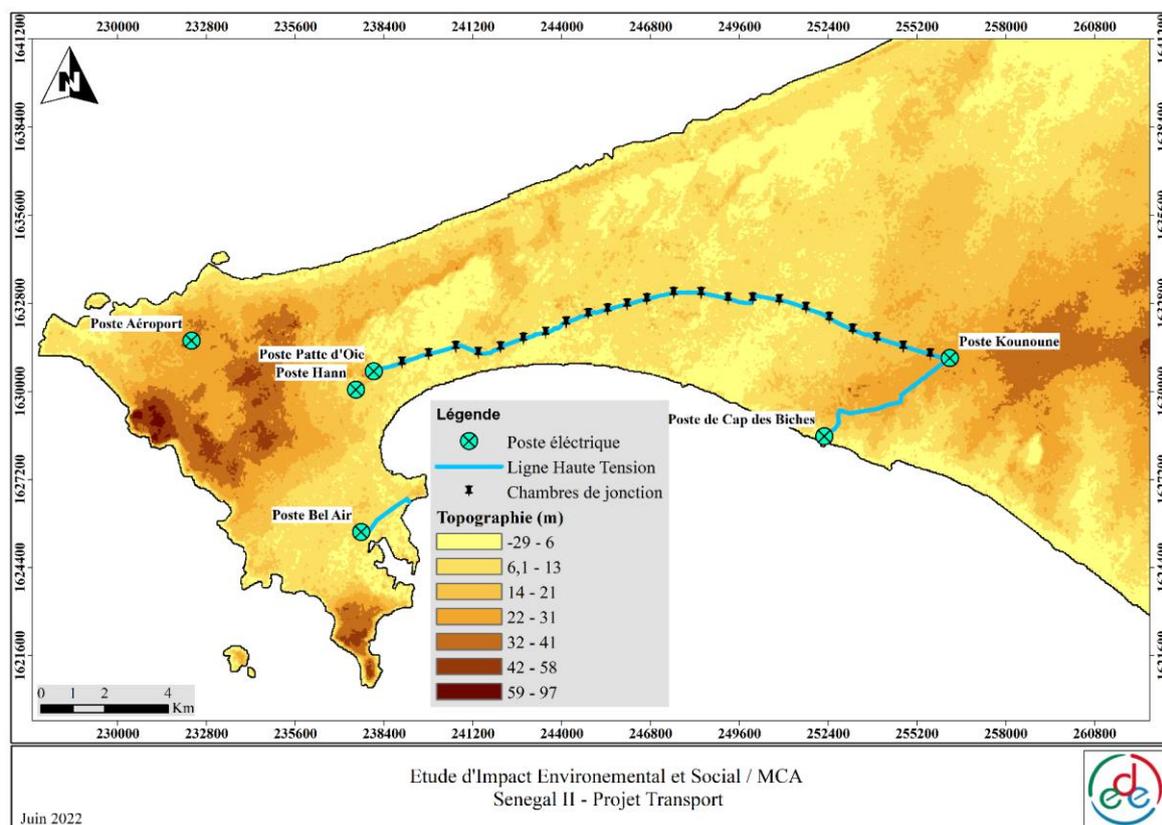
Carte 22 – Carte géologique de la région de Dakar (EDE, 2022)

5.3.1.2.2 Topographie

La zone d'implantation du projet se situe sur la presqu'île du Cap Vert. Son relief se présente sous forme de collines et de plateaux souvent cuirassés. Dans la zone de Rufisque-Bargny, s'étendent les bas plateaux qui recourent les calcaires et marnes de l'Eocène. La topographie de la Région de Dakar est répartie en trois (03) zones distinctes d'Ouest en Est :

- **la tête de la presqu'île**, constituant l'extrémité occidentale du Sénégal, est une zone relativement élevée avec comme point culminant les Mamelles (150 m). Cette zone peut être subdivisée en trois (03) entités que sont :
 - La partie sud-est d'altitude comprise entre 15 et 40 m ;
 - La partie centrale avec une altitude inférieure à 10 m ;
 - La partie nord-ouest correspondant au second massif d'origine volcanique dont l'altitude moyenne est de plus de 60 m.
- **la zone déprimée, faisant suite à la tête de la presqu'île**, est occupée par des formations dunaires et des dépressions inter-dunaires (les Niayes) issues des différentes phases de transgressions et de régressions marines du Quaternaire ;
- **la partie orientale**, située entre Yenne, Rufisque, Sangalkam et Sébikhotane, se prolonge à l'Est par le massif de Ndiass. Elle est constituée de collines et de plateaux aux versants assez doux avec des altitudes variant entre 30 à 80 m.

Le tracé de la ligne souterraine 225 kV traverse la zone déprimée dans sa partie occupée par les dépressions interlunaires (Guinaw rails Nord et Sud, Thiaroye Gare, Tivaouane Diacksao, Diamaguène, Sicap Mbao et Mbao) et la partie orientale à Rufisque Ouest et Sangalkam (Bambilor, Rufisque Nord et Ouest).



Carte 23 - Relief de la zone d'étude (EDE, 2022)

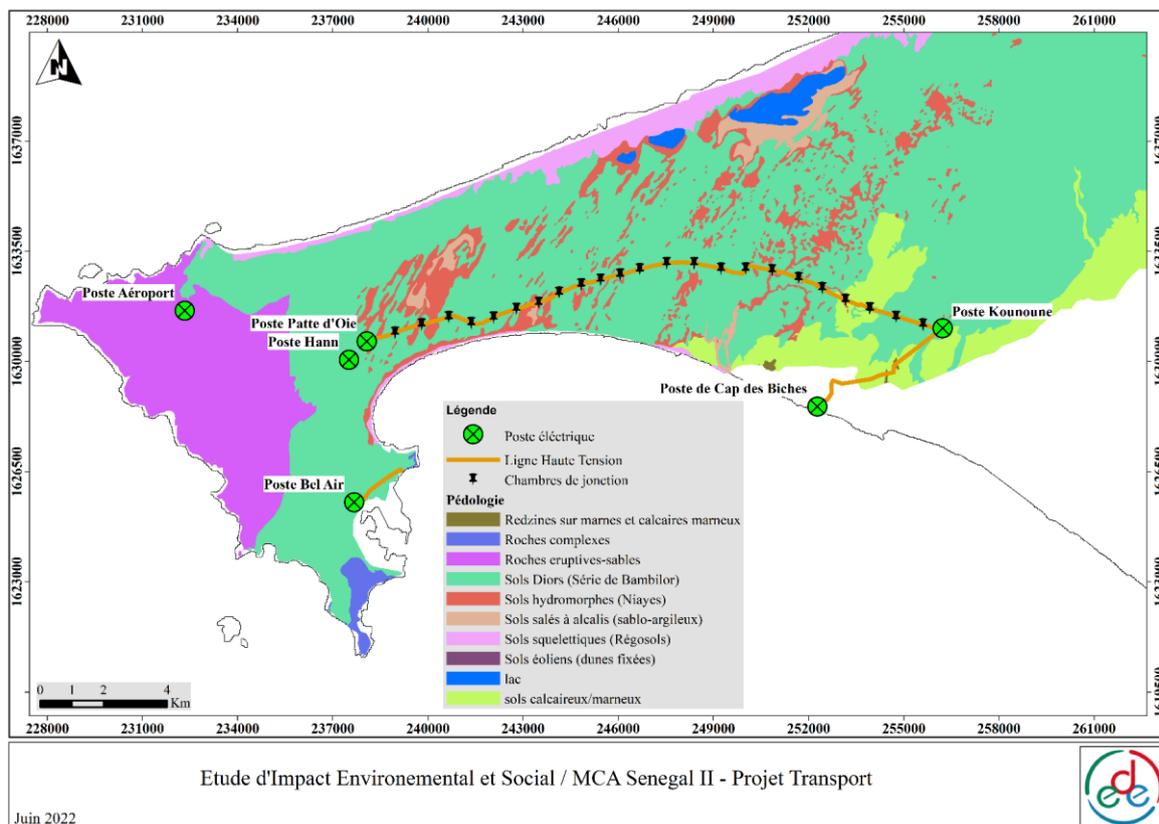
5.3.1.2.3 Nature des sols/ Pédologie

La zone du projet est caractérisée par plusieurs types de sols. Cependant, le tracé de la ligne traverse deux (02) types de sols :

- les sols ferrugineux tropicaux non lessivés aussi appelés « Dior » qui ont une texture sableuse qui les rend légers, meubles et perméables. Ils sont vulnérables à l'érosion éolienne et hydrique ;

- les sols hydromorphes qui présentent deux variétés dans le milieu :
 - les sols hydromorphes vertiques sur matériaux argileux et marno-calcaires;
 - les sols hydromorphes sur colluvions calcaires.

Ces types de sols se rencontrent dans les dépressions ou dans les zones où la nappe est affleurante. Leur texture est argileuse avec une forte capacité de rétention d'eau. La carte suivante présente les types de sols traversés par les tracés des lignes.



Carte 24 - Pédologie de la zone du projet (EDE, 2022)

- Investigations terrestres environnementales des sols

Une campagne d'investigations environnementales sur les sols a été réalisée à différentes dates entre juillet et décembre 2021. Ces études ont permis de caractériser les sols concernés par le projet transport.

Les investigations ont consisté en la réalisation de sondages de sols, à la pelle mécanique et au carottier sous gaine, conduits jusqu'à des profondeurs comprises entre 1,5 et 3 m. La stratégie d'investigation qui a mené à la définition des zones de sondage est la proximité de la présence d'une source potentielle de pollution comme un transformateur électrique ou un aménagement projeté sur le site comme la construction ou extension de postes électriques ou la pose de câbles souterrains. Les sondages ont été immédiatement rebouchés avec les déblais de forage.

Les prélèvements ont été réalisés par un technicien formé qui a procédé au relevé des coupes lithologiques et au prélèvement d'échantillons. De plus, il a reporté toutes les observations utiles à la sélection des échantillons (aspect, couleur, ...) dans les fiches de prélèvements.

Dès leur prélèvement, les échantillons ont été conditionnés dans des flacons spécifiques fournis par le laboratoire, étiquetés sur site afin d'en assurer la traçabilité.

Les échantillons ont été analysés par un laboratoire, accrédité par le RvA – Raad voor Accreditatie, accréditation reconnue par le COFRAC.

Les limites de quantification sont entre 0.001 et 20 mg/kg selon les composés. Le flaconnage utilisé est sur la photo ci-dessous.



Photo 5 - Flacon utilisé pour les échantillons (FONDASOL, 2021)

Le mode opératoire utilisé est le suivant :

- Prétraitement des échantillons :
 - Broyeur à mâchoires ;
 - Matière sèche.
- Prétraitement pour analyses des métaux : Minéralisation à l'eau régale

Les investigations ont mis en évidence des teneurs élevées en contaminants :

- Sur le tronçon entre le poste de Bel-Air et l'atterrage de Rive Bel-Air (commune de Hann Bel-Air) ;
- Sur le tronçon entre le poste de Cap-de-Biches et le poste de Kounoune, plus précisément entre la Nationale 1 et le TER (commune de Rufisque) ;
- Sur les postes de Bel-Air (commune de Hann Bel-Air), Cap-des-Biches (commune de Rufisque Ouest) et Aéroport (commune de Yoff).

Le tableau suivant précise les volumes concernés et les contaminants dont les teneurs sont élevées.

Tableau 33- Synthèse des zones polluées

Sites	Volume in situ (m3)	Contaminants
Le long de l'avenue Félix Eboué	2 180	COHV, cadmium, chrome, cuivre, nickel, plomb, zinc
Entre la Nationale 1 et le TER	1 475	Hydrocarbures, arsenic, chrome, cuivre, nickel
Poste de Bel-Air	900	Chrome, cuivre, nickel
Poste Aéroport	210	Cuivre
TOTAL	4 765	-

Lors de la visite de site du 02/06/2022, SONACOS a mentionné qu'ils ont un ensemble de conduites d'eau, d'huile, d'hydrocarbure et de câbles électriques enterrés en plus d'un passage sous-terrain (tunnel) qui relie les deux usines situées de part et d'autre de l'avenue Félix Eboué. Parmi ces réseaux, il y a aussi un canal d'évacuation des eaux usées de l'usine, qui est obstrué par des boues de graisse, par défaut de curage et d'entretien régulier. Cela est à l'origine de la présence d'eau chargée en matière organique dans les points bas le long de l'avenue Eboué. Des prélèvements complémentaires au droit de l'usine SONACOS ont été réalisées dans l'eau et dans les sols, et les résultats sont en annexe.

Le tableau des résultats complet est joint en annexe.

5.3.1.3 Eaux superficielles et souterraines

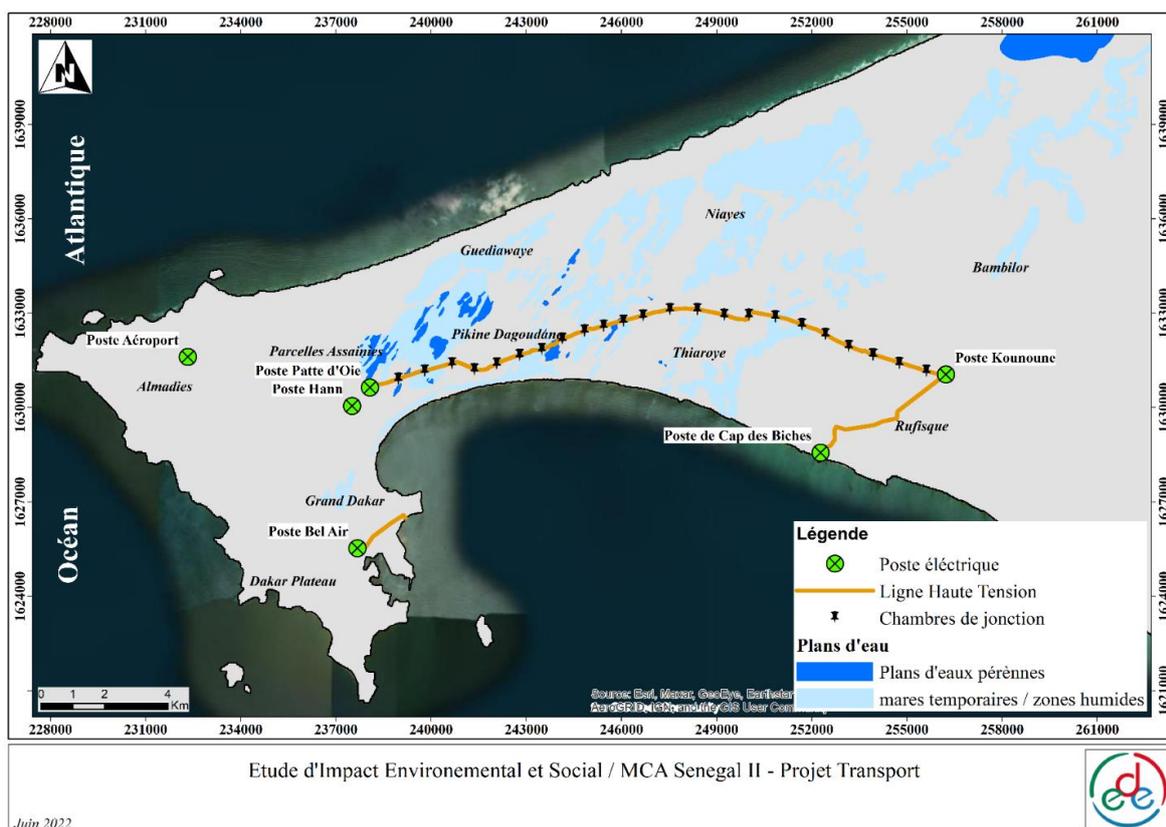
La zone du projet ne dispose pas d'un véritable réseau hydrographique. Les eaux de surface correspondent à des affleurements de la nappe qui forment par endroits des lacs. Il s'agit entre autres des lacs « *Thiourour* » à Wakhinane Nimzat, « *Warouwaye* » à Yeumbeul Nord, « *Wouye* » et « *Mbeubeuss* » entre Yeumbeul et Malika, du lac Rose dans la zone de Rufisque etc. Ces lacs ne sont pas traversés par le tracé de la ligne.

5.3.1.3.1 Identification des cours d'eau, plans d'eau, etc.

Le plateau de Bargny est profondément entaillé dans sa partie Sud-est favorisant l'installation d'un réseau hydrographique dense et ramifié. Pendant l'hivernage des étendues d'eau qui remplissent les dépressions situées entre Rufisque et Bargny.

Il est à noter que dans la zone du projet, les écoulements ne gagnent pas la mer, car les cordons littoraux empêchent leur évacuation vers la mer.

La forte imperméabilisation des sols en zone urbaine a modifié la nature de l'écoulement des eaux de ruissellement.



Carte 25 - Zones humides ou mares temporaires du projet (EDE, 2022)

Des analyses des eaux superficielles au droit d'une cave inondée du Poste de Bel-Air ont été réalisées par FONDASOL en 2022. Cette analyse a été réalisée dans le cadre d'un projet d'évacuation des eaux de cette cave par Senelec. Le bâtiment est prévu pour abriter un poste GIS du projet Transport après démolition.

Les investigations ont consisté en la réalisation de 2 prélèvements d'eaux superficielles selon la stratégie suivante :

- 1 au niveau de la trappe qui communique directement avec la cave (P1) ;
- 1 autre au niveau du chemin de câble (P2).

Les analyses de ces eaux mettent en évidence une concentration en MES élevée au droit de l'échantillon prélevé P2 selon la Norme NS05 61. Les eaux pourront être pompées et évacuées hors site de manière écologiquement appropriée au niveau de la Station d'Épuration de Cambéréne de l'ONAS.

5.3.1.3.2 [Eaux souterraines](#)

5.3.1.3.2.1 [Présentation des nappes captées](#)

La nappe infra-basaltique, la nappe de Thiaroye, les calcaires lutétiens, le Paléocène et les grès du maestrichtien constituent les différentes nappes captées dans la Région de Dakar. Ces nappes sont présentées sommairement ci-dessous :

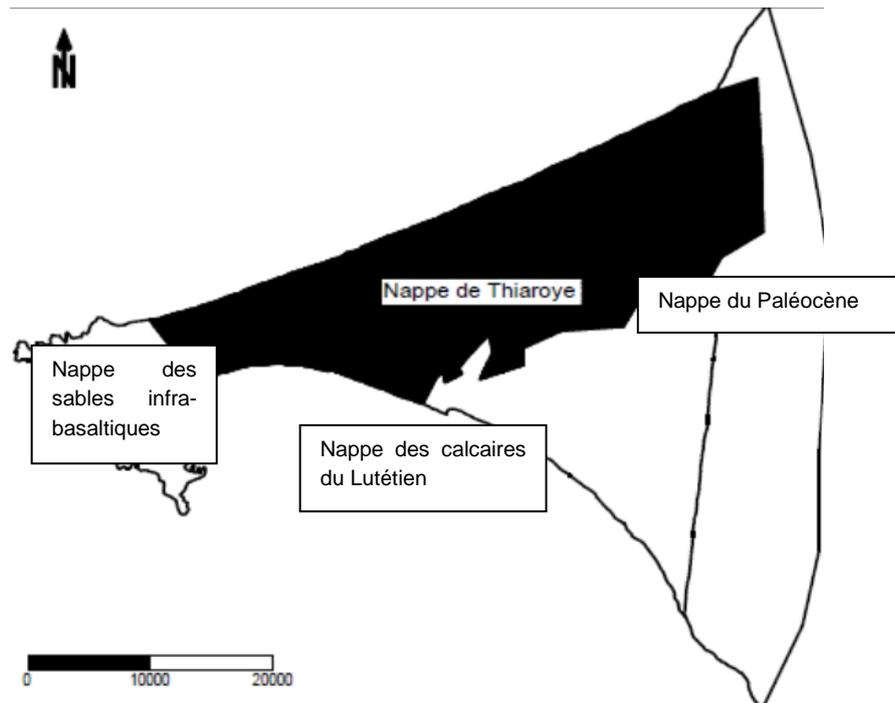
L'aquifère de la nappe des sables infra-basaltique s'étend sous l'ensemble de la tête de la presqu'île du Cap-Vert. L'épaisseur moyenne de l'aquifère est de 50 m. Il est alimenté par les eaux de pluie par infiltration directe. En se basant sur les ouvrages hydrauliques fonctionnels de la SONES, sa profondeur varie entre 81 à 91 m ;

La nappe libre du littoral nord, qui prolonge celle des sables infra-basaltiques (nappe Thiaroye), située dans les sables quaternaires, s'étend de la Patte-d'oie à Kayar. Elle est constituée de sables argileux à la base, de sables grossiers puis de sables éoliens au sommet. L'aquifère est alimentée par infiltration des eaux de pluies. C'est un important réservoir d'eau souterraine dont le potentiel d'exploitation exploitable est évalué à 47 000 m³/j (source DPE SONES). Cependant, c'est une nappe très exposée à la pollution. Ainsi, à cause de cette pollution elle n'est plus exploitée pour l'alimentation de Dakar en eau potable ;

La nappe des calcaires du Lutétien est située dans la partie orientale de la Région de Dakar, entre Bargny et Rufisque. Elle est captée essentiellement par les forages avec une profondeur de plus de 100 m ;

La nappe du Paléocène est surtout connue et exploitée dans le secteur occidental du pays dans les environs du Horst de Diass au niveau du compartiment de Pout et Sébikhotane et dans la zone de Mbour. Elle est située à des profondeurs variant entre 58 à 361 m ;

L'aquifère du Maastrichtien qui couvre les 4/5 du territoire sénégalais, est essentiellement constitué de sables et de grès. C'est un aquifère libre dans le horst de Ndiass et captif dans le reste du bassin sédimentaire. Selon les ouvrages hydrauliques de la SONES dans la Région de Dakar, vers Pout, la profondeur du toit du Maastrichtien varie entre 201 m et 377,69 m.



Carte 26 – Nappes phréatiques de la région de Dakar

La nappe qui est concernée directement dans le cadre de cette étude est celle des sables quaternaires de Thiaroye. Le tracé se situe à proximité de cette nappe. Le substratum de la nappe est formé de marnes et d'argiles de l'Éocène inférieur. L'aquifère est en totalité libre : c'est un réservoir alimenté essentiellement par l'infiltration directe des eaux de pluies. Le réservoir de l'aquifère est limité au Sud-Est par le substratum marneux qui affleure à partir de Mbao.

5.3.1.3.2.2 Perméabilité de la nappe des sables de Thiaroye

L'aquifère des sables quaternaires en général est caractérisé par des perméabilités relativement élevées de l'ordre de $0,8$ à $4 \times 10^{-4} \text{ m. s}^{-1}$ (Cissé, 2000) et de 3×10^{-5} à $9 \times 10^{-4} \text{ m. s}^{-1}$ (données OMS/MH 1972 tirées de Tandia et al. 2003).

5.3.1.3.2.3 Épaisseur de la nappe des sables de Thiaroye

Les épaisseurs des sables aquifères sont variables d'un secteur à l'autre suivant la morphologie du substratum qui plonge en direction de l'Océan. Les épaisseurs dépassent les 30 mètres à Thiaroye alors qu'au niveau de la zone du site l'épaisseur de la nappe est inférieure à 10 mètres.

Les études menées par Tandia et al. (2003) ont montré que la vulnérabilité de la nappe est faible dans le département de Rufisque où se situe la centrale Cap-des-Biches.

En effet le Sénégal est un pays plat dont la nappe est assez proche surtout dans la région de Dakar.

5.3.1.3.2.4 Exposition de la nappe

Le site présente des sensibilités vis-à-vis du projet car pour la plupart des zones traversées, la nappe est peu profonde (moins de 1,5m) et affleurante par endroit. Ces zones correspondent à des dépressions interlunaires caractérisées par une fréquence des inondations.

Cette nappe victime des industries et parfois de la mauvaise gestion des déchets solides et des effluents liquides font qu'elle pourra être polluée et devenue très dangereuse pour la consommation. Néanmoins, il y a une population inconsciente ou mal informée qui continue à l'utiliser.

Cependant, des investigations ont été menées sur les PCB dans les postes, les résultats ont montré que l'ensemble des échantillons analysés présente des résultats inférieurs à 50 ppm. Les huiles de ces transformateurs ne dépassent pas le seuil réglementaire et ne nécessitent pas le retrait de l'équipement incriminé.

Les résultats de l'investigation sont présentés en annexe.

Des investigations ont été réalisées sur la nappe via des piézomètres présents ou récemment installés dans la zone du projet :

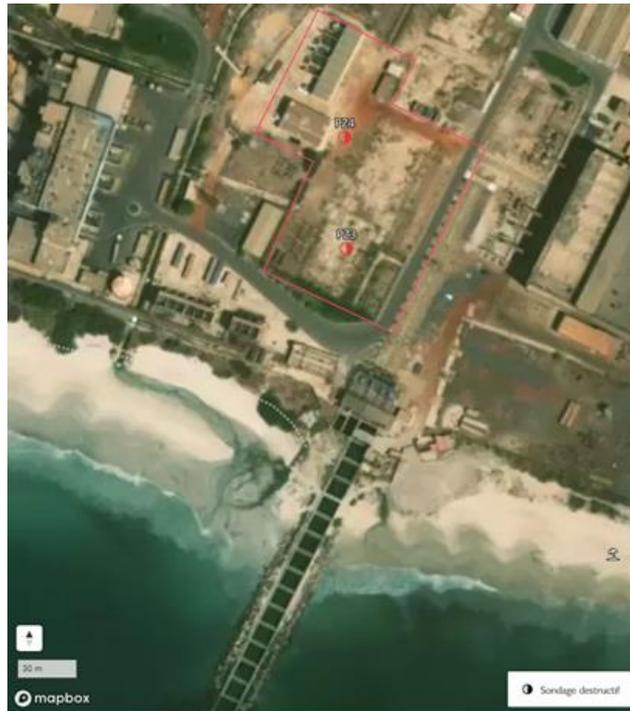
Tableau 34 – Noms des piézomètres

Sites	Piezomètres
Poste de Bel-Air	PZ1
Poste de Hann	PZ2
Poste de Cap-des-Biches	PZ3 PZ4
Lien Cap-des-Biches – Kounoune	PZ5 PZ5 bis (nouveau) PZ6 PZ6 bis (nouveau) PZ7
Lien Bel-Air – Rive Bel-Air	PZ8 PZ9



Carte 27 - Piézomètre PZ2 du poste de Hann / Piézomètre PZ1 du poste de Bel-Air (Fondasol, 2021)

Au niveau de PZ1, les concentrations notables retrouvées sont les suivantes : un impact en COVH, avec des concentrations de 1,2-dichloroéthane et de chlorure de vinyle dépassant les limites de potabilité ; la quantification d'hydrocarbures C10-C40 montre une concentration notable également ; la concentration en benzo(a)pyrène (HAP) est supérieure à la limite de potabilité ; on trouve des PCB uniquement au droit de ce piézomètre.



Carte 28 - Piézomètres PZ3 et PZ4 du poste de Cap-des-Biches (Fondasol, 2021)

Au niveau du lien Kounoune Cap-des-Biches, les études de pollution des sols ont mis en évidence des contaminations superficielles en hydrocarbures C10-C40 et une teneur notable en PCB. Il a été réalisé deux analyses de sols complémentaires entre la nationale et le TER. Deux piézomètres supplémentaires (PZ5 bis et PZ6 bis) ont été mis en place en plus des sondages PZ5, PZ6 et PZ7 (cf. images ci-dessous)

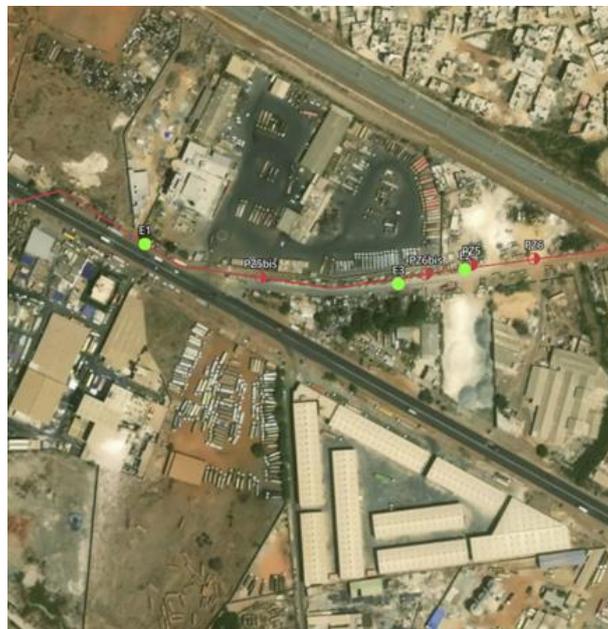


Figure 25 - Piézomètres installés sur le tracé du lien Kounoune-Cap-des-Biches (1/2) (Fondasol, 2021)

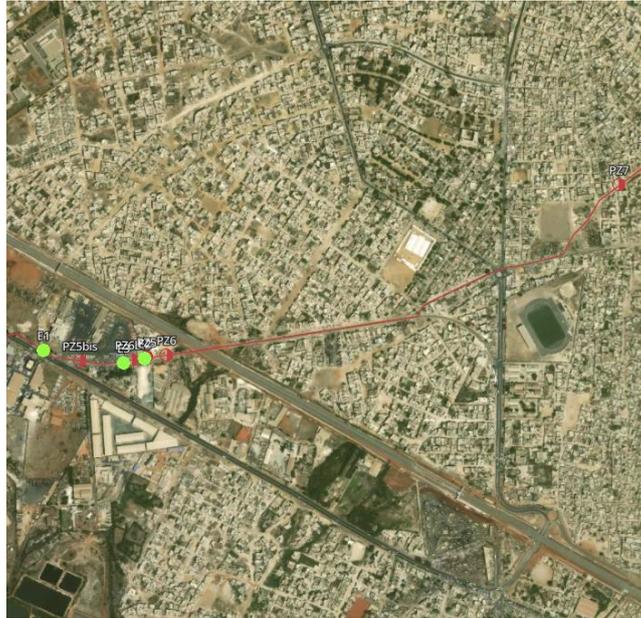


Figure 26 - Piézomètres installés sur le tracé du lien Kounoune-Cap-des-Biches (2/2) (Fondasol, 2021)

Au niveau du lien Bel-Air Rive - Bel-Air, il a été installé deux piézomètres (PZ8 et PZ9) en amont et en aval de l'usine de Sonacos. Le rapport de pollution de sol mis à jour montre également une présence au niveau des sols en surface des tâches de couleur noirâtre avec une teneur en COHV. Il est donc prévu le pack bilan des eaux souterraines et le pack agressivité du béton.

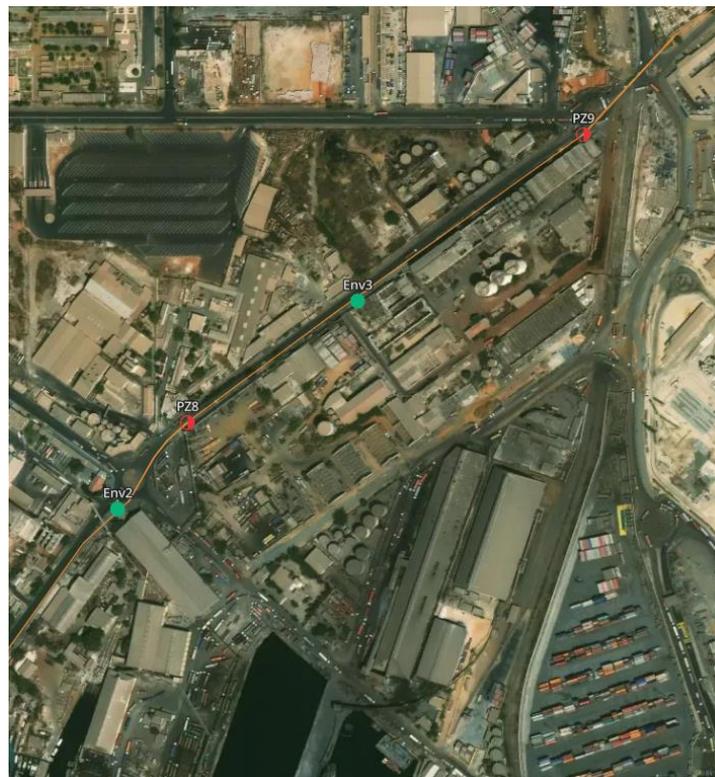


Figure 27 - Piézomètres installés sur le tracé du lien Bel-Air Rive - Bel-Air (Fondasol, 2021)

Ces informations ont été collectées lors des investigations environnementales menées par Fondasol.

5.3.1.3.3 Usages

Pendant longtemps, les communes traversées par le tracé, à l'image de la Région de Dakar, ont été alimentées en eau potable grâce aux ressources souterraines locales, en particulier la nappe des sables Quaternaires. Les nappes de Rufisque et des zones côtières étant proches de la mer sont très salées d'où le désintéressement de la population locale à leur utilisation mais la nappe de Thiaroye située dans les sables quaternaires est traversée par le tracé de la ligne. Cette nappe s'étend de Patte-d'oie à Kayar. Cependant, l'avancée du biseau salé a conduit les autorités étatiques à instruire l'arrêt de certains forages dont ceux qui exploitent la nappe de Thiaroye. Cette nappe qui produisait un débit moyen journalier de 17 000 m³/j avec 8 forages a atteint un niveau de pollution élevée. La teneur en nitrates de l'eau prélevée dépasse largement les 50 mg/l définis par l'OMS, S. Ndao *et al.* (2015).

Malgré la pollution de cette nappe, elle est utilisée par les maraîchers pour l'irrigation de leurs champs. En effet, cette eau riche en nitrates est jugée très bonne pour les spéculations agricoles.

Actuellement, la région est en grande partie desservie par une conduite du Lac de Guiers situé dans la vallée du Fleuve Sénégal.

5.3.2 Milieu biologique

5.3.2.1 Zones de protection terrestre

5.3.2.1.1 La forêt classée de Mbao

L'historique et le statut de la forêt classée de Mbao ont fait l'objet d'un traitement relativement détaillé dans le rapport d'actualisation de l'étude d'impact environnemental et social du projet de construction et d'exploitation de la liaison souterraine HT 225kv entre le poste de Kounoune et patte d'oie, tronçon 1, 2 et 3 modifiés, validé en 2021.

L'objectif de l'étude n'est pas de reprendre les éléments descriptifs de la forêt classée de Mbao dans son intégralité mais plutôt de rappeler que sur toute la longueur de la ligne Kounoune Patte d'oie, 23 chambres de jonctions ont déjà été construites par Senelec. Chaque chambre aura une superficie de 13,5 m². La distance entre les chambres varie en fonction des zones traversées. Elle est en moyenne 850 m.

Au niveau de la forêt Classée de Mbao, MCA-Sénégal II interviendra sur 04 chambres de jonction.

La forêt classée de Mbao est une forêt urbaine refermant une riche biodiversité animale et végétale. Elle constitue l'un des poumons verts de la région de Dakar. Cependant, le peuplement naturel a presque disparu. Il ne reste plus que des individus isolés : *Faidherbia albida* (Kad), *Parinari macrophylla* (Neew), *Adansonia digitata* (Baobab), *Maytenus senegalensis*, *Ximenia americana*, *Elaeis guineensis* (Palmier à huile) en bordure des Niayes. Les essences exotiques ont pris la relève grâce aux plantations effectuées, qui concernent essentiellement *Anacardium occidentale* (Darcassou), *Eucalyptus sp* et *Casuarina equisetifolia* (Filao).

Les types de formation rencontrés sont :

- Plantations d'*Eucalyptus camaldulensis* ;
- Plantations d'*Anacardium occidentale* dégradées ;
- Plantations d'*Anacardium occidentale* fermées ;
- Cultures pluviales sous parc arboré ;
- Cultures maraichères.

La forêt classée de Mbao est peuplée par les différentes formations végétales ci-après :

- Plantations d'*Eucalyptus camaldulensis* : 61,70 ha ;
- Plantations d'*Anacardium occidentale* dégradées : 294,62 ha ;
- Plantations d'*Anacardium occidentale* fermées : 151,07 ha ;

- Cultures pluviales sous parc arboré : 65,52 ha ;
- Cultures maraichères : 59,78 ha.

On y trouve également des plantations forestières mixtes, des plantations de prosopis et une savane herbeuse parfois utilisée comme pâturage.

La forêt classée de Mbao constitue un habitat indispensable pour l'épanouissement de la faune sauvage. On y trouve les mammifères, les reptiles et les oiseaux. Les systèmes de productions forestières permettent aux populations de subvenir à un certain nombre de besoins grâce aux produits qu'ils procurent. Les principaux systèmes identifiés à l'intérieur et aux environs de la forêt classée de Mbao sont liés à la cueillette de produits forestiers non ligneux destinés à la pharmacopée ou à l'alimentation (humaine et animale), le ramassage de bois mort. D'autres systèmes de production sont notés comme l'élevage, l'apiculture, la pêche, la production agricole.

Le tracé de la ligne passe dans la forêt classée de Mbao. Plusieurs variétés végétales y sont présentes, dont certaines y ont été introduites, comme le filao (*Casuarina equisetifolia*), l'eucalyptus, (*A. digitata*), l'anacardier (*Anacardium occidentale*), etc.

Toutefois, une partie de la zone traversée dans la forêt a fait l'objet d'un déclassement au profit de l'autoroute à péage.

Il existe des menaces de manière générale sur cette zone vue qu'elle est dans le même espace. L'urbanisation, l'autoroute à péage, le TER, etc. sont les facteurs principaux. Il faut également noter la présence des plantes envahissantes dans la zone. Mais aussi la prédation foncière, les dépôts d'ordures, les mutations liées aux aménagements opérés par les attributaires des baux, des titres fonciers et d'autorisation à titre précaire. En plus ce sont des lieux d'agressions et de refuge pour les assaillants.

5.3.2.1.2 Lac des Maristes

Le Lac des Maristes, en dessous duquel passe la liaison terrestre à travers une technique de forage dirigé fait partie intégrante de la Réserve Naturelle Urbaine de la Grande Niaye de Pikine.

Le lac a une profondeur pouvant atteindre jusqu'à 2 m, présente des berges de verdure et constitue un lieu agréable pour la découverte de la flore et de la faune. Il comprend, par exemple, des gîtes pour les oiseaux, quelques espèces animales comme des varans, de petits poissons, des activités de plaisance pour les usagers (traversée à l'aide d'une barque de fortune), etc.

L'eau est stagnante, avec une couleur tirant sur le vert et le noir. Les alentours sont délimités par de l'herbe fraîche.



Photo 6 – Aire de repos au Lac des Maristes (EDE, 2022)

Le lac fut un lieu de pêche intensive et entouré de cultures maraichères et horticoles, mais également un bras de mer navigable qui était connecté avec la mare du Parc de Hann et de l'autre côté avec le Technopôle. Le grand lac est maintenant coupé en amont par des bâtiments. L'avancée des habitats a coupé la communication avec la mare du Parc de Hann.

Au cours des investigations de terrain réalisées dans le cadre de cette EIES, une analyse de qualité de l'eau du lac des Maristes a été réalisée, en saison sèche, par FONDASOL en un point de d'échantillonnage près de la berge du lac (Carte 29).



Carte 29 – Limites de la section de réserve naturelle du lac des Maristes et localisation du point de d'échantillonnage de l'eau de surface (FONDASOL, 2021)

En l'absence de critères de comparaison au Sénégal, les valeurs françaises suivantes ont été utilisées :

- Valeurs de « limite de qualité » de l'annexe 1 de l'arrêté du 11 janvier 2007 (modifié par les arrêtés du 9 décembre, du 4 août et du 19 octobre 2017), qui constituent les limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux conditionnées ; ces valeurs s'appliqueraient effectivement si l'eau prélevée était directement destinée à la consommation humaine ;
- Valeurs de « références de qualité » de la partie II de l'annexe 1 de l'arrêté du 11 janvier 2007 (modifié par l'arrêté du 4 août 2017) pour les eaux destinées à la consommation humaine ; les valeurs doivent être respectées au point d'utilisation de l'eau pour la consommation humaine ;
- Valeurs seuils de l'annexe II de l'arrêté du 11 janvier 2007 (modifié par l'arrêté du 4 août 2017), qui constituent les limites de qualité des eaux brutes de toute origine utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux de source conditionnées, pris en application des dispositions prévues aux articles R.1321-7(II), R.1321-17 et R.1321-42 du Code de Santé Publique ; ces valeurs sont communément appelées « limites de potabilisation des eaux » et s'appliqueraient effectivement si un captage d'eau potable était réalisé au niveau du prélèvement ;
- Valeurs seuils de l'annexe III de l'arrêté du 11 janvier 2007 (modifié par l'arrêté du 4 août 2017), qui présente les valeurs guides et impératives permettant de classer les eaux selon leur qualité et les traitements à mettre en place pour les rendre consommables.

Les résultats, détaillés en Annexe 2, sont comparés aux seuils de l'arrêté du 11 janvier 2007, qui définit les limites de potabilité d'une eau. Il ressort de la comparaison entre les résultats et les seuils :

- Une absence de contamination en métaux lourds, en composés organo-halogénés volatils (COHV), en benzène, en HAP, en PCB ;

- Un bilan contrasté pour les nutriments : des valeurs faibles en sulfates, en nitrates, mais des valeurs au-dessus des seuils de potabilité pour le carbone organique total et l'ammonium ;
- Une turbidité nettement plus élevée que ce que fixe l'arrêté du 11 janvier 2007.

Par ailleurs, la recherche de bactéries et de virus n'a rien mis en évidence : les eaux du lac des Maristes ne comportent pas de signe de ce type de contamination.

5.3.2.2 Habitats

Selon la NP6 de la SFI, les habitats sont des unités géographiques qui abritent une diversité d'organismes vivants, ainsi que leurs interactions avec l'environnement non vivant. Leur détermination est réalisée en fonction du niveau de perturbation résultant des activités humaines et des valeurs de biodiversité du site. Les habitats sont classés en habitats naturel, modifiés et critiques. Ceux-ci peuvent être localisés à l'intérieur ou à l'extérieur d'une aire protégée.

Le projet pourrait avoir un impact sur cette aire protégée caractérisé par cette faune qui risquent d'être perturbé par les bruits et mouvement durant les travaux.

5.3.2.2.1 Habitats modifiés

La zone terrestre du projet est généralement anthropisée et donc en majeure partie composée d'habitats modifiés, caractérisés par la présence d'espèces exotiques. Les perturbations des caractéristiques biologiques du milieu sont essentiellement liées aux activités humaines (horticulture, commerce, mise en place d'infrastructures, forte urbanisation due au fort accroissement démographique, etc.).

Une partie de la ligne souterraine 225 kV à l'étude traverse la forêt classée de Mbao d'Ouest en Est. De ce fait, elle sépare la partie Nord de l'écosystème de celle du Sud. Cette situation entraîne une fragilité et le déséquilibre de l'écosystème protégé, une dégradation de ce biotope et la perturbation de la faune sauvage. Une précédente fragmentation des habitats a été causée par la construction de l'autoroute à péage qui a séparé la population de singes rouges (patas) de part et d'autre de celle-ci. Ainsi, de plus en plus d'habitats sont modifiés dans la FCM. Dans les habitats modifiés, on doit éviter et réduire les impacts à la biodiversité. La compensation n'est pas exigée par la NP6. Elle l'est toutefois dans les aires protégées.

Parmi les projets ayant accentué la modification des habitats de la FCM, on compte les deux projets suivants (présentés sur les photos ci-après) :

- Les nouveaux bassins creusés en 2021 dans la FCM par l'ADM pour la lutte contre les inondations, qui ont modifié le drainage existant et assèchent la principale zone humide de cette aire protégée, appelée la Mare de la Biodiversité, un point chaud pour la biodiversité ;
- Le centre de tri de déchets de l'UCG.



Photo 7 – Bassins de rétention des eaux pluviales aménagés par l'ADM en 2021 (P. Ndiaye, 2021)



Photo 8 - Bassins de rétention des eaux pluviales aménagés par l'ADM en 2021 (P. Ndiaye, 2021)



Photo 9 – La Mare de la Biodiversité qui se trouve asséchée à cause de la modification du drainage de surface suite aux aménagement de l'ADM (P. Ndiaye, 2021)



Photo 10 – L'alimentation en eau de la Mare de la Biodiversité est maintenant coupée (tuyau au fond, situé au-dessus du niveau maximum déterminé dans le bassin de rétention) (P. Ndiaye, 2021)



Photo 11 - Centre de tri UCG (P. Ndiaye, 2021)



Photo 12 - Centre de tri UCG (P. Ndiaye, 2021)

5.3.2.2 [Habitats naturels](#)

Les habitats naturels sont caractérisés par un assemblage viable d'espèces végétales et/ou animales qui sont en grande partie indigènes et/ou dont les fonctions écologiques primaires et les compositions d'espèces n'ont pas fondamentalement été modifiées par l'activité humaine. Il est de plus en plus rare de constater une régénération naturelle dans la forêt classée de Mbao.

Le lac des Maristes, quant à lui, présente un peuplement floristique avec de nombreuses espèces extérieures au Sénégal. Mais sa faune est caractéristique de celle des Niayes de Pikine, bien que moins diversifiées que ces dernières, en raison de son corsèment dans une zone urbaine.

5.3.2.3 [Habitats critiques](#)

Ce type d'habitat n'est pas rencontré dans la zone du projet. Après consultation de la liste des espèces animales ou végétales menacées d'extinction de la Liste rouge de l'UICN, pratiquement aucune des espèces rencontrées dans le cadre du projet n'y figure. Les espèces présentes dans l'emprise du tracé de la ligne ont une préoccupation mineure selon la liste rouge de l'UICN, sauf le vautour charognard considéré par l'UICN comme en danger critique d'extinction (CR), et qui a été relevé à quelques reprises. Cette présence a justifié une analyse d'habitat critique. Son aire de répartition est très grande, depuis le Sénégal jusqu'à la Somalie, au Mozambique et à l'Angola. Le seuil habituellement retenu pour déterminer un habitat critique est lorsque le projet représente au moins 1% de l'aire de répartition mondiale d'une espèce CR. De fait, la superficie de l'aire d'étude du projet est très nettement inférieure à 1% de l'aire de répartition mondiale du vautour charognard, estimée à 0,001 %. Aussi, aucune partie de l'aire d'étude du projet ne correspond à un habitat d'importance cruciale pour cette espèce, et ne constitue donc pas un habitat critique au sens de la SFI.

5.3.2.3 Faune terrestre

5.3.2.3.1 [Méthodologie](#)

Pour atteindre les résultats visés par la présente étude, une revue bibliographique a été menée en plus des activités de collecte de données sur le terrain en saison froide (décembre 2021) et chaude (mars 2022). La collecte de données était faite à travers des observations de terrain au niveau de chaque site.

Pour ce qui est de la faune mammalienne et les reptiles, des transects retenus étaient parcourus sur les sites (Chaque transect comporte des coordonnées GPS qui constituent le point central). A part de ce point central, des transects sont retenus de façon à couvrir les quatre points cardinaux (Est, Ouest, Nord et Sud) et sur un rayon de 1 km à parcourir selon la configuration du site. Les espèces animales relevées et les observations associées ont été géo référencées. Des observations étaient relevées pour

tout contact visuel. On peut géo-référencer les observations relatives la faune mammalienne et reptile pour tout contact.

En ce qui concerne l'inventaire des espèces de faune aviaire (oiseaux), des points d'observation géoréférencés sont réalisés pour les besoins de l'étude, étant donné l'étendue du site et de sa configuration. Chaque site a fait l'objet de trois (3) heures d'observations pour les oiseaux.

Les observateurs étaient équipés de paires de jumelles de longues portées de façon à couvrir chaque site visité et d'un appareil GPS pour relever les coordonnées géographiques des observations. Les coordonnées GPS du point à partir duquel l'observateur voit l'animal sont notées sur la fiche de terrain, voir sur les points d'observations.

5.3.2.3.2 Inventaires sur l'emprise du projet

La faune est très peu diversifiée sur les axes du tracé et au sein des emprises des postes électriques. Elle est composée de mammifères domestiques (chien, chat) et d'une faune aviaire souvent de passage, composée d'espèces communes comme le corbeau (*Corvus albus*), le milan noir (*Milvus migrans*), la tourterelle (*Streptopelia senegalensis*), le moineau domestique (*Passer domesticus*), etc.

5.3.2.3.3 Inventaires fauniques au sein de la forêt classée de Mbao

La forêt classée de Mbao constitue un habitat de la faune sauvage.

5.3.2.3.3.1 Les Mammifères

Ils sont représentés par sept familles réparties dans quatre ordres :

- **Ordre des Lagomorphes** à travers la famille des Léporidés représenté par l'espèce *Lepus crawshayi* (Lièvre à oreilles de lapin) ;
- **Ordre des Carnivores** représenté par la famille des Viverridae avec comme espèce *Civettictis civetta* (Civette), celle des Canidés par *Canis aureus* (Chacal commun) et la famille des Herpestidés par *Mungos mungo* (Mangouste rayée) ;
- **Ordre des Rongeurs**, représenté par *Heliosciurus gambianus* (Ecureuil de Gambie) appartenant à la famille des Sciuridés et *Cricetomys gambianus* (Rat de Gambie) à la famille des Myridés ;
- **Ordre des Primates** qui est représenté par une seule espèce, *Erythrocebus patas* (Singe rouge (Patas) appartenant à la famille des Cercopithécidés.

Les données détaillées par espèce sont disponibles en annexe.

5.3.2.3.3.2 Les reptiles

Sept familles sont répertoriées et réparties en deux ordres parmi lesquels on observe :

- **Ordre des Squamates** : six familles sont présentes avec six espèces que sont : la famille des Gekkonidés représentée par l'espèce *Hemidactylus mabouia* (Gecko tropical), Varanidés par *Varanus niloticus* (Varan du Nil), Chamaeleonidés par *Chamaeleo senegalensis* (Caméléon du Sénégal), la famille des Vipéridés par *Bitis arietans* (Vipère heurtante), Boïdés par *Python regius* (Python royal), une espèce quasi-menacée selon la liste rouge de l'UICN, et les Colubridés par l'espèce *Psammophis elegans* (Couleuvre élégante) ;
- **Ordre des Chéloniens** : représenté par la famille des Pélomédusidés avec comme espèce *Pelomedusa subrufa* (Tortue à carapace).

5.3.2.3.3.3 Chiroptères

Les chauves-souris, encore appelées chiroptères, sont les seuls mammifères capables de vol actif. Concernant l'aire d'étude élargie, une quinzaine d'espèces peuvent être observées à proximité du littoral ou sur l'île de Gorée, dont *Eidolon helvum* une espèce classée comme étant quasi-menacée sur la liste rouge de l'UICN.

Les observations GBIF des chiroptères dans l'aire d'étude élargie sont disponibles sur la carte en annexe 3 « Milieu terrestre - Inventaires GBIF »).

Remarque : ces données correspondent à des occurrences tirées de GBIF. Il s'agit de recensements ponctuels ayant eu lieu par le passé et enregistrés dans cette base de données mondiale sur la biodiversité. Donc, ces espèces peuvent également être présentes ailleurs à proximité du tracé.

5.3.2.3.4 Faune aviaire des postes

5.3.2.3.4.1 Résultats de l'inventaire de la faune aviaire du poste de Hann

L'inventaire à la station de Hann en saison froide révèle un effectif de 325 individus d'oiseaux toutes espèces confondues. Le tableau détaillant les résultats de l'inventaire de la faune aviaire est disponible en Annexe 3.

La diversité aviaire au niveau de cette station est caractérisée par sept familles présentes pour un total de onze espèces. La famille Columbidae est la plus diversifiée et comporte quatre genres pour quatre espèces.

En termes de statut de conservation, les espèces Milan noir (*Milvus migrans*) et Vautour charognard (*Necrosyrtes monachus*) sont protégées à la fois par la législation nationale et la convention internationale sur le commerce des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES).



Photo 13 - Milan noir et Vautour charognard (EDE, 2021)

Concernant la liste rouge de l'IUCN, à part le Vautour charognard classé comme en danger critique d'extinction (CR), toutes les autres espèces relevées pour cette station sont de préoccupation mineure.

Pour ce qui est de l'abondance, le Milan noir domine les autres espèces et compte 183 individus.

Par contre, l'analyse en saison chaude fait ressortir un effectif de 1161 oiseaux toutes espèces confondues inventoriées au niveau de la station de Hann. En termes de biodiversité aviaire relevée au niveau de la station pour la période d'étude, elle se résume en 7 familles pour 9 espèces. La famille Columbidae est la plus diversifiée. Elle comporte 3 genres et 3 espèces. Pour ce qui est du statut de conservation, deux espèces se trouvent protégées à la fois par la législation nationale et la CITES : Héron garde bœuf et Milan noir. Aucune espèce ne figure sur la liste rouge de l'IUCN.

5.3.2.3.4.2 Résultats de la faune aviaire de la station de Patte-d'oie

L'inventaire en saison froide fait ressortir un effectif de 2 236 individus d'oiseaux toutes espèces confondues inventoriées à la station de Patte-d'oie.

En termes de diversité aviaire relevée au poste de Patte-d'oie, elle est constituée de 9 familles pour 14 espèces. Les familles suivantes sont les plus diversifiées : Ardeidae avec 2 genres et 3 espèces et Columbidae avec 2 genres pour 3 espèces.

Pour ce qui est du statut de conservation, les espèces suivantes sont protégées par la législation nationale : Héron garde bœuf, Grande aigrette, Milan noir et Perruche à collier.



Photo 14 - Héron garde bœuf, Grande aigrette, et Perruche à collier (EDE, 2021)

Concernant la CITES, seule l'espèce Milan noir (*Milvus migrans*) est inscrite à l'Annexe II. Quant à la liste rouge de l'IUCN, toutes les espèces rencontrées dans la station sont de préoccupation mineure. En ce qui a trait à l'abondance, trois espèces se dégagent du lot : Anhinga avec 896 individus observés, Milan noir avec 726 individus et Grand cormoran avec 373 individus.

La station de Patte-d'oie se trouve sur couloir de migration entre le parc forestier de Hann, site dortoir pour les Milans noirs et Cormoran, et la réserve urbaine de Technopôle zone d'alimentation pour les piscivores que sont : Cormoran, Anhinga et Milan noir, ce qui explique leur abondance notée durant l'inventaire.

En saison chaude, on observe un effectif de 2100 oiseaux toutes espèces confondues inventoriées au niveau de la station de Patte d'oie en saison froide. En termes de biodiversité aviaire relevée au niveau de la station, elle se résume en 11 familles pour 21 espèces. Les familles suivantes sont les plus diversifiées : Phalacrocoracidae, Ardeidae et Passeridae avec 2 genres et 2 espèces chacune. Pour ce qui est du statut de conservation, 6 espèces se trouvent protégées par la législation nationale et 4 par la CITES. Les espèces suivantes sont dominantes : Milan noir avec 1184 individus, Corbeau pie avec 193 individus, Héron garde bœuf et Cormoran africain avec respectivement 66 et 63 individus.

5.3.2.3.4.3 Résultats de l'inventaire de la faune aviaire de la station de l'Aéroport LSS

Le tableau détaillant les résultats de l'inventaire de la faune aviaire est disponible en Annexe 3.

L'inventaire en saison froide a révélé un effectif de 351 individus d'oiseaux toutes espèces confondues. Cette station est située dans une zone très urbanisée.

En termes d'abondance, deux espèces dominent : Milan noir avec 149 individus et Corbeau pie avec 141 individus recensés.



Photo 15 - Corbeau pie (EDE, 2021)

La diversité aviaire se résume à 5 familles pour 7 espèces. La famille des Columbidae est la plus diversifiée. Elle est représentée par 3 genres et 3 espèces.

Concernant le statut de conservation, deux espèces sont protégées par la législation nationale (Milan noir et Perruche à collier) et une espèce est inscrite à l'Annexe II de la CITES. Pour ce qui est de la liste rouge de l'IUCN, toutes les espèces observées sont de préoccupation mineure.

L'analyse de la faune aviaire en saison chaude fait ressortir un effectif de 1604 oiseaux toutes espèces confondues inventoriées au niveau de la station. En termes de biodiversité aviaire relevée au niveau de la station, elle se résume en 12 familles pour 16 espèces. Les espèces suivantes sont dominantes, pour la période d'étude : milan noir avec 788 individus recensés, Tisserin minule avec 230 individus relevés et Corbeau pie avec 160 individus observés. Les familles les plus diversifiées sont : Columbidae avec 4 genres et 4 espèces, et Passeridae avec 2 genres et 2 espèces. Pour ce qui est du statut de conservation, seule l'espèce Milan noir est protégée à la fois par le Code de protection de la faune du Sénégal et la CITES.

5.3.2.3.4.4 Résultats de l'inventaire de la faune aviaire de la station de Kounoune

L'inventaire en saison froide a permis d'identifier 2 268 individus toutes espèces confondues. Cette station est située dans une zone urbanisée et ouverte. Elle serait un couloir utilisé par les oiseaux lors de l'alimentation.

En termes d'abondance, trois espèces se dégagent du cortège aviaire : le Milan noir avec 1580 individus recensés, le corbeau pie avec 510 individus observés et le héron garde bœuf avec 128 individus.

La diversité aviaire du site comporte 7 familles pour 11 espèces. La famille Columbidae est la plus diversifiée et comporte 3 genres et 3 espèces. Concernant le statut de conservation, deux espèces sont protégées par la législation nationale (Milan noir et Héron garde bœuf et une espèce inscrite à l'Annexe II de la CITES (Milan noir).

Par contre il fait ressortir un effectif de 1286 oiseaux toutes espèces confondues au niveau du site en saison chaude des inventaires de la faune aviaire. En termes d'abondance, les espèces suivantes sont dominantes sur le site : Milan noir avec (564) individus, Corbeau pie avec 294 individus relevés et Tisserin minule avec 110 individus enregistrés. La diversité biologique se caractérise par la présence de 9 familles pour 12 espèces. Pour ce qui est des statuts de conservations : 5 espèces sont protégées par la législation nationale et 2 espèces par la CITES. Aucune espèce n'est inscrite sur la liste rouge de l'IUCN

5.3.2.3.4.5 Résultats de l'inventaire de la faune aviaire de la station du Cap-des-Biches

L'inventaire aviaire en saison froide de la station du Cap de Biches, reflète un effectif de 1012 individus toutes espèces confondues.

En termes d'abondance, les espèces suivantes sont dominantes : Milan noir avec 463 individus relevés et Grand cormoran avec 108 individus. Ensuite, les espèces suivantes se démarquent : Sterne Caugek avec 80 individus, Corbeau pie avec 75 individus observés, Petit cormoran avec 54 individus et martinet des palmes avec 50 individus enregistrés.

Du point de vue de la diversité aviaire, le site affiche 13 familles recensées pour 18 espèces. Pour ce qui est du statut de conservation, l'analyse du tableau 28 fait ressortir cinq (05) espèces protégées par la législation nationale, deux (02) espèces inscrites à l'Annexe II de la CITES (Milan noir et Vautour charognard), 2 espèces Annexes III (grande aigrette et Héron garde bœuf) et une (01) espèce menacée pour la liste rouge de l'IUCN (Vautour charognard). Cette station étant située au bord la côte océanique, la présence des piscivores (Cormoran et Sterne Caugek) est très importante.



Photo 16 - Sterne Caugek (EDE, 2021)

En saison chaude 1842 oiseaux toutes espèces confondues ont été observés à la station de Cap des Biches.

En termes d'abondance, les espèces suivantes sont dominantes : Milan noir avec 1463 individus relevés et Grand cormoran avec 108 individus notés. En seconde position, les espèces ainsi listées émergent : Martinet des palmes avec 80 individus et Grand cormoran avec 75 individus observés. En troisième position arrivent les espèces : Martinet de cheminée et le Corbeau pie Petit cormoran avec 50 individus enregistrés chacune. La biodiversité quant à elle se caractérise comme suit : 6 familles recensées pour 10 espèces. Concernant le statut de la conservation 2 espèces sont protégées par la législation nationale et 2 espèces par la CITES.

5.3.2.3.4.6 Résultats de l'inventaire de la faune aviaire de la station Bel-Air

L'inventaire de la station de Bel-Air en saison froide donne un effectif 6 590 individus toutes espèces confondues. Pour ce qui est de l'abondance, les espèces dominantes sont les suivantes : Milan noir avec un effectif de 5 045 individus et Anhinga avec un effectif de 1 027 individus.



Photo 17 – Anhinga (EDE, 2021)

Ces deux espèces ont en commun un régime alimentaire piscivore. La station de Bel-Air est située à proximité de l'océan Atlantique, le port autonome de Dakar étant le plus proche et accueillant certains navires de pêche qui rejettent des poissons morts (Port non responsable), les Milans noirs peuvent ainsi être fortement attirés par la zone.

En termes de diversité aviaire, le site et ses environs comprennent 6 familles pour 8 espèces. Malgré cette faible diversité, elle compte une plus grande abondance d'oiseaux que le reste des stations échantillonnées dans le cadre de ce projet.

Trois espèces sont protégées par la législation nationale (Milan noir, Héron garde bœuf et Vautour charognard), 2 espèces inscrites à l'Annexe II (Milan noir et Vautour charognard) de la CITES et 1 autre espèce à l'Annexe III (Héron garde bœuf). Pour la liste rouge de l'IUCN, seul le vautour charognard est considéré comme espèce menacée (CR), le reste des espèces est considéré de préoccupation mineure.

En saison chaude 3248 oiseaux toutes espèces confondues ont été observés à la station de Bel Air. En termes d'abondance, les espèces suivantes sont dominantes : Milan noir avec 2776 individus relevés, Moineau domestique avec 170 individus et Corbeau pie et pigeon de guinée qui affichent des effectifs de même ordre de grandeur avec respectivement 83 et 79 individus. La biodiversité quant à elle se caractérise comme suit : 9 familles présentes pour 11 familles. Les familles Ardeidae et Columbidae sont les plus diversifiées et comportent chacune 2 genres et 2 espèces. Concernant le statut de la conservation 3 espèces sont protégées par la législation nationale et 2 espèces par la CITES.

5.3.2.3.5 Résultats des inventaires de la faune aviaire de six points secondaires

A la suite des travaux d'inventaire de la faune entrepris au niveau des neuf stations électriques couvertes par l'étude, des opérations d'inventaire de la faune ont été réalisées au droit de six points secondaires de passage du projet. La même méthodologie a été utilisée au niveau des points secondaires.

5.3.2.3.5.1 Résultats de l'inventaire de la faune aviaire du ruisseau Est de la forêt classée de Mbao

L'inventaire de la faune aviaire du ruisseau Est donne un effectif de 72 individus toutes espèces confondues. Les espèces dominantes sont : Milan noir avec 32 individus, Corbeau pie avec 18 individus et Pigeon de Guinée avec 10 individus. Le site est situé dans une zone urbanisée à proximité de la forêt classée de Mbao. En termes de diversité aviaire, cinq familles ont été recensées pour un total de six espèces relevées. La famille Columbidae est la plus diversifiée et comporte deux espèces. Par rapport aux statuts de conservation : deux espèces sont protégées par la législation nationale (Héron garde bœuf et Milan noir). Concernant les Annexes CITES, Héron garde bœuf est inscrite l'Annexe III et Milan noir à l'Annexe II. Pour ce qui est de la liste rouge de l'IUCN, toutes les espèces recensées sont de préoccupation mineure.



Photo 18 - Ruisseau Est de la Forêt classée de Mbao sur autoroute (EDE, 2021)

5.3.2.3.5.2 Résultats de l'inventaire de la faune aviaire du ruisseau Ouest de la forêt classée de Mbao

L'inventaire du ruisseau ouest, fait ressortir un effectif de 779 oiseaux toutes espèces confondues.

Le tableau détaillant les résultats de l'inventaire de la faune aviaire est disponible en Annexe 3.

En termes d'abondance, deux espèces sont dominantes : Milan noir avec 483 individus et Corbeau pie avec 170 individus. Concernant la diversité aviaire, le site a permis de dénombrer 13 familles pour 18 espèces. Les familles Ardeidae et Columbidae demeurent les familles plus diversifiées et comptent respectivement 4 et 3 espèces. Du point de vue des statuts de conservation : quatre (04) espèces sont protégées par la législation nationale (Calao à bec rouge, grande aigrette, Héron garde bœuf et Milan noir) ; deux (02) espèces sont inscrites à l'Annexe III de la CITES (Grande aigrette et Héron garde bœuf) et une (01) espèce inscrite à l'Annexe I de la CITES. Par contre pour ce qui est de la liste rouge de l'IUCN, toutes les espèces inventoriées sont de préoccupation mineure.



Photo 19 - Ruisseau Ouest Forêt classée de Mbao sur autoroute (EDE, 2021)

5.3.2.3.5.3 Résultats de l'inventaire de la faune aviaire des Etangs Est du Mariste

L'inventaire des Etangs situés à l'Est du quartier des Maristes, fait ressortir un effectif de 1267 oiseaux toutes espèces confondues.

Le tableau détaillant les résultats de l'inventaire de la faune aviaire est disponible en Annexe 3.

Les deux Etangs sont situés sur un couloir de migration entre le Parc forestier de Hann, principal dortoir des oiseaux, et la réserve du Technopole site d'alimentation surtout pour les espèces piscivores. En termes d'abondance, deux espèces sont dominantes : Milan noir avec 712 individus et Corbeau pie avec 128 individus. Du point de vue de la diversité aviaire, le site regorgerait de 6 familles pour un total de 12 espèces. Les familles Ardeidae, Columbidae et Phalacrocoracidae demeurent les familles plus diversifiées et comptent respectivement 4, 3 et 2 espèces.

Par rapport aux statuts de conservation : quatre (04) espèces sont protégées par la législation nationales (Aigrette garzette, Héron garde bœuf, grande aigrette et Milan noir). Concernant les Annexes CITES, trois espèces sont inscrites l'Annexe III (Aigrette garzette, grande aigrette et Héron garde bœuf. Quant à l'Annexe II, une seule espèce est inscrite cette Annexe (Milan noir). Pour ce qui est de la liste rouge de l'IUCN, toutes les espèces recensées sont de préoccupation mineure.



Photo 20 - Etangs des Maristes (EDE, 2021)

5.3.2.3.5.4 Résultats de l'inventaire de la faune aviaire du point central de Rufisque

L'inventaire du point central de Rufisque, fait ressortir un effectif de 211 oiseaux toutes espèces confondues.

En termes d'abondance, deux espèces sont dominantes : Milan noir avec 119 individus et Corbeau pie avec 33 individus. Du point de vue de la diversité aviaire, 5 familles sont identifiées pour un total de 6 espèces. La famille Columbidae est dominante et compte deux (02) espèces.

Par rapport aux statuts de conservation : deux (02) espèces sont protégées par la législation nationale (Héron garde bœuf et Milan noir). Concernant les Annexes CITES, deux espèces sont inscrites aux Annexes de la CITES : Annexe III (Héron garde bœuf) et Annexe II (Milan noir). Pour ce qui est de la liste rouge de l'IUCN, toutes les espèces recensées sont de préoccupation mineure.



Photo 21- Point central de Rufisque (EDE, 2021)

5.3.2.3.5.5 Résultats de l'inventaire de la faune aviaire des points Lac des Maristes et plan d'eau à l'Est

Ces points n'ont pas fait l'objet d'inventaire de faune aviaire compte tenu de leur proximité de la station de Patte d'Oie pour laquelle les points d'observation P3 et P4 ont largement couvert les deux points en question. Les deux points Lac des Maristes et le point plan d'eau à l'Est sont situés sur un couloir de migration entre le Parc forestier de Hann, principal dortoir des oiseaux, et la réserve urbaine du Technopole zone d'alimentation surtout pour les espèces piscivores.

5.3.2.4 Flore terrestre

5.3.2.4.1 Méthodologie

Pour la diversité floristique, en fonction de la flore en présence et de l'étendue du site, des relevés sont effectués sous la forme d'inventaire par listing des espèces. La densité et la typologie de la végétation sont décrites en fonction de la configuration du site.

Les données collectées des inventaires de la flore sont compilées dans des fiches de terrain conçues à cet effet avec la possibilité de géo-référencer les observations de terrain.

Ces données collectées ont été traitées et analysées, afin d'en faire ressortir leur diversité par site, et les statuts de conservations des espèces inventoriées.

5.3.2.4.2 Caractérisation des communautés floristiques

Les stations autour des postes électriques de Hann, Patte-d'oie, Aéroport LSS, Bel-Air, Kounoune, Cap-des-Biches couvertes par la présente étude sont situées dans des milieux très urbanisés et souvent marqués par l'absence de couvert végétal.

Le rayon de 2 km autour des postes retenu pour les travaux n'était pas réalisable compte tenu de l'urbanisation des sites et de leur configuration. Il était quasi impossible de se mouvoir sur un rayon de 2 km au niveau des postes.

À l'intérieur de ces six postes, il n'existe que quelques plantes ornementales plantées. Par conséquent l'absence de données sur la flore pour les postes cités ne signifie pas que l'inventaire de la flore n'est pas pris en compte.

Pour l'inventaire de la flore des points secondaires, il faut noter que : seuls les deux points situés dans la forêt classée de Mbao et le pourtour du lac des Maristes comportent une végétation ligneuse pouvant faire l'objet de travaux d'inventaire.

5.3.2.4.2.1 Résultats de l'inventaire de la flore du ruisseau de la forêt classée de Mbao

L'inventaire de la flore du point situé au niveau de la forêt classée de Mbao, indique un total de 1218 pieds d'arbres situés dans la zone de projet.

En termes d'abondance, les espèces dominantes sont : *Eucalyptus camaldulensis* avec 498 pieds, *Anacardium occidentale* avec 252 pieds et *Leucaena leucocephala* avec 144 pieds. En seconde position de celles-ci, on peut noter les espèces suivantes : *Cassia siamea* avec 84 pieds, *Albizia lebbek* avec 60 pieds et *Melaleuca leucadendron*.

Aucune des espèces recensées n'est protégée par le Code forestier de 2018.

La diversité floristique est ainsi résumée : 8 familles pour 12 espèces. La famille Fabaceae est la plus diversifiée et compte 4 espèces. Elle est suivie de la famille Myrtaceae avec 2 espèces.

5.3.2.4.2.2 Résultats de l'inventaire de la flore du lac des Maristes

L'inventaire de la flore du lac des Maristes, indique un total de 1 075 pieds d'arbres autour du lac au sein de la zone de projet.

En termes d'abondance, les espèces suivantes dominantes sont : *Casuarina equisetifolia* avec 727 pieds, *Leucaena glauca* avec 88 pieds et *Terminalia catappa* avec 48 pieds.

Seules trois espèces sont partiellement protégées par le Code forestier de 2018 : *Adansonia digitata*, *Moringa oleifera* et *Tamarindus indica*.

Ces arbres sont protégés pour leurs fonctions agroécologiques connues par les populations locales.

La diversité floristique est ainsi résumée : 13 familles pour 13 espèces. La famille Fabaceae est la plus diversifiée. Elle est suivie des familles Caesalpiniaceae, Combretaceae, Mimosaceae avec 2 espèces par famille.

Conclusion

Les travaux de caractérisation de la biodiversité faunique et floristique ont été menés sur le terrain conformément aux termes de référence. Cependant, des difficultés ont été rencontrées au niveau des travaux d'inventaire de la faune mammalienne, reptile et de la flore compte tenu de l'urbanisation de la zone abritant les stations électriques.

L'inventaire de la faune aviaire a donné par contre des résultats satisfaisants au regard des abondances et de la diversité de certains sites couverts par les travaux durant la première phase (fin saison des pluies). L'analyse de la sensibilité des milieux a été faite sur la base des facteurs considérés déterminants par rapport aux milieux, aux activités humaines, aux habitations, à la présence de zone humide comme aussi à la présence des oiseaux.

Les résultats obtenus présentent des niveaux de diversité pour la faune comme pour la flore variant d'un site à l'autre et en fonction du niveau d'urbanisation. La diversité de la faune aviaire est de loin plus élevée que celle de la flore. Ceci s'explique par les abondances ou effectifs d'oiseaux inventoriés. La flore est quasi inexistante en milieu urbain.

La concentration ou l'abondance des oiseaux au niveau couverts par l'étude s'explique d'une part, par le facteur d'urbanisation de la zone, et d'autre part, par de la période des inventaires. Le mois novembre 2021 correspondant à l'arrivée des oiseaux migrateurs, il est normal que les effectifs soient plus élevés par site que les effectifs relevés en saison chaude qui correspond à la fin de la migration. La saison chaude est souvent la période de fin migration et de retour des migrateurs paléarctiques.

5.3.2.4.3 Les plantes envahissantes

Seule la famille des Typhacées est rencontrée dans la zone du projet. Elle ne comprend qu'un seul genre : Typha.

Les Typhacées sont des plantes à port érigé pouvant atteindre 3 m de hauteur et qui possèdent des feuilles linéaires, alternes, sessile, engainantes, entières, distiques, essentiellement basales, à nervures parallèles. L'inflorescence, terminale, est portée par une tige à section ronde et cœur moelleux. Les Typhacées sont des plantes monoïques avec des fleurs unisexuées.

Ci-dessous la carte des plantes envahissantes de la zone du projet.

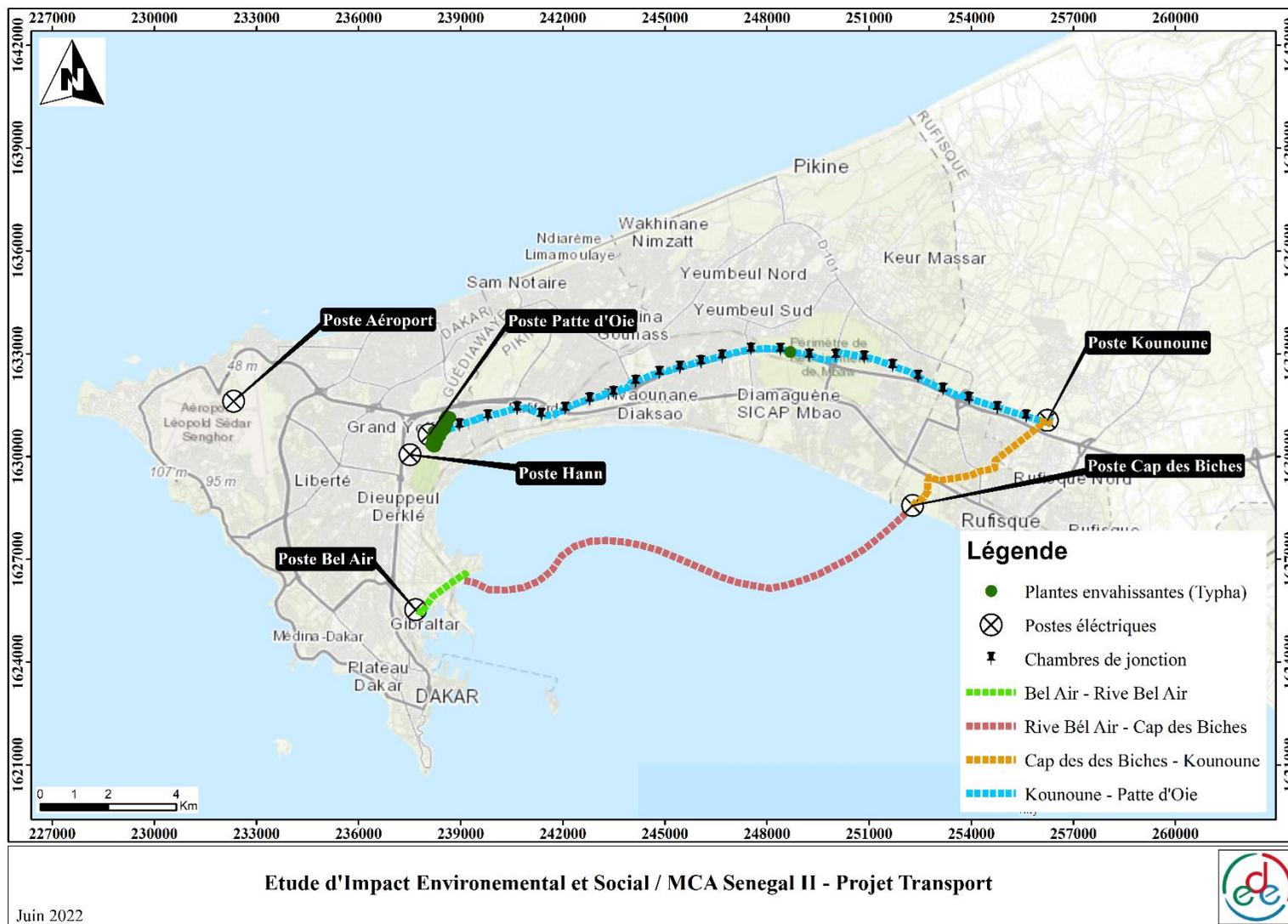


Figure 28 - Localisation des plantes envahissantes dans la zone du projet

5.3.3 Paysage et patrimoine

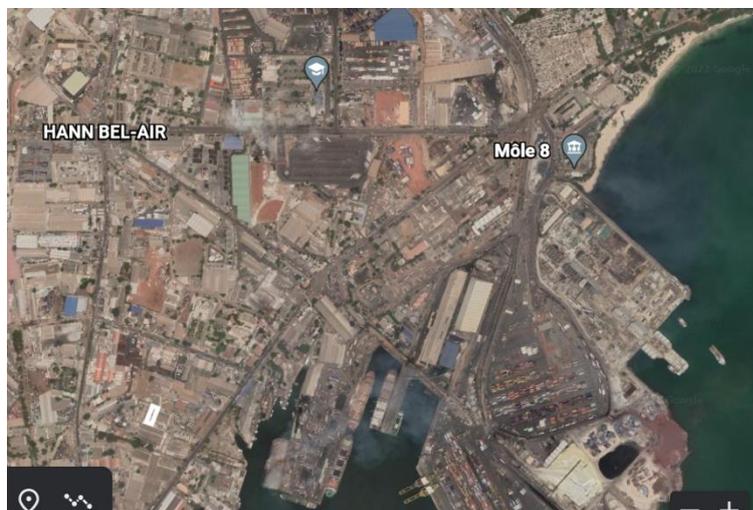
5.3.3.1 Échelle régionale

Le décor urbain de la zone du projet est marqué par un développement anarchique d'activités économiques qui participent à la dégradation du cadre de vie.

Compte tenu de sa configuration urbaine, l'Agglomération est soumise à une érosion côtière au niveau de la baie de Hann, à Yoff, de Mbao à Bargny. La forte concentration d'activités économiques et de populations dans cette presqu'île accentue la vulnérabilité climatique, les nuisances, les pollutions, les risques urbains, les tensions et de conflits d'ordre divers.

Les travaux d'enfouissement de câbles électriques souterrains du Projet Transport seront réalisés dans la zone de Bel-Air et dans la zone logistique du port actuel de Dakar ainsi que dans les quartiers urbains et périurbains de Rufisque et Pikine.

5.3.3.2 Tracé Bel-Air et Rive Bel-Air y compris les postes



La zone d'étude se situe dans la commune de Hann Bel-Air qui fait une superficie de 1297 ha pour une population de 67 000 habitants.

La zone d'étude est traversée par trois axes routiers principaux :

- La route de Rufisque
- L'avenue Félix Eboué
- La Rocade Hann / Bel-Air
- Et par la voie ferrée qui part de la Gare de Dakar vers le centre de maintenance et la gare de Colobane.

La trame urbaine est caractérisée par des grands ensembles industriels et portuaires avec peu de zones habitées. Le tracé est situé dans un important site industriel et logistique.

Figure 29 – Commune de Hann Bel Air

L'occupation du sol s'articule autour de trois masses

- **La zone portuaire** qui se situe à l'ouest de l'avenue Felix éboué constituée du :
 - terminal à conteneurs qui est en pleine extension ;
 - terminal vracier ;
 - le mole 10 qui sert de zone de pêche ;
 - le mole 1 ,2 et 4 qui servent de zones de marchandises diverses et de zones céréalières ;
 - le mole 3 est une zone de trafic avec le Mali et le mole 5 est une zone pétrolière.

Au nord du terminal à conteneurs, se trouvent l'usine de la SONACOS et la plateforme de distribution du Port de Dakar.



Photo 22 - Vue sur le port à partir de la plage de Monaco (photo Cabinet Haussmann)

- **La zone des usines, des concessionnaires automobiles et des banques** se situent sur la partie ouest de part de d'autre de la route de Rufisque dont les principaux sont :
 - L'usine Agroalimentaire PATISEN;
 - Les grands moulins de Dakar ;
 - La SOBOA;
 - RufSac ;
 - Bernabé.

Concernant les principaux concessionnaires nous avons :

- La CFAO;
- La Sénégalaise de l'Automobile;
- L'Africaine de l'Automobile ;
- Nissan Japan Motors Sénégal.

Pour les banques nous avons les :

- Banque Atlantique du Sénégal;
- CBAO;
- BICIS;
- BOA;
- SGS;
- Crédit du Sénégal.

- **La zone militaire** constituée du 23ème BIMA, le Cimetière Catholique de Bel-Air et les plages de voile d'or et de Monaco.

Analyse paysagère

Le paysage de la zone d'étude est dominé par le béton (usines, hangars, zone portuaire, axes routiers) et la présence de la mer à l'Ouest. On note très peu d'espaces végétalisés à part quelques friches abandonnées. On est sur une typologie plutôt industrielle avec la présence de quelques bâtiments qui datent de l'époque coloniale. Au nord de la zone on retrouve une plage, un hôtel et des restaurants qui sont plutôt fréquentés pendant l'été. Ce paysage industriel et logistique est accentué par la présence de la voie ferrée qui relie la gare de Dakar au centre de maintenance et la gare de Colobane.



Photo 23 - Avenue Félix Eboué au niveau de l'ancienne usine de SONACOS (photo Cabinet Haussmann)

Synthèses des enjeux urbains

La zone d'étude a plutôt une vocation à dominante portuaire, industrielle et logistique (concessions automobiles, banques...). Comme la plupart des zones industrielles qui se construisent en périphérie des villes, la croissance rapide de l'urbanisation à Dakar a fini par rattraper ce site. Cette situation expose dangereusement les populations limitrophes comme c'est souvent le cas dans les catastrophes industrielles.

Scénario d'évolution des enjeux paysagers et urbains

La zone d'étude est plutôt exposée à une forte pollution due à la présence du port qui est en pleine extension sur le terminal à conteneurs. Le trafic des camions maliens qui viennent se ravitailler en différentes marchandises et en hydrocarbures accentue les émissions de gaz à effet de serre. La présence d'usines énergivores et polluantes en fait une zone à risque industrielle (accidents, émissions de substances toxiques, contamination de la mer et des sols) qui est à surveiller constamment.

5.3.3.3 Tracé Kounoune et Patte-d'oie y compris les postes

La zone d'étude est comprise entre le département de Dakar, Pikine et Rufisque sur un linéaire de 19 km. Au sud nous avons la baie de Hann et au Nord le département de Guédiawaye. La zone d'étude est caractérisée par un bâti très dense entrecoupé du système des Niayes. Elle est traversée par la route nationale, l'Autoroute à Péage et Le TER Dakar Diamniadio. Ce qui en fait un espace bien desservi par les transports en commun. L'occupation du sol s'articule autour de trois masses.

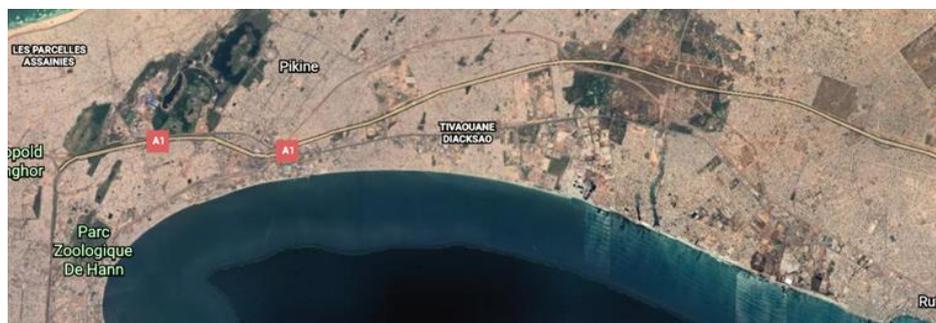


Figure 30 – Départements de Dakar, Pikine et Rufisque

Le sud du tracé comprise entre la route nationale, la voie Ferrée et la Baie de Hann est composé :

- Les quartiers résidentiels de Hann Maristes qui sont des lotissements aménagés et réglementaires (titres fonciers, voiries, raccordement à l'égout collectif, réseaux enterrés) ;
- Le quartier de Dalifort qui s'articule autour d'un type d'habitat mixte lotissements réglementaires et quartiers qui ont été restructurés;
- Le village côtier de Yarakh qui a gardé une structure urbaine assez traditionnelle avec une présence marquée de maisons en forme de concessions, de ruelles très étroites qui mènent vers la plage qui sert souvent d'espace économique (quai de pêche, ventes de poissons) ;
- Le principal abattoir de la ville de Dakar qui utilise désormais les abats et les déchets issus de l'abattage pour faire du biogaz;
- Le marché central aux poissons qui est un marché de gros en produits halieutiques qui est très fréquenté par plus de 10 000 personnes par jour¹⁴ ;
- La gare routière des baux maraichers qui est le point de Départ de Dakar vers toutes les destinations du Sénégal ;
- La zone industrielle de la baie de Hann qui concentre 60% de l'industrie manufacturière du Sénégal ;
- Les quartiers de Thiaroye sur Mer et Thiaroye Azur qui sont caractérisés par un type d'habitats mixte entre résidentiels et villages traditionnels côtiers;
- La Société de Africaine de Raffinage et les industries chimiques du Sénégal;
- La commune de Mbao qui a connu une croissance urbaine très rapide, elle constituée de cités construites par des promoteurs immobiliers et coopératives d'habitats ;
- La centrale électrique du Cap des biches qui a comme voisinage direct l'usine d'Avisen, l'usine de Madar et le garage des camions maliens;
- Les quartiers de la commune de Rufisque Ouest constituées de cités, coopératives d'habitats et de villages côtiers finissent de délimiter le tracé de la zone d'étude.

Au Nord, le tracé du projet est compris entre la route nationale, l'autoroute à péage et la voie ferrée et composé de :

- La zone de maraichage et de biodiversité des Niayes qui s'étend de l'échangeur de la patte d'oie jusqu'au rond-point de Lobat Fall elle comprend :
 - La station d'épuration et de traitements des eaux usées de l'ONAS qui est en travaux d'extension pour augmenter sa capacité;
 - Le centre de formation professionnelle horticole;
 - la cité résidentielle de Fayçal ;
 - La technopole de Dakar (ex agence informatique de l'Etat et firmes pharmaceutiques).
- Les quartiers populaires de la commune de Pikine Dagoudane caractérisés par une densité élevée, des lotissements qui sont pour la plupart des coopératives d'habitats et des cités;
- La zone de Pikine Irrégulier Sud qui est séparé de part et d'autre par l'Autoroute à péage. Elle est composée de cinq communes : Guinaw rail sud, Guinaw rail nord, Thiaroye Gare, Tivaouane Diacksao et Diamaguène Sicap Mbao. Cette zone est caractérisée par un habitat irrégulier pour la plupart des communes même s'il faut le reconnaître elle a fait l'objet d'une restructuration urbaine dans le cadre de l'Autoroute à péage qui ont amélioré la mobilité, l'accès aux équipements socio collectifs et la gestion des inondations;
- La forêt classée de Mbao qui reste le principal poumon vert de Dakar même si elle reste menacée par une urbanisation galopante et anarchique qui a tendance à empiéter dans le périmètre de la forêt;
- Les quartiers sud de Keur Massar qui sont en pleine extension.

Analyse paysagère

Le paysage essentiellement urbain tout au long du tracé peut être détaillé en trois ensembles :

- La zone humide des Niayes qui longe la route nationale jusqu'au rond-point Lobath Fall avec une présence d'arboriculteurs en bordure de route ;
- Un paysage industriel parsemé de villages côtiers lébous (Yarakh , Thiaroye, Rufisque) ;
- Des zones d'habitats mixtes très densément peuplées composées de :
 - De quartiers résidentiels (cités construites par des promoteurs immobiliers, de coopératives d'habitats) avec un réseau viaire existant;
 - De quartiers irréguliers dominés par l'auto-construction, une absence de réseau collectif à l'égout et voiries secondaires et tertiaire et une présence de zones inondables;
- Un réseau routier assez dense et un chemin de fer tout juste réhabilité dans le cadre du TER.

Synthèse des enjeux urbains

Cette zone d'étude a connu une très rapide urbanisation qui s'est faite de manière incontrôlée et anarchique dans certains quartiers. Cette situation a entraîné des conséquences sur la pression du foncier (beaucoup de zones inondables ou à risque parce que proches de sites industriels ont été construits. La banlieue de Dakar très densément peuplée rencontre beaucoup de difficultés liées à la mobilité urbaine, un accès limité aux équipements de base (hôpitaux, écoles, marchés)

Scénario d'évolution des enjeux paysagers et urbains

Le changement climatique a un impact considérable dans la zone d'étude notamment sur la baie de Hann qui regroupent 60% des industries du Sénégal, depuis des décennies elle fait face à une pollution sans précédent due aux rejets toxiques des industries dans la mer mais aussi aux activités humaines qui accentuent cette pollution. Aujourd'hui le projet de la dépollution de la baie de Hann qui est en cours reste une alternative pour redonner à cette baie sa beauté d'antan. A cela s'ajoute La montée du niveau de la mer qui reste un danger très présent pour les communes de Rufisque, de Mbao et de Thiaroye.

Bien qu'elle soit un véritable avantage pour la mobilité au sein de Dakar, la circulation sur l'autoroute à péage et la route nationale émet beaucoup de pollution et émissions de gaz à effet de serre. A long terme on peut envisager que le train nouvellement en circulation et le projet du BRT permettront de réduire le Trafic routier des transports en commun qui sont très polluants.

L'urbanisation galopante et l'étalement urbain incontrôlés ont un impact néfaste sur la région de Dakar. Ce phénomène a tendance à empiéter sur le système des Niayes qui est un atout majeur pour Dakar (maraichage, arboriculture, biodiversité de la faune et de la flore) et la forêt de classée de Mbao qui représente le principal poumon vert de la capitale. Depuis une décennie les effets du changement climatique se sont fait ressentir surtout dans la banlieue avec des inondations récurrentes pendant l'hivernage qui sont accentuées par la présence humaine sur des zones humides qui n'avaient pas vocation à être construites.

5.3.3.4 Tracé Cap-des-Biches et Kounoune y compris les postes

La zone d'étude se situe dans la commune de Rufisque ouest est limitée à l'est par les quartiers de Kheury Souf, au Nord par les quartiers de Guendel, de Ndar Gounaw et de SantaYalla, à l'Ouest par le département de Pikine plus précisément par la Commune de Mbao et au Sud par l'océan Atlantique. Elle couvre une superficie de 2,5 Km² et une population de plus de 50.000 habitants. Le tracé est compris entre la route nationale, la voie ferrée et l'Autoroute à Péage, elle relie la centrale du Cap des biches et à la centrale de Kounoune.



Figure 31 – Commune de Rufisque

Dans les années 2000, la commune était peu urbanisée avec des vieux quartiers déjà existant vers le stade de Galandou Diouf et l'axe routier qui relie la route nationale à l'échangeur de l'autoroute à péage au niveau de la SEDIMA. Elle a ensuite connu une croissance urbaine rapide avec le passage de l'autoroute à péage qui a rendu cette zone plus accessible et plus attractive pour les dakarois en quête de foncier à moindre cout.

Analyse paysagère

La première partie du paysage en partant de la centrale du cap des biches est marquée par la présence de l'usine H&D industrie SA- MADAR, l'usine AVISEN, l'Usine SenPack en bordure de route et le garage des camions venant du Mali pour se ravitailler en hydrocarbures et marchandises au port de Dakar.



Photo 24 - Quartiers présents sur le tracé (photo Cabinet Haussmann)



Photo 25 - Empiètement de maisons sur le tracé des pylônes électriques (photo Cabinet Haussmann)

La deuxième partie du paysage est marquée par des quartiers résidentiels (cités, coopératives d'habitats de part et d'autre d'un axe routier) plutôt en bon état. On note aussi la présence de la gare ferroviaire de Rufisque Nord et de Mbao et des transports en commun qui rendent cette zone assez accessible.

Ensuite, la route en bitume est remplacée par une piste qui suit le même tracé que les pylônes électriques de la Senelec vers la centrale électrique de Kounoune. De part et d'autre de cette piste se trouve beaucoup de maisons r+1, la voirie tertiaire et secondaire est inexistante ainsi que l'éclairage public. La présence de points bas en fait une zone inondable pendant l'hivernage.

De l'autre côté de l'Autoroute à Péage dans le rayon de la centrale de Kounoune, on note un paysage avec un bâti moins dense dû au fait que c'est une zone en construction. En effet on voit que la majorité des maisons sont en chantier avec une absence aussi de voiries, d'éclairage public. Certaines maisons en construction empiètent sur l'emprise des pylônes électriques, se retrouvant carrément sous les pylônes. On note tout au long du tracé une quasi-absence d'arbres ou d'espaces verts.

Enjeux urbains

Cette partie comprise entre la ville de Rufisque et la commune de Bambilor (Kounoune) en plein essor urbain qui est plus ou moins contrôlée. Dans le court terme, il y a un fort risque que la zone se densifie davantage avec un risque d'empiètement plus important du bâti sur le tracé des pylônes électriques et sur les points bas qui sont non constructibles.

Scénario d'évolution des enjeux paysagers et urbains

La commune de Rufisque ouest est confrontée à l'avancée de la mer qui créent beaucoup de dégâts matériels pendant les fortes houles néanmoins, une digue a été construite pour atténuer ce risque.

La rapide croissance de cette zone à cause du passage de l'Autoroute à péage et l'accessibilité des prix du foncier exerce une véritable pression sur le territoire, notamment sur les zones inondables. Les inondations sont monnaies courantes dans cette zone désormais et la situation ne risque pas de s'améliorer étant donné l'absence de réseaux d'assainissement eaux pluviales et eaux usées dans la zone.

5.3.3.5 Poste de l'aéroport

Le poste électrique de l'aéroport se situe dans la commune de Yoff. Elle est limitée à l'est par les Communes des Parcelles Assainies, de la Patte d'Oie et Grand Yoff, au nord par l'Océan Atlantique, au sud par la Commune de Ouakam et à l'ouest par la Commune de Ngor. Sa superficie est de 14,65 km² pour une population de 101.000 habitants.

La commune de Yoff caractérisé par la présence du site de l'ancien l'Aéroport international de Dakar qui occupe une grande partie du territoire de la commune. Tout autour de l'aéroport on retrouve des quartiers résidentiels à forte valeur foncière et immobilière ainsi que le siège de beaucoup organismes internationaux, banques et complexes hôteliers.

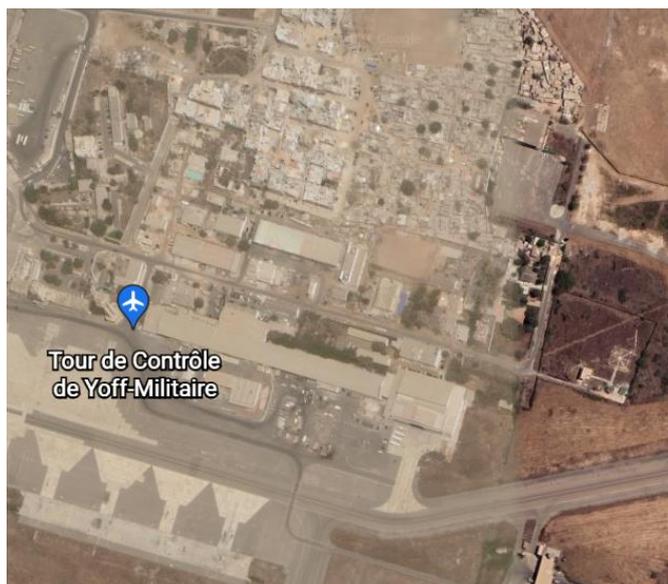


Figure 32 – Aéroport sur la commune de Yoff

Aujourd'hui avec la désaffectation d'une partie de l'aéroport qui est utilisé à usage d'habitat, on notera une intensification de l'urbanisation dans cette commune qui était déjà fortement densifiée.

Analyse paysagère

Le poste électrique se situe dans un paysage aéroportuaire caractérisé par une tour de contrôle, l'aérogare et les pistes. A l'Ouest et au sud de la piste principale on observe la présence de nouvelles cités qui sont en construction tandis qu'à l'est de l'Aérogare il y a une grande zone tampon végétalisée entre les quartiers de Ouest foire, le cimetière de Saint Lazare et le quartier de Sacré Cœur 3.

Enjeux urbains

Une partie du site de l'ancien aéroport international Léopold Sédar Senghor est en train de s'urbaniser. Plusieurs projets immobiliers sont en train d'y voir le jour au détriment d'espaces collectifs de loisirs et de détente qui manquent cruellement dans la ville de Dakar.

5.3.3.6 Patrimoine religieux, vestiges archéologiques

Les traditions sont fortement ancrées dans la zone du projet, favorisent des manifestations périodiques telles que les danses sacrées et les rencontres folkloriques, surtout lors de la période des circoncisions et des épreuves d'initiations marquant le passage de jeunes hommes de l'adolescence à la maturité. Par conséquent, les femmes sont très impliquées dans les rituels religieux, ce qui leur confère un rôle social important et leur procurent des revenus.

Sur l'axe Bel Air- Rive Bel : le tracé passe à proximité des cimetières catholiques de Bel Air et d'une mosquée située respectivement à 1,3km et 1, 5km du poste de Bel Air.

Sur l'axe Cap des Biches-Kounoune deux mosquées ont été observées à proximité du tracé, il s'agit la mosquée de cité Tacko située à 3,5Km de la centrale de Cap des Biches et la mosquée de cité Mbaye Jacque DIOP localisée à 4,2Km de la centrale de Cap des Biches (photo ci-dessous).



Photo 26 - Mosquée Cité Tacko (EDE, 2022)

5.3.4 Milieu humain

5.3.4.1 Population et biens matériels

5.3.4.1.1 Population

La population de la Région de Dakar, zone élargie de l'étude, est en majorité de nationalité sénégalaise avec 96,3% contre 3,7% d'étrangers. Elle est peuplée de citadins avec 95% de l'ensemble des résidents de la région.

Le poids démographique de la Région de Dakar ne cesse d'augmenter d'année en année. En effet Dakar demeure la région la plus peuplée du Sénégal en englobant en moyenne 23% de la population sénégalaise depuis 2013. La figure qui suit décrit l'évolution de la population de 1976 à 2019.

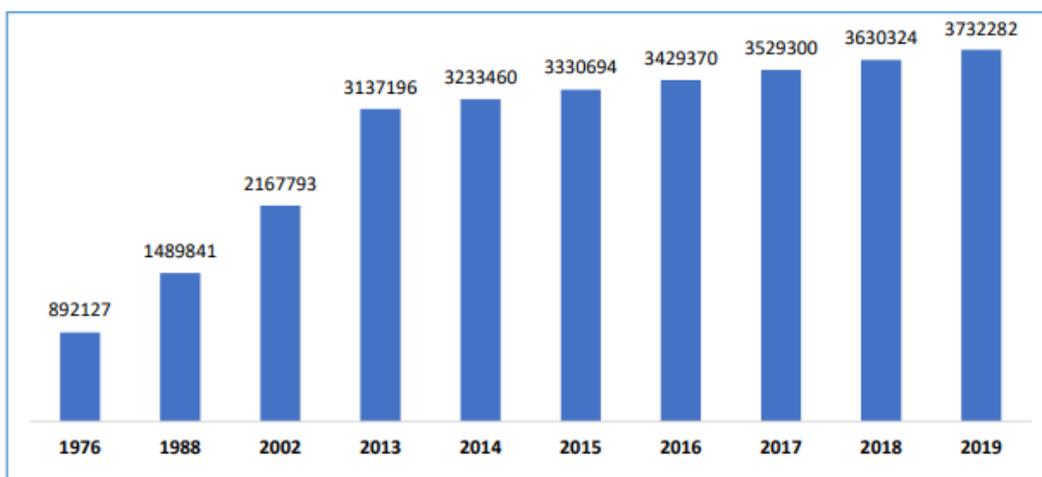


Figure 33 - Evolution de la population de la Région de Dakar entre 1976 et 2019

15 Source : SRSD de Dakar à partir des données des Recensements de la population de 1976, 1988, 2002 et 2013 ; rapport de projection de la population du Sénégal 2016

Selon l'analyse de la pyramide des âges effectuée par l'ANSD dans le rapport sur la situation Économique et Sociale de la Région de Dakar, édition 2019, Dakar dispose d'une population très jeune et d'un niveau de mortalité qui augmente avec l'âge (une espérance de vie faible).

En effet, la répartition par groupe d'âge (jeunes (0-14 ans), adultes (15-64 ans) et personnes âgées (65 ans et plus)) montre que les jeunes ont représenté 35% de la population dakaroise en 2019, les adultes 61% et les personnes âgées ne font que 4% du nombre global d'habitants à Dakar. Par ailleurs, l'on note que 42% de la population dakaroise sont âgées entre 15 et 39 ans ce qui implique que près de 70% de la population active ont eu moins de 40 ans en 2019 ; la population en âge de travailler fait 62% de la population de la région. Ce fort effectif des jeunes pourrait être aussi expliqué par le phénomène de l'exode rural. Aussi, les femmes en âge de procréer sont également importantes dans la Région de Dakar. Elles ont fait 52% de l'effectif total des femmes soit 26% de la population de la région en 2019. Outre ceci, le sommet rétréci de la pyramide indique que les individus d'âges avancés représentent une faible proportion.

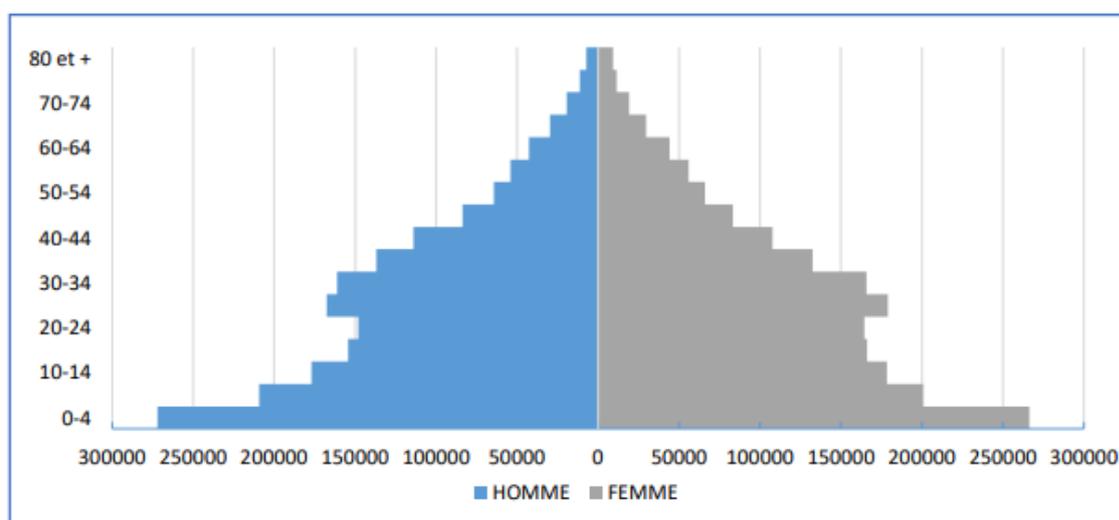


Figure 34 - Pyramide des âges de la population dakaroise en 2019, source : SRSD de Dakar à partir des données projections démographiques, ANSD

Ainsi en se basant sur les données des pyramides des âges de la population dakaroise, la main d'œuvre locale pour la réalisation de ce projet ne posera pas un problème. La répartition spatiale des habitants de la Région de Dakar est caractérisée par une disparité dans le peuplement des circonscriptions administratives. Au niveau départemental, le département de Pikine intégrant Keur Massar qui est actuellement département, reste le plus peuplé et a été constitué en 2019 de 1 392 875 habitants dont les 49,45% sont des femmes. Il est suivi de près du Département de Dakar qui a abrité en 2019, 1 363 444 habitants composés de 50,55% d'hommes. Après, viennent les Départements de Rufisque et de Guédiawaye dont leurs nombres d'habitants sont estimés respectivement à 583 773 et 392 190.

En termes de proportion, en 2019, la population de la région s'est répartie ainsi au sein des départements : Pikine (37,32%), Dakar (36,63%), Rufisque (15,64%) et Guédiawaye (10,51%). Ces chiffres n'ont quasiment pas changé par rapport aux données des années précédentes notamment celles de 2017 et 2018. Outre ceci, en regardant la répartition suivant le sexe, il est constaté que les femmes ne sont pas toujours plus nombreuses que les hommes comme ce qui est constaté de façon globale dans la région (sex-ratio régional 98,55%).

En effet, l'effectif des hommes a prédominé au niveau du département de Guédiawaye avec un sex-ratio de 102%. Le tableau ci-après fait état de la répartition de la population selon le sexe et le

département. À travers ce tableau, l'on voit nettement une disparité dans la répartition de la population de la région.

Tableau 35 - Répartition de la population de la région selon le département et le sexe en 2019

<i>Circonscription administrative</i>	<i>Hommes</i>	<i>Femmes</i>	<i>Total</i>	<i>Proportion par circonscription (%)</i>
Département de Dakar	675 808	687 636	1 363 444	36,53
Département de Guédiawaye	197 795	194 395	392 190	10,51
Département de Pikine	688 786	704 089	1 392 875	37,32
Département de Rufisque	291 353	292 420	583 773	15,64
Région de Dakar	1 853 742	1 878 540	3 732 282	100,00

Source : SRSD de Dakar à partir des données projections démographiques, ANSD

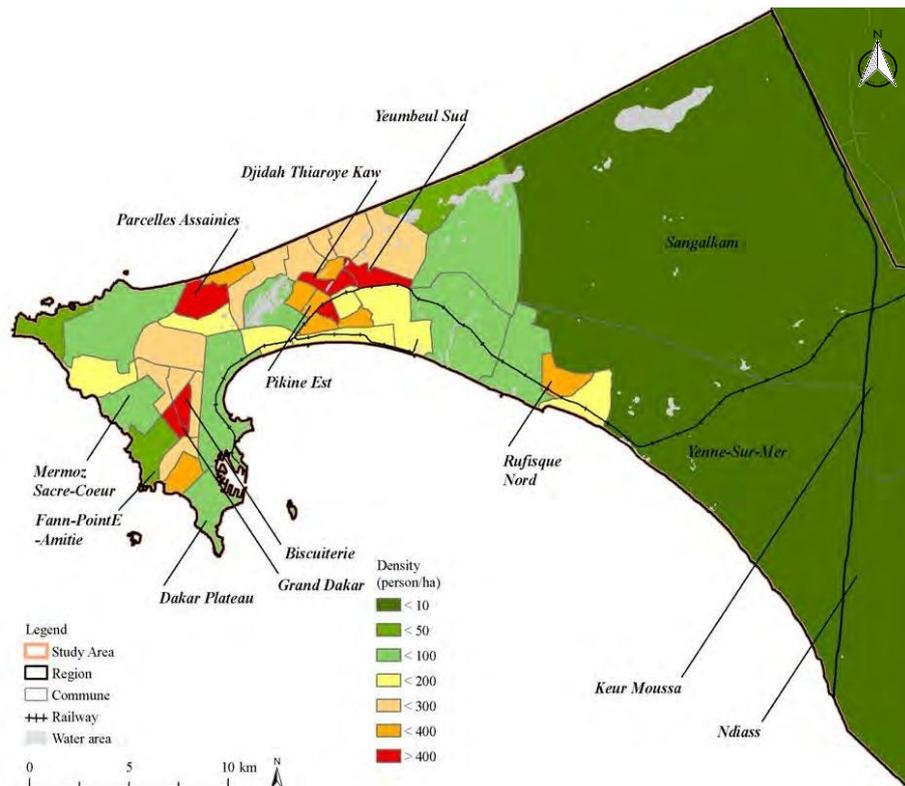
En somme, parmi les 04 départements concernés par le projet, seul Keur Massar nouvellement érigé en département (ancienne commune du Département de Pikine) ne dispose pas de données spécifiques. Les 04 départements comptent un total de 1 655 947 hommes et 1 684 145 femmes.

La forte densité de la population de la Région de Dakar ne cesse d'augmenter d'année en année. Comme le confirme le tableau ci-dessous.

Tableau 36 - Densité des populations par circonscription administrative

<i>Circonscription administrative</i>	<i>Superficie (km²)</i>	<i>Population 2018</i>	<i>Densité 2018 (hbts/km²)</i>	<i>Population 2019</i>	<i>Densité 2019 (hbts/km²)</i>
Département de Dakar	77	1 326 197	17 223	1 363 444	17 707
Département de Pikine	87	1 354 825	15 573	1 392 875	16 010
Département de Guédiawaye	13	381 476	29 344	392 190	30 168
Département de Rufisque	372	567 826	1 526	583 773	1 569
Région	550	3 630 324	6 601	3 732 282	6 786

Source : ANSD, 2019



Carte 30 - Densité par ha

Selon la projection de la population de la Région de Dakar - 2013-2025 (voir tableau suivant), les communes concernées par le projet dans le Département de Rufisque totalisent une population totale de 195 903 habitants en 2013 et 239 478 habitants en 2020. En 2025, cette population sera de 272 055 selon les projections de l'ANSD.

Les figures suivantes présentent la répartition de la population de la zone de projet par commune et on peut noter que dans toutes les communes les proportions d'hommes et de femmes sont pratiquement égales.

La figure permet également d'observer que la commune la plus peuplée au sein de la zone de projet est la commune de Keur Massar. Elle est suivie par la commune de Diamaguène Sicap Mbao. Les communes de Jaxaay Parcelle et de Dalifort sont moins peuplées.

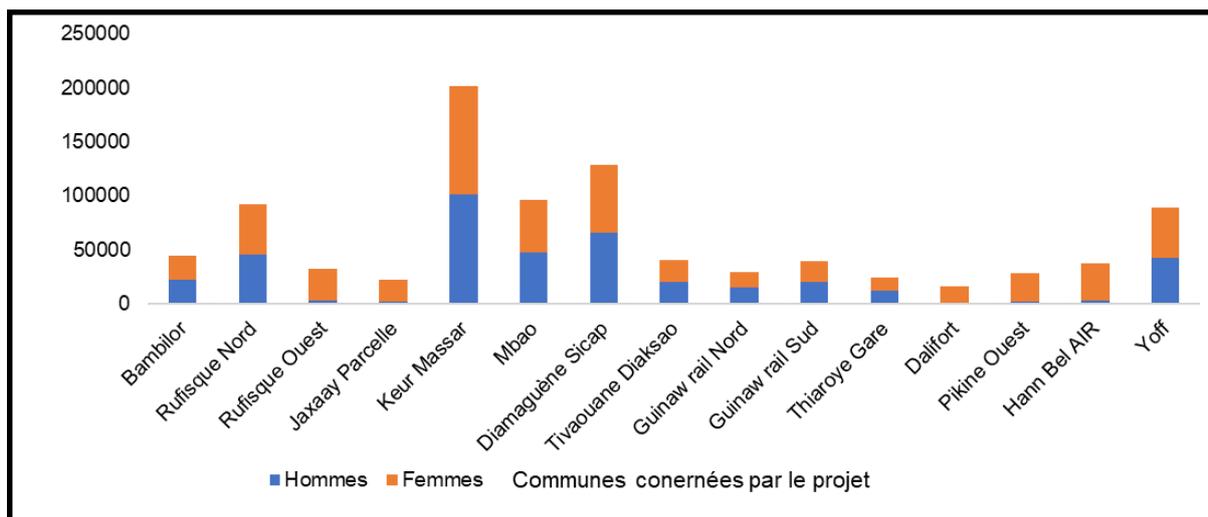


Figure 35 - Répartition par commune et par sexe de la population de la zone de projet en 2013

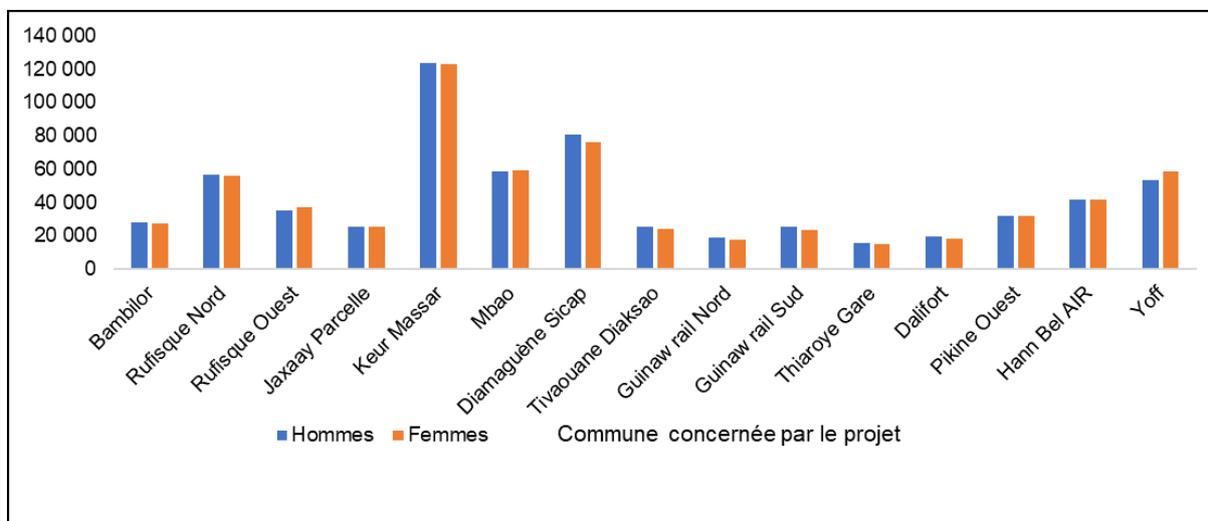


Figure 36 - Répartition par commune et par sexe de la population de la zone de projet en 2020

5.3.4.1.2 Activités économiques et emplois

5.3.4.1.2.1 Activités économiques

La Région de Dakar est le principal pôle économique du Sénégal. Elle contribue pour plus de la moitié du PIB national et offre la quasi-totalité des opportunités d'emplois.

Elle dépasse de loin l'ensemble des régions sur tous les plans, et concentre, en son sein près du quart de la population sénégalaise (3 732 282 habitants soit 23% en 2019)¹⁶.

Sur le plan économique, la capitale sénégalaise regroupe plus du tiers des entités économiques dénombrées lors du Recensement Général des Entreprises (40% ; RGE 2016). Aussi, toujours d'après le RGE, la région de Dakar réalise 92% du chiffre d'affaires des entreprises du secteur formel et 50% de celles du secteur informel. Outre ceci, Dakar concentre 52% des travailleurs du pays dont 87% dans le formel et 36% dans l'informel tandis que le niveau de l'emploi est inférieur à 10% partout ailleurs dans les autres régions du Sénégal (moins de 6% dans le formel et moins de 12% dans l'informel).

Malgré la mise en œuvre de la politique nationale d'aménagement du territoire, ainsi que celle de développement régional et de décentralisation, la région de Dakar regroupe la plupart des emplois permanents du pays. L'évaluation des opportunités économiques le long des tracés de lignes donne les résultats ci-après :

5.3.4.1.2.1.1 Le tracé Bel-Air – Rivage de Bel-Air

Cette zone concerne une partie de la Commune de Hann Bel-Air. La commune de Hann Bel-Air est essentiellement occupée par les activités industrielles et portuaires sur toute sa façade orientale et dans sa moitié Sud. Ce qui explique l'intensité du trafic routier due à la présence de plateformes logistiques alimentée par le port de Dakar.

L'aire élargie du projet (250 m autour du poste et du tracé de la ligne) comporte des activités économiques caractérisées par un grand nombre de sociétés, par la présence des hangars (vente de nourriture) et par la présence de populations qui occupent des habitats précaires (taudis) non autorisés. Ces populations s'activent dans le petit commerce et le maraîchage. C'est au niveau de cette zone que se localise le Port de Dakar qui est l'un des plus grands ports du Sénégal et l'un des ports les plus compétitifs d'Afrique de l'Ouest en termes de volume de fret total et de volume de fret conteneurisé. Le Port de Dakar reçoit des marchandises destinées au Sénégal mais aussi en transit vers les pays voisins, particulièrement des marchandises en transit pour le Mali.

La liste détaillée des activités économiques pratiquées dans un rayon de 250m du poste de Bel-Air et de la ligne souterraine :

- Places d'affaires informel (Restauration, Commerce article divers, Vente de jus de fruits, Vente de fruits et de jus de fruits, Vente de beignets et de boissons etc.
- Place d'affaire formel (entreprises, Alimentation générale
- Transporteurs (camionneurs)

La liste complète des activités économiques est en annexe 4.

5.3.4.1.2.1.2 Le tracé Kounoune et Patte d'Oie

Cette partie qui concerne le tracé de la section Kounoune et Patte d'oie, les postes de Hann, de Patte d'Oie et Kounoune englobant une partie du Département de Pikine et de Rufisque. Dans cette partie, l'activité économique est dominée par l'artisanat, les activités informelles, la pêche et dans une moindre mesure l'industrie localisée dans la zone franche industrielle de Pikine.

¹⁶ ANSD : Rapport sur la Situation Économique et Sociale de la Région de Dakar.

Autour de la section allant du Poste de Kounoune au poste de Patte d'Oie sur un rayon de 250 m, des activités socioéconomiques sont recensées. Elles se résument principalement au commerce, à l'artisanat de service (mécanique, menuiserie), aux services du secteur informel et aux activités agricoles.

Au sein de la forêt de Mbao se développent de nombreuses activités économiques telles que le maraichage, la pêche artisanale, l'agriculture pluviale, l'élevage, le ramassage de bois-énergie, la récolte de paille et la cueillette de pommes d'anacarde. Ces activités sont exercées quasiment toutes par les hommes et les femmes à quelques exceptions près. Elles participent toutes à la satisfaction des besoins des ménages, à l'accroissement des revenus de populations riveraines, à l'amélioration de leur niveau de vie et donc à réduire la pauvreté. Plus d'un millier de personnes vivent de l'exploitation de la forêt. L'agriculture y occupe une superficie de près de 200 ha et certains exploitants déclarent se nourrir de leur production de mil d'une année à l'autre. En plus, elle présente l'avantage de profiter à plusieurs familles réduisant ainsi fortement leur pauvreté. Le maraîchage est fortement entrepris dans la forêt par les groupements de femmes de Keur Mbaye Fall.

La production maraîchère à elle seule peut faire annuellement une recette de plus de 100 millions FCFA. Ceci constitue une source de revenus importante pour les populations limitrophes. Cette activité contribue à la protection de la forêt.

Au niveau du diffuseur de Thiaroye, les parties qui seront traversées par la future ligne sont occupées par des garages de mécanique automobile.

Sur la partie entre Dalifort et Patte d'Oie, les activités socioéconomiques sont diverses. Les moyennes entreprises s'activent dans la fabrique et le dépôt de matériaux de construction (brique, béton), d'aliments de bétail, vente de carreaux, etc.

Des ateliers de mécanique automobile occupent la plus grande partie de ce tronçon. À côté de ces ateliers, se trouvent des gargotes tenues par des femmes et d'autres lieux de vente de produits alimentaires.

On note aussi la présence de magasins de vente de pièces détachés à la hauteur du marché de Dalifort, de salons de coiffure et d'échoppes de vente de fruits, des fabriques artisanales de briques et autres magasins de dépôt de matériaux derrière l'usine Darling.

En fin de tronçon, à côté du Lac des Maristes, des fleuristes et maraîchers occupent l'emprise des lignes hautes tension existantes.

Les activités économiques pratiquées sur un rayon de 250m de chacun des postes et du tracé de la section entre Kounoune et Patte d'Oie sont détaillées en annexe 4.

5.3.4.1.2.1.3 Tracé Kounoune à Cap-des-Biches,

Le tronçon Poste Cap-des-Biches- Poste de Kounoune est localisé dans le département de Rufisque, précisément dans la commune de Rufisque Ouest pour le poste de Cap-des-Biches et la commune de Sangalkam pour le poste de Kounoune (suite au décret n°2021-688 du 28 mai 2021 portant scission de la commune de Keur Massar et fixant les limites territoriales de communes dans les départements de Keur Massar, Guédiawaye, Pikine et Rufisque).

Dans la Commune de Rufisque Nord, le tissu économique essentiellement composé de commerçants et d'artisans, généralement de statut informel, est peu développé. En termes d'infrastructures, les artisans disposent d'un village artisanal et les commerçants d'un marché hebdomadaire. En dehors de ces infrastructures, ces différents acteurs exercent dans les ateliers et les boutiques disséminés dans les quartiers, mais également, le long des routes et sur la voie publique.

Dans la partie traversée par le tracé de la ligne au niveau de la Commune de Rufisque Ouest, sur un rayon de 250 m, les activités économiques identifiées sont principalement des activités commerciales (boutique, marchés, entrepôts, magasin et ateliers).

La Commune de Rufisque Ouest présente de grosses sociétés telles que les entreprises Layousse spécialisées dans les travaux publics et la location de poids lourd, la société Rufisac qui s'active dans la fabrication de produits pharmaceutiques et cosmétiques.

Cependant, on note une prédominance du secteur informel (petit commerce). Ce secteur brille par son manque de moyen. Il est cependant bien de noter un effort d'organisation (GIE, GPF) depuis ces dernières années. Avec la présence des industries énumérées en haut, on note aussi la présence de petites et moyennes entreprises (PME) qui se sont installées dans la localité et qui pourraient contribuer à résorber le taux de chômage et créer de même des activités additionnelles à la commune.

L'implantation de la gare routière de Rufisque dans la commune de l'Ouest jouera également un rôle de catalyseur de l'activité commerçante dans les alentours et procurera des recettes non négligeables aussi bien pour la commune que pour la population.

En outre, la commune compte sur un certain nombre de recettes dites sûres qui tournent autour de cent millions de francs CFA (100.000.000) et qui sont les suivantes¹⁷ :

- La taxe communale sur les factures d'eau de la SDE pour des recettes annuelles de dix millions de francs CFA(10.000.000).
- La taxe communale de 2,5% sur les factures de la Senelec pour un montant annuel de vingt-cinq millions (25.000.000F CFA).
- La dotation aux arrondissements d'un montant global de dix-huit millions (18.000.000F CFA) par an.
- Les recettes diverses qui tournent autour de cinquante millions (50.000.000F CFA) État Civil, Station d'essence (2), emplacements de marchés.18

Dans la partie traversée par le tracé de la ligne et autour de la centrale de Cap-des-Biches les activités économiques sont constituées essentiellement des activités :

- Commerciales comme des boutiques, des entrepôts, des sociétés d'importation (Atlantic Fish, La Baleine Export) etc. ;
- De pêche comme Africa Fishing ;
- Immobilières comme la société de construction (bétonnerie Cosetex), stockage (entrepôt) ;
- Industrielles comme l'usine Sen Pack, usine Pronade, usine Chimitra, etc.) ;
- Elevage (AVISEN), ;
- Loisirs (hôtels et auberges) ;
- Etc.

La Commune de Sangalkam offre d'énormes activités génératrices de revenus. En effet, elle n'est pas à l'image de la plupart des communes de Dakar dotée d'équipements de tous genres, mais elle bénéficie de plusieurs atouts qui font que sa population s'active autour de plusieurs activités. Ces activités qui captivent la plupart des actifs sont principalement : l'agriculture, l'élevage, le commerce.

Par ailleurs, il existe d'autres sources de revenus qui permettent aux populations de gagner leur vie. En effet, étant une zone en pleine mutation du fait des nombreuses constructions, les jeunes de Sangalkam

¹⁷ Plan de développement de la commune de Rufisque ouest, 2017-2021

¹⁸ Source : SENE.O, (2010) : les collectivités locales face aux litiges fonciers : exemple de la commune d'arrondissement de Rufisque ouest, mémoire de maîtrise, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Faculté des Lettres et des Sciences Humaines, département de géographie, 120 pages, page 39 et 40.

embrassent de plus le métier de maçonnerie. Le secteur industriel aussi connaît un essor fulgurant avec la transformation des produits agricoles qui entraîne une multiplication des usines.

Ainsi, on ne saurait parler de toutes ces activités sans parler du transport qui constitue le moteur de tout développement et qui est par conséquent indispensable dans la vie de tout être humain.

Même si la tendance actuelle au niveau de la commune de Sangalkam est aujourd'hui marquée par un fort mouvement d'urbanisation, les activités agropastorales restent les principales activités économiques de cette localité. Cependant, il est vrai qu'il existe d'autres activités qui alimentent une économie qui peine à se diversifier.

Cette Commune est concernée par le projet au niveau du poste de Kounoune et sur une petite partie du tracé de la section entre Kounoune et Cap-des-Biches. Les activités économiques y sont constituées principalement d'activités commerciales avec la présence des boutiques.

La liste détaillée des activités économiques pratiquées dans un rayon de 250m de chacun des postes et de la ligne souterraine est fournie en Annexe 4.

5.3.4.1.2.1.4 Le poste de l'aéroport

Ce poste de l'aéroport se localise dans la Commune de Yoff plus précisément dans le domaine aéroportuaire. La pêche constitue une des principales activités de la commune. Cette zone constitue également une zone d'activités commerciales et d'activités du tertiaire supérieur avec la localisation de plusieurs bureaux et de services financiers.

La liste détaillée des activités économiques pratiquées dans un rayon de 250m du poste Aéroport est fournie en Annexe 4.

5.3.4.1.2.2 Emplois

Le marché de l'emploi, au Sénégal, est généralement caractérisé par : un faible niveau d'offres d'emploi ; un chômage urbain élevé, notamment chez les jeunes (taux de chômage national de 12,9%. La majorité des jeunes trouvant un emploi, s'activent en dehors du secteur moderne et sont engagées dans des activités économiques à faible productivité, notamment le secteur informel urbain.

Dans la zone du projet les secteurs de la pêche, du commerce et du tourisme, jadis gros pourvoyeurs d'emplois chez les jeunes.

Cependant, depuis bien plus longtemps les activités de pêche ont beaucoup reculé, ces dernières années. Or, en dépit de l'installation de plus de 60% des unités industrielles du pays, très peu de jeunes y sont embauchés. Leur faible niveau d'employabilité en serait objectivement une cause majeure. (ANSD,2015)

La population potentiellement active (15-59 ans) et donc théoriquement en âge de travailler, est estimée à 34.975 habitants en 2015, soit environ 59% de la population totale. Les jeunes de 15-35 ans représentent 36% contre 29% pour les adultes (plus de 35 ans), ce qui traduit les énormes besoins en formation et en emplois. Dans cette population potentiellement active, les femmes occupent les 52% contre 48% pour les hommes. (PDD, Rufisque)

5.3.4.1.3 Bâtiments et équipements collectifs

5.3.4.1.3.1 Etablissements de santé

La très forte troisième vague d'infection au Covid-19 observée début juillet s'est éloignée et le nombre de cas de contamination au Covid-19 est très faible, tandis que se poursuit la campagne de vaccination.

La circulation du virus est désormais très faible et le Sénégal s'ouvre à nouveau au tourisme.

Le 2 novembre 2021, le Sénégal comptait officiellement 73 922 cas d'infection au Covid-19 dont 72 028 ont été déclarés guéris (97 %), 1 878 personnes décédées (2,5 %), 1 personne évacuée (décédée en France) et 15 sous traitement selon un communiqué officiel du ministère de la Santé.

Plus de 1 294 000 personnes ont été vaccinées. (Source : ministère de la Santé, 2021).

La zone du projet bénéficie de l'existence d'infrastructures de santé de tous les niveaux de la pyramide sanitaire.

Département de Pikine- Keur Massar

Il abrite 01 Centre Hospitalier national, 01 Hôpital psychiatrique, 03 centres de santé et 42 postes de santé.

Cependant, la diversité du dispositif sanitaire n'arrive pas toujours à juguler les problèmes de santé car la ville de Pikine compte une population très importante avec une densité humaine de 4554 habitants/Km². On distingue les districts de Keur Massar, de Pikine et de Mbao qui maillent le territoire de la ville. La répartition des équipements sanitaires est cependant déséquilibrée car, certaines communes sont moins pourvues en infrastructures sanitaires par rapport à d'autres.

Tableau 37 - Normes de l'Organisation Mondiale pour la Santé (OMS)

INDICATEURS	VALEURS	NORME OMS
Nombre d'habitants par poste de santé	1/11 676 hts	1/10 000 hts
Nombre d'habitants par centre de santé	1/129 609 hts	1/50 000 hts
Nombre d'habitants par hôpital	1/288 021 hts	1/150 000 hts
Nombre d'habitants par cabinet médical privé	1/27 873 hts	

Source : Service technique de la Santé et de l'Action sociale, Ville de Pikine

L'offre en matière de santé est encore en deça des besoins en services sanitaires de la population. Les rations de la ville dépassent de loin les normes standards de l'OMS, ce qui pose le problème de la faible couverture sanitaire accentué par le déficit au niveau du plateau technique.

Département de Rufisque

Le district de Rufisque polarise le département (la ville de Rufisque, les communes de Sangalkam, Bambilor, Jaxaay et Tivaouane Peulh) pour une population de 279 730 habitants, soit 178 206 habitants (77,5%) pour la zone urbaine et 51 619 habitants (22,5%) pour la zone rurale.

Les infrastructures sanitaires sont composées de : 1 EPS de type 1 (CH Youssou Mbargane), 1 centre de santé de référence, 21 postes de santé, 11 maternités, 15 cases de santé, 1 sous brigade d'hygiène, 1 centre de santé privé.

Les structures de santé de Rufisque sont caractérisées par l'insuffisance et la vétusté des infrastructures, la faiblesse du plateau technique, un déficit notoire en personnel médical qualifié, une pléthore d'agents de santé communautaire (ASC).

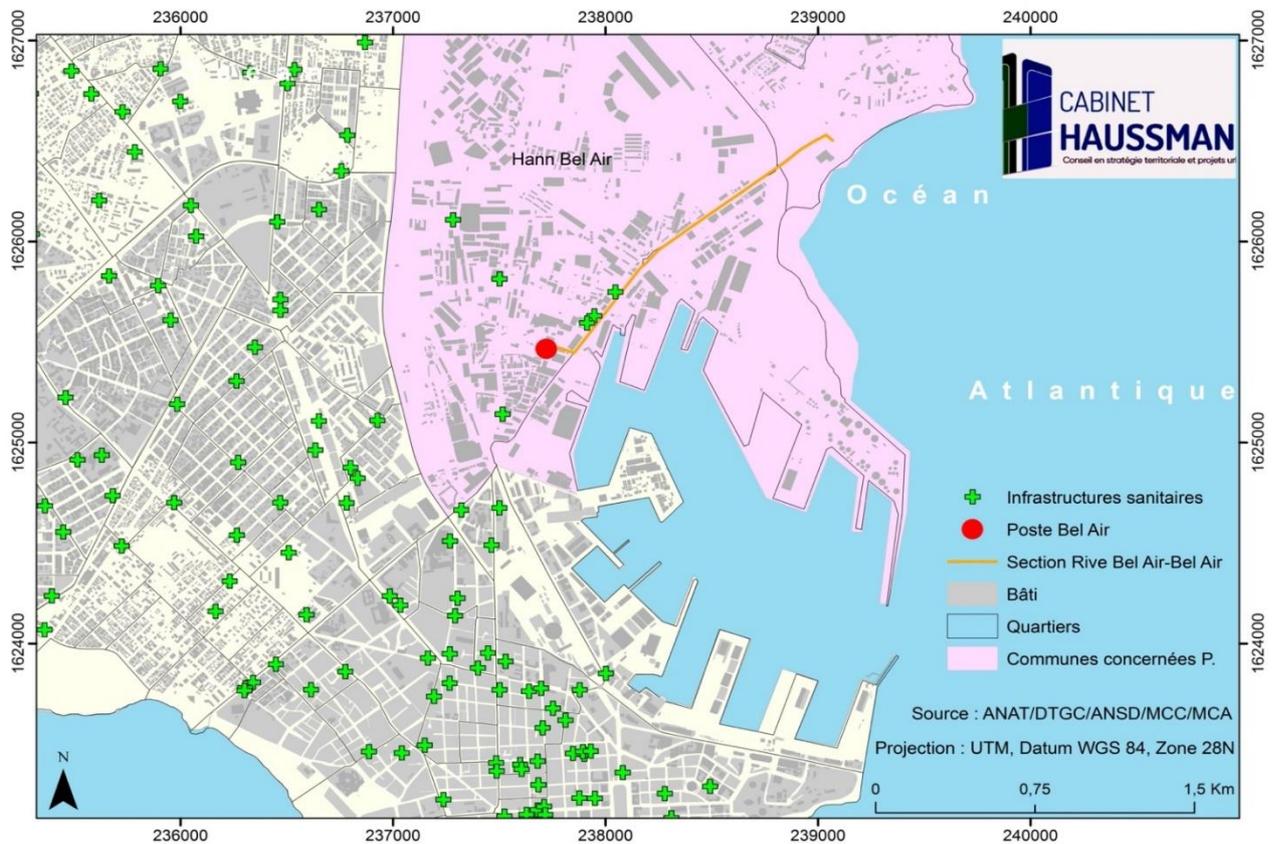
Département de Dakar

Près de 60% des hôpitaux publics sont concentrés dans le département de Dakar (8 sur 14 des hôpitaux). En 2019, le département de Dakar a compté 17 centres de santé et 24 postes de santé sans maternité. Les différents types de structures de santé privées répertoriés sont : les hôpitaux, les cliniques, les postes de santé, les cabinets de spécialistes, les cabinets généralistes, les postes de santé d'entreprise et les officines de pharmacie. Il a été dénombré 793 structures de santé privées dans la région dont plus de la moitié sont concentrées dans le département de Dakar (489 soit 62%)¹⁹.

¹⁹ Situation Economique et Sociale de la région de Dakar, édition 2019

Établissements de santé sur le tracé Bel-Air – Rivage de Bel-Air

Deux pharmacies et un centre de santé sont identifiés sur un rayon de 250m de la section Rive-Bel-Bel-Air (voir carte suivante). Sur le rayon de 250m du poste de Bel-Air, il est identifié la pharmacie COPHASE.

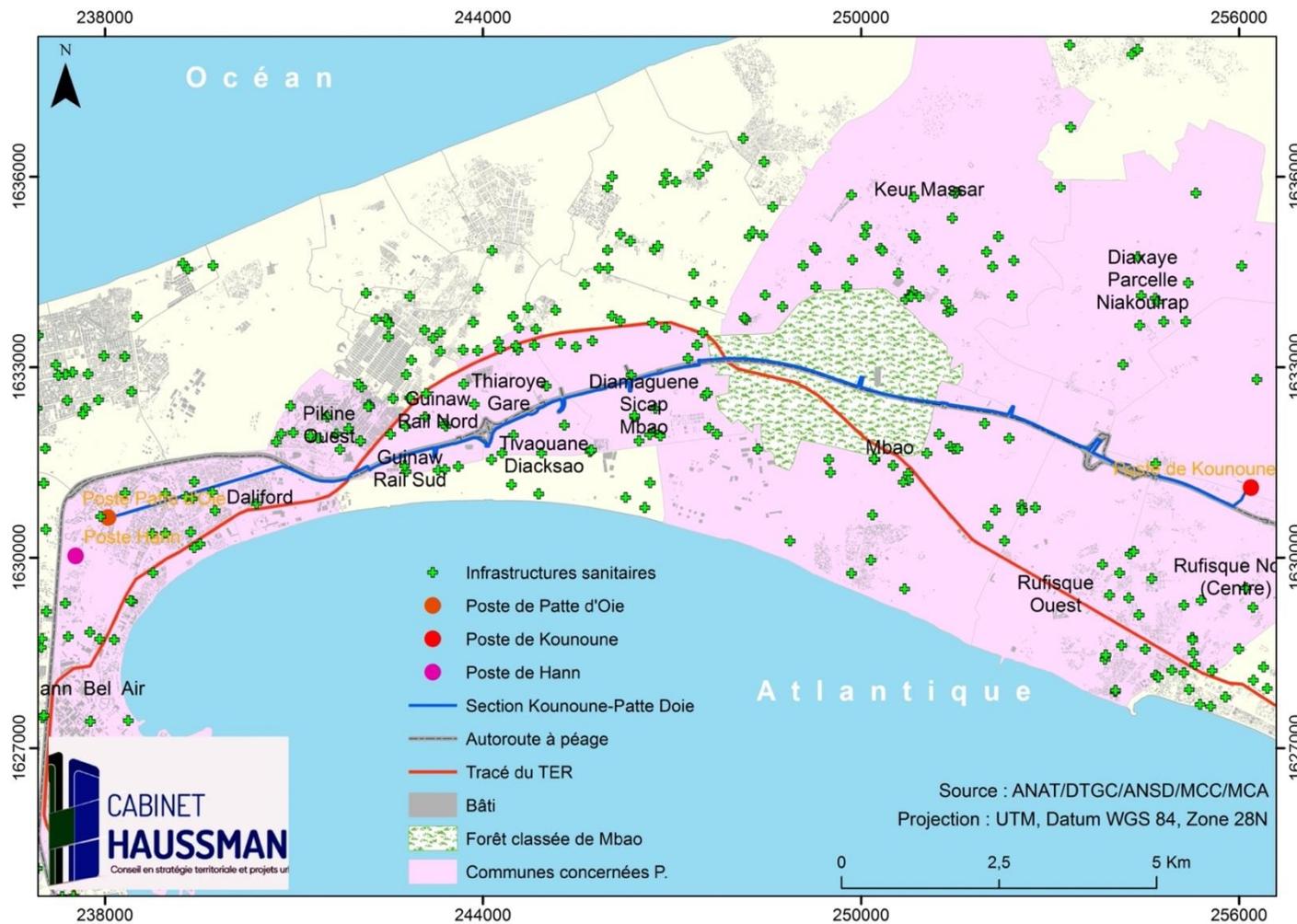


Carte 31 - Infrastructures sanitaires identifiées sur un rayon de 250m de la Rive Bel-Air-Bel-Air et du poste (Cabinet Haussmann, 2021)

▪ Établissements de santé sur le tracé Kounoune et Patte d'Oie

Sur le rayon de 250 m du tracé de la ligne, il est identifié deux cliniques, sept (07) postes de santé, une maternité et 09 pharmacies. (Voir carte suivante).

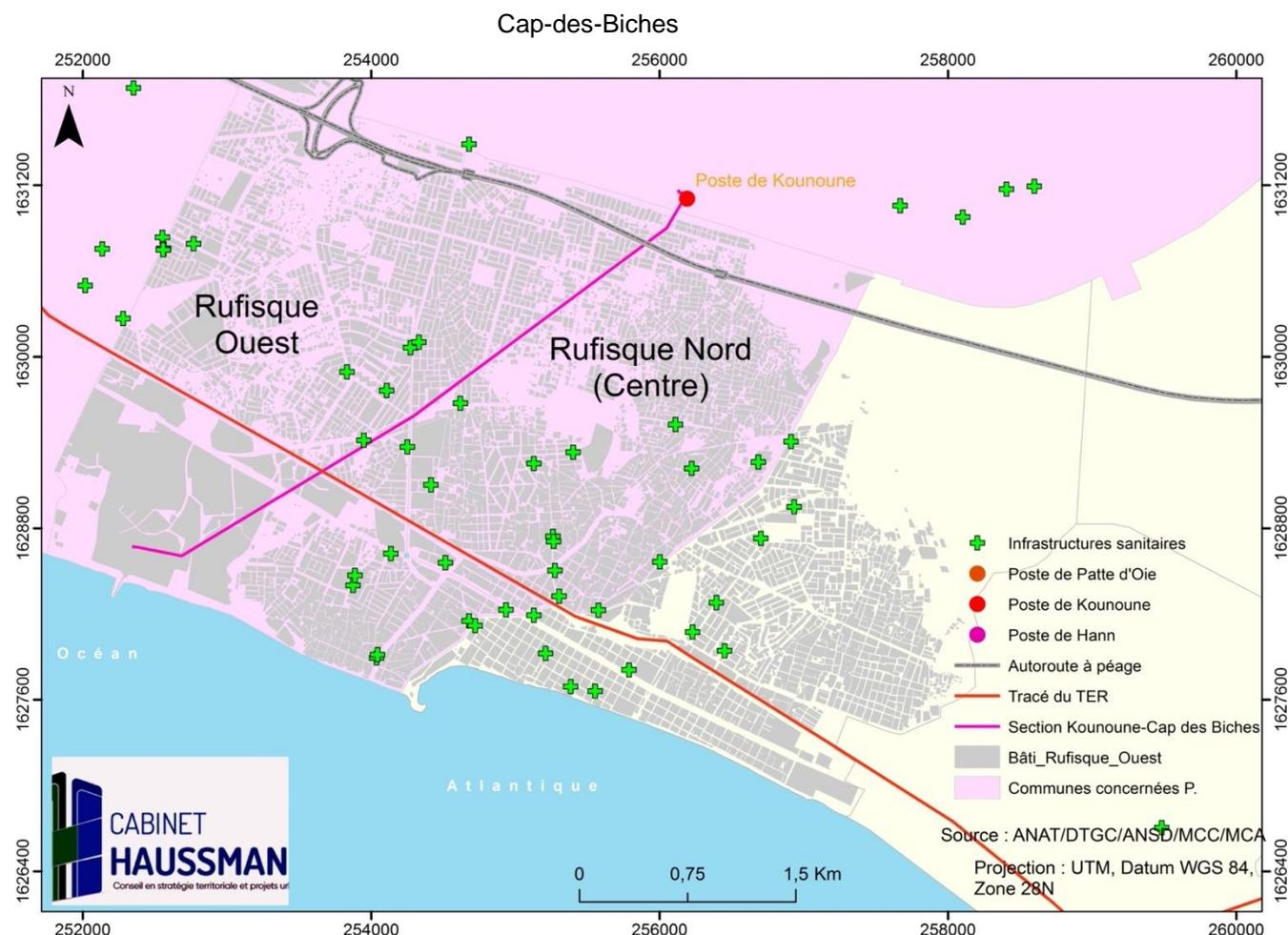
Sur le rayon de 250 m du poste de Kounoune, aucune infrastructure sanitaire n'est identifiée et sur le poste de Patte, une pharmacie est identifiée.



Carte 32 - Infrastructures sanitaires dans le rayon de 250 m du tracé de la section Kounoune Patte d'Oie et des postes de Kounoune, de Patte d'Oie et de Hann (Cabinet Haussmann, 2021)

- Établissements de santé sur le tracé Kounoune à Cap-des-Biches,

Dans le rayon de 250m du zoom est de la baie de Dakar du tracé de la section Kounoune-Cap-des-Biches, deux pharmacies, deux postes de santé et un Cabinet dentaire sont identifiés. (Voir carte suivante).



Carte 33 - Infrastructures sanitaires sur un rayon de 250m de la section Kounoune Cap-des-Biches et des postes concernés (Cabinet Haussmann, 2021)

- Établissements de santé autour du poste de l'aéroport

Aucune infrastructure sanitaire n'est identifiée autour de l'aéroport dans un rayon de 500 mètres.

5.3.4.1.3.2 Établissements d'éducation

Département de Pikine-Keur Massar

Le système d'éducation est très présent dans le département de de Pikine avec la représentativité des différents niveaux de la pyramide scolaire : le préscolaire, l'enseignement élémentaire, l'enseignement moyen et le cycle secondaire.

Selon les statistiques récentes de 2017, il est dénombré 386 établissements préscolaires dans la ville de Pikine avec un effectif global de 17.562 enfants apprenants âgées de moins de 07 ans.

Elle compte une population scolarisable assez importante au vu de la tranche d'âge de moins de 15 ans (456.800) avec une bonne représentativité des filles (49,32%) en 2016. On note plusieurs établissements d'enseignement élémentaire dans l'étendue du territoire avec toujours une prédominance du privé (78,04%) cote 21,06% pour le public.

Les structures du cycle moyen sont représentées par de 192 Collèges d'Enseignement moyen (CEM). Il est noté de plus en plus la prépondérance du privé avec un taux de 72,16 % contre 26,84 % pour le public.

L'enseignement secondaire est caractérisé par la présence de 78 établissements secondaires dont 07 publics et 71 privés. Le privé domine toujours avec un taux de 91 % contre 09 % pour le public.

Département de Rufisque

Il compte (159) établissements préscolaires et 269 établissements publics et privés confondus dans le sous-secteur de l'enseignement élémentaire. Source : ANSD 2015

L'enseignement moyen et secondaire dans la zone du projet est assuré par 14 CEM public (MAURICE GUEYE) et privées.

Le secteur de l'éducation est assez bien développé dans la ville, compte tenu du nombre de structures et de leur bonne répartition.

Il existe trois (3) structures d'enseignement supérieur dans la zone du projet. Il s'agit : de l'école privée de formation professionnelle (Edicom) ;

- du Centre Régional de formation des personnels de l'Education de Dakar (ex EFI) sous la tutelle du ministère de l'éducation.
- et d'un Institut de Formation Professionnelle dénommé ESTG-IFPM (Ecole Supérieure des Techniques de Gestion-Institut de Formation pratique aux métiers).

Outre ces institutions supérieures, on note la présence de deux (2) structures de formation technique et professionnelle :

- le Centre de formation professionnelle « La Maison des Associations » ;
- et le Centre de formation Moussa Basse

Cependant, l'éducation non formelle très représentative concerne l'alphabétisation et l'enseignement coranique dans les Daaras et l'arabe dans des écoles privées arabes.

Département de Dakar

L'enseignement moyen et secondaire est constitué de 99 établissements. Il compte 451 établissements d'enseignement élémentaire et 355 établissements préscolaire. Le tableau ci-dessous illustre les établissements scolaires du département de Dakar.

Tableau 38 - Le nombre d'infrastructures éducatives dans le département Dakar

<i>Département</i>	<i>Types d'enseignements</i>		
	<i>Petite enfance</i>	<i>Enseignement élémentaire</i>	<i>Enseignement Moyen et secondaire</i>
Dakar	355	451	99

Source : ANSD, 2015

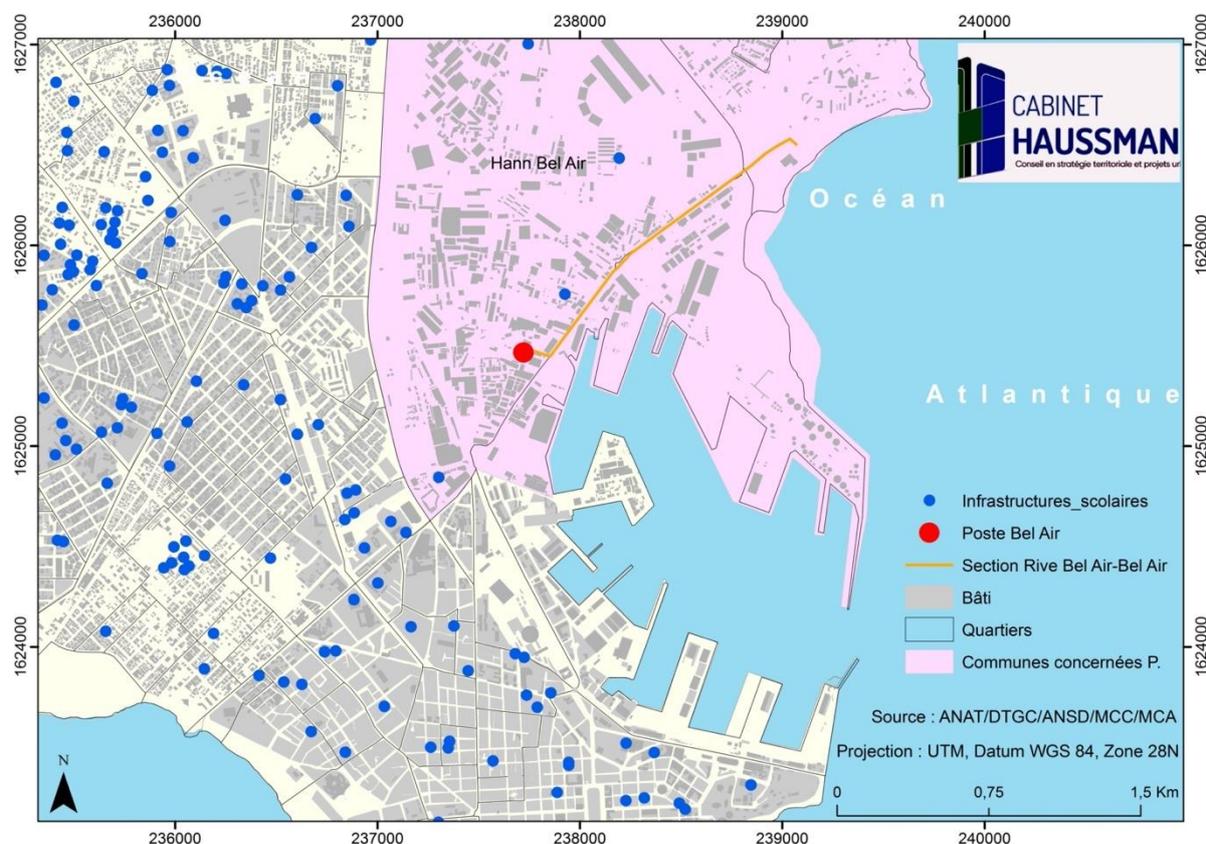
Le secteur de l'enseignement technique et la formation professionnelle connaît une évolution croissante à cause de l'apparition des nouvelles technologies, et l'apparition de nouvelles filières permettant d'accéder facilement au marché de l'emploi. Le rapport sur la situation socioéconomique de la région de Dakar en 2014 fait état de plus de 238 établissements d'enseignement technique et de formation professionnelle à Dakar.

La base de données de l'ANSD sur le Recensement Général des Entreprises de 2016 est utilisée pour l'identification des infrastructures éducatives présentes dans les 250 m pour chaque zoom pour les postes et les lignes.

- Établissements scolaires sur le tracé Bel-Air – Rivage de Bel-Air

Seul un jardin d'enfant est identifié dans le rayon de 250 m sur la section Rive Bel-Air-Bel-Air.

Source, ANSD, Recensement Générales des Entreprises, 2016



Carte 34 - Infrastructures éducatives présentes dans le rayon de 250 m de la section Rive Bel-Air-Bel-Air et du poste (Cabinet Haussmann, 2021)

- Établissements scolaires sur le tracé Kounoune et Patte d'Oie

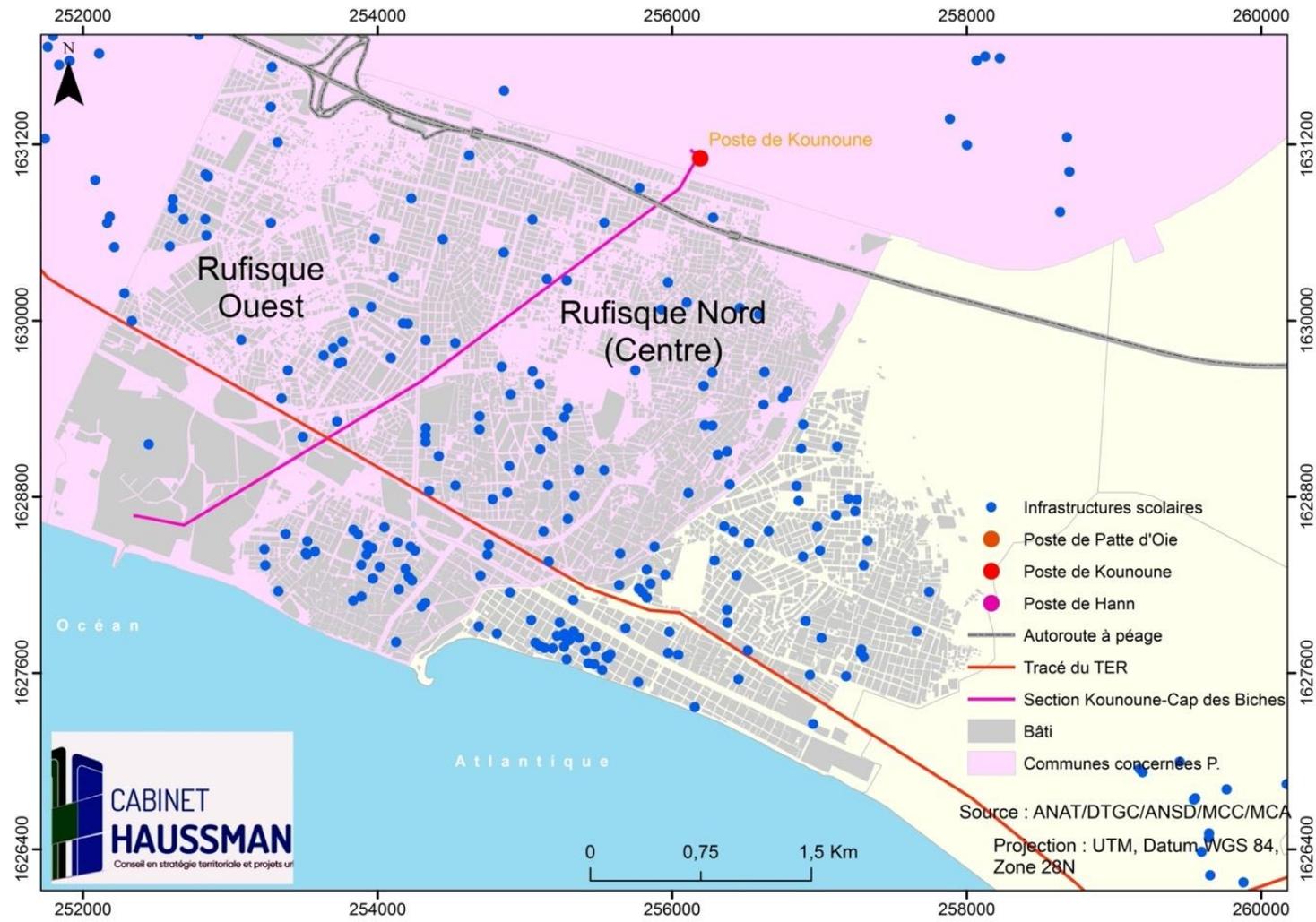
Il est identifié dans l'emprise section Kounoune-Patte, une école primaire à proximité du tracé (École primaire de Sainte-Agnès (tronçon 1) et le groupe scolaire Pa Ndiakou (Préscolaire-élémentaire) sur le tronçon III.

Les infrastructures scolaires identifiées sur un rayon de 250 m de la section entre Kounoune et Patte sont : des écoles privées, arabes, élémentaires, jardins d'enfants / cases des Touts petits, franco-Arabe et un CEM (voir les tableaux en Annexe 4).

Sur le rayon de 250m du Poste de Hann, il est identifié trois infrastructures éducatives : deux écoles privées et un jardin d'enfants.

- Établissements scolaires sur le tracé Kounoune et Cap-des-Biches

Sur le zoom 250 m de la section Kounoune Patte d'Oie et des postes de Kounoune, il est identifié comme infrastructures éducatives des écoles arabes, privées, élémentaires, jardin d'enfants et un CEM (voir les détails dans le tableau en Annexe 4).



Carte 35 - Infrastructures éducatives sur la section entre Kounoune et Patte d'Oie (Cabinet Haussmann, 2021)

- Établissements scolaires autour du poste de l'aéroport

Selon les visites des sites effectuées dans cette zone et la base de données de l'ANDS, aucune infrastructure éducative n'est identifiée dans la zone de 500m du zoom de l'aéroport.

Accès des filles à l'éducation

Dans la zone du projet, le taux brut d'accès des filles est plus élevé que celui des garçons (ANSD, 2018). Dans la zone du projet, la même tendance est notée dans l'Arrondissement de Thiaroye selon l'analyse des données fournies par l'Inspection de l'Éducation et de la Formation (IEF) de Pikine.

Ainsi, dans le Département de Pikine, au niveau élémentaire et dans les établissements d'enseignement public, le taux d'accès des filles à la scolarisation est de 54% contre 46% pour les garçons. Le taux de déperdition est de 0,39% pour les filles et 0,27% pour les garçons. Dans les établissements privés, les statistiques de l'Inspection de l'Éducation et de la Formation montrent que 52% des effectifs sont des filles contre 48% des garçons avec un taux de déperdition estimé respectivement à 0,31% et 0,17%.

Dans l'enseignement moyen et secondaire, les taux sont de 55% de filles et de 45% de garçons dans le public avec un taux de déperdition estimé à 1,31% chez les filles et 0,28% chez les garçons. Dans le privé, les taux sont de 53% de filles et de 47% garçons. Les taux de déperdition sont estimés à 0,84% pour les filles et 0,74% pour les garçons.

Même si le taux d'accès des filles est plus significatif que celui des garçons au niveau de l'enseignement élémentaire et secondaire (dans le privé et dans le public), celui d'abandon des filles est aussi plus élevé que celui des garçons (primaire collège public privé).

L'analyse des données de l'IEF montre que les taux d'inscription des filles sont supérieurs aux taux d'inscription des garçons à tous les niveaux. Cependant, les taux d'abandon sont aussi supérieurs chez les filles surtout dans les classes supérieures en collège et en lycée. Plusieurs facteurs sont à l'origine de ces abandons :

- l'ancrage culturel, selon l'organisation socio-culturelle sénégalaise, les filles appuient les mamans dans l'accomplissement des tâches ménagères même si elles sont scolarisées. Cette double charge de travail constitue une pression sociale chez la fille causant parfois l'abandon ;
- le manque de moyens financiers pour satisfaire les besoins spécifiques des filles et la prise en charge des moyens de transports sont aussi des contraintes ;
- les mauvais résultats scolaires ;

Les solutions locales mises en œuvre pour le maintien des filles à l'école et l'absorption des déscolarisées :

- Mise en place d'Observatoire de la vulnérabilité et de la Déperdition Scolaire (OVDS) dans les collèges qui a pour objectif d'identifier et d'accompagner les filles en risque de déperdition dans les Collèges d'Enseignement Moyens (CEM) ;
- Création « d'écoles passerelles » qui accueillent des garçons et de filles déscolarisées ;
- Mise en place de classes inclusives permettant d'intégrer les personnes vivant avec un handicap dans le circuit scolaire ;

Création de centres d'éducation et de formation des filles pour donner des compétences professionnelles aux filles déscolarisées leur permettant d'intégrer le marché du travail

5.3.4.1.3.3 Equipements touristiques

La région de Dakar, du fait de sa situation géo-climatique, occupe une place centrale dans les activités du secteur du tourisme et de l'hôtellerie. En outre, Dakar constitue une plateforme reliant l'Europe, l'Afrique et l'Amérique, ce qui lui confère une place de choix dans le tourisme d'affaires dans la sous-région. La région de Dakar occupe une place centrale dans les activités du secteur du tourisme et de l'hôtellerie. Ainsi, elle dispose d'une gamme variée de produits touristiques. En termes de capacité

d'hébergement, en 2019 la région capitalise 127 hôtels, 109 résidences/appart-hôtels, 9 campements et 80 auberges, soit un total de 325 réceptifs.

Dans le département de Dakar

Cette circonscription regroupe les réceptifs hôteliers de grand standing. Les tourisms d'affaires et de découverte et la pêche sportive sont très développés à Dakar.

- Équipements touristiques sur le tracé Bel-Air- Rivage Bel-Air

Dans le rayon de 250m de -Bel-Air- Rivage Bel-Air, deux hôtels sont identifiés : Voile d'or et Monaco plage (voir tableau suivant). Aucune activité touristique n'est identifiée dans le rayon de 250m du poste de Bel-Air.

- Équipements touristiques autour du poste de l'aéroport

Une discothèque est présente dans le rayon de 250 m.

Département de Keur Massar et de Pikine

- Équipements touristiques sur le tracé Kounoune et Patte d'Oie

Un hôtel est présent dans le rayon de 250m.

Département de Rufisque

Le département de Rufisque abrite de nombreux réceptifs hôteliers, des sites touristiques tels que le Lac Rose, le village des tortues à Noflaye etc., des sites et monuments historiques (voir la liste des sites et monuments historiques du Ministère en charge du Patrimoine historique classé de 2007.)

- Équipements touristiques sur le tracé Kounoune à Cap-des-Biches

Un hôtel est présent dans le rayon de 250 m.

5.3.4.1.3.4 Réseaux

5.3.4.1.3.4.1 Réseau infrastructures de déplacement

Organisation du réseau de transport

Le système urbain de la région est marqué par une double macrocéphalie en raison de la longue absence de planification urbaine. L'essentiel des activités administratives et économiques sont concentrées dans le centre historique de Dakar tandis que l'habitat est localisé dans les autres communes. Cette situation explique la congestion automobile, la pollution atmosphérique qui en découle. La commune de Hann Bel-Air abrite le port et accueille la plupart des industries du pays. Cette répartition des fonctions au sein du tissu urbain entraîne une forte polarisation des déplacements et contribue à la congestion et à la pollution dans la ville. La région de Dakar dispose d'un plan de déplacement urbain qui est en cours d'actualisation pour une meilleure cohérence avec le plan directeur d'urbanisme de Dakar. La mobilité urbaine doit être planifiée à l'échelle métropolitaine pour mieux prendre en compte les fortes interactions entre la région et les villes voisines dont l'accessibilité est facilitée par les nouvelles infrastructures de transports structurantes (Autoroute à péage, la Touba, TER). Les déplacements se font essentiellement à travers le réseau routier, ferroviaire et maritime pour la traversée à Gorée.

Compte tenu de sa configuration géographique contraignante en forme de presqu'île, la périurbanisation de la région est irréversible. L'étalement spatial se poursuit dans le périurbain et au même moment la ville se densifie avec l'avènement de l'habitat vertical.

Le réseau de transport public dans le département de Rufisque est structuré autour de plusieurs modes de transport : le Groupe AFTU avec les lignes communément appelées Tata, l'opérateur Dem Dikk, le parc automobile des Ndiaga Ndiaye et des cars rapides et récemment le TER. En sus de ces modes de

transport, on note dans la zone de Rufisque le développement d'un important réseau de taxis collectifs et de minicars, ainsi que la présence de calèches qui se font de plus en plus rares dans la ville de Rufisque.

Trafic routier et sécurité routière

Selon l'EMTASUD²⁰, les déplacements motorisés (plus de 2 millions) sont réalisés à 80% en transports collectifs, dont plus de deux tiers par le réseau de minibus AFTU (Association de Financement des Transports Urbains du Sénégal), les cars rapides et les Ndiaga Ndiaye.

À Dakar, le réseau de transport public se structure autour de plusieurs modes de transports collectifs complémentaires : les lignes exploitées par les cars AFTU et les bus de l'opérateur public Dakar Dem Dikk (DDD). L'offre de transport public est essentiellement composée :

- De lignes de Minibus AFTU²¹ ou « Tatas », soit 1 300 véhicules répartis sur 57 lignes en 2014 (CUREM, EMTASUD), ayant bénéficié du programme de renouvellement et de professionnalisation du secteur porté par le CETUD. Aujourd'hui, le nombre de bus renouvelés est estimé à 2 000 par l'AFTU. Les Tatas circulent sur des lignes fixes concédées par le CETUD et s'arrêtent à des arrêts définis, même si les variantes d'itinéraires sont fréquentes. Ils représentent au total environ 620 000 déplacements de personnes / jour selon l'EMTASUD ;
- De services de Cars Rapides de 20 à 25 places (353 000 déplacements/jour), et Ndiaga Ndiaye de 19 à 25 places (72.000 déplacements/jour), dont le nombre était estimé respectivement à 780 et 960 véhicules en 2014 (CUREM, EMTASUD). Ce mode s'est massivement développé pour faire face à la demande croissante à laquelle l'opérateur historique (Société Des Transports du Cap Vert (SOTRAC) puis Dakar Dem Dikk (DDD) ne parvenait pas à répondre. Ces véhicules vétustes, inconfortables et polluants circulent théoriquement sur des lignes définies dans leur licence de transport, mais la période de service, la régularité des départs et les fréquences dépendent des opérateurs. Certains offrent des services de transports scolaires et d'entreprise. L'objectif de retrait des Cars Rapides et Ndiaga Ndiaye, sur la base des licences urbaines (autorisées à exploiter à Dakar) formellement recensées, est atteint fin 2021. Ceux-ci intègrent le programme AFTU et se structurent sur l'exploitation du réseau défini conjointement avec le CETUD ;
- D'un réseau de bus exploité par la société publique Dakar Dem Dikk, concessionnaire d'un contrat d'exploitation sur 15 ans. DDD assure seulement 6% des déplacements motorisés à l'échelle de l'agglomération. En 2015, elle représentait 115 000 déplacements/jour. La société exploite une vingtaine de lignes avec environ 500 bus suite au renouvellement en 2015 de 400 bus urbains, grâce à des subventions dédiées de l'État prévues dans le Plan Sénégal Émergent (PSE). Depuis 2017, Dakar Dem Dikk développe par ailleurs un service de cars interurbains « Sénégal Dem Dikk » ;
- D'une offre de taxis (187.000 déplacements/jour) : des taxis urbains (identifiables à leurs couleurs jaune et noire) et des taxis de banlieue (identifiables à leurs couleurs blanche et verte). On estime à 22.713 le nombre de taxis en 2016²². La plupart des véhicules sont particulièrement vétustes et contribuent fortement à la pollution de l'air ;
- Des « clandos » ou taxis clandestins qui se sont développés dans les quartiers peu accessibles de proche banlieue de manière illégale (sans autorisation de transport) et qui représentaient 216 000 déplacements/jour en 2015 ;
- Le Train Express Régional (TER) mis en service en décembre 2021, relie la gare de Dakar - sur le Plateau - au pôle urbain de Diamniadio. Le TER mis en service en décembre 2021 assure la liaison ferroviaire entre Dakar et Diamniadio. La desserte transporte 115.000 voyageurs par jour ;

²⁰ Enquête-ménages sur la Mobilité, les Transports et l'Accès aux Services Urbains dans l'Agglomération de Dakar (EMTASUD 2015)

²¹ Association de Financement des Transports Urbains

²² CETUD

- Le transport artisanal, professionnalisé ou non, assure quant à lui plus de deux tiers des déplacements motorisés à l'échelle dans la capitale. Le programme de renouvellement et de professionnalisation des opérateurs de minibus engagé en 2005 a permis de former et de structurer au sein de GIE la majorité des opérateurs à Dakar (2 000 minibus à ce jour) ;
- Les services de livraison express communément appelés « tiak » sont des acteurs incontournables du transports urbains. De plus en plus les conducteurs de motos « tiak » s'investissent dans le déplacement des personnes malgré l'interdiction des autorités administratives.

Le réseau viaire de la ville s'est développé sous les mêmes contraintes imposées par le site de la Presqu'île. La voirie urbaine de Dakar a connu des améliorations ces dernières années, notamment avec les aménagements de la VDN, de la corniche Ouest, de routes communales et la rénovation d'une partie de la RN1. Au centre-ville, le réseau est entièrement revêtu, à l'inverse des quartiers résidentiels plus excentrés. Cinq grands axes routiers forment des pénétrantes qui convergent vers le Plateau. Depuis plusieurs décennies, l'État investit massivement dans les infrastructures routières pour structurer une armature de voirie primaire.

En complément de ces infrastructures structurantes, les programmes d'aménagements de routes intercommunales de l'ADM, et de pavage des voiries dans les quartiers par l'AGEROUTE, initiés dans les années 2000 et 2010, ont renforcé les capacités de voiries secondaires. Malgré ces importants investissements et l'augmentation des capacités viaires, le réseau reste encore peu maillé et les carrefours ne sont pas calibrés et optimisés en fonction des flux de véhicules, ce qui contraint l'écoulement de ces flux et génère de la congestion généralisée dans la ville. De plus, l'occupation de l'espace public aux intersections majeures par des activités marchandes nuit à l'écoulement des flux.

Dans les politiques d'aménagement du territoire, la Région de Dakar a fait l'objet d'un processus de désengorgement et de désenclavement de certaines localités par le biais de développement des transports. Les modes de transport se développent davantage avec le BRT et le TER qui sont en cours de construction, les tracés d'autoroute sont aussi développés pour assurer la connexion avec l'intérieur du pays pendant que le parc auto mobilier particulier s'accroît rapidement. Les routes internes à la zone du projet sont :

- la route de l'aéroport qui mène au poste de l'aéroport ;
- l'autoroute à péage dont la section Kounoune-Patte d'Oie épouse dans certaines parties celui de l'autoroute à péage particulièrement dans les tronçons 2 et 3 ;
- la route d'accès à la centrale de Kounoune qui sera traversée par la section Kounoune-Patte d'Oie à la sortie du poste électrique de Kounoune ;
- les diffuseurs de l'autoroute situés à Thiaroye, Keur Massar et Rufisque ;
- les routes communales de Pikine, Rufisque, Dalifort et Hann ;
- Les voiries des communes concernées.

Il est noté un croisement de la ligne avec le TER à Fass Mbao (du le PK 9+160.00 au PK 9+200).

Le département de Rufisque, précisément la ville de Rufisque est connue pour la densité de son trafic sur la RN1 sur l'axe Cap-des-Biches –SOCOCIM même avec l'avènement de l'autoroute à péage. La mise en service récente du TER devrait améliorer le trafic dans la zone. En dehors de ces réseaux de trafic on peut noter les routes départementales et la voirie urbaine.

Sur le plateau, le stationnement anarchique et l'occupation des trottoirs par des activités diverses génèrent une situation de congestion, sans que ne soit constatée une insuffisance de voirie. En l'absence d'une gestion de la circulation et du stationnement à l'échelle métropolitaine, la capitale souffre d'une congestion chronique, grevant la capacité d'accès aux différents quartiers et contribuant grandement à la pollution. Dans l'ensemble des quartiers de la ville, les aménagements piétons font défaut.



Carte 36 – Réseau de transport (Cabinet Haussmann, 2021)

Méthodologie et Résultats de l'étude de trafic au droit de zone d'étude

Méthodologie

La méthode du comptage manuel utilisé a consisté à positionner des observateurs en bordure des axes suivants :

- BEL AIR – RIVE BEL AIR ;
- CAP DES BICHES / KOUNOUNE.

A l'aide de fiches de décomptes (voir en annexes), ils ont noté le nombre de véhicules qu'ils voient passer.

Les Tranches horaires de décompte se présentent comme suit :

- 08H00 - 09H30 ;
- 12H00 - 13H30 ;
- 9H00 - 20H30 ;
- 22H00 - 23H30.

Les types de véhicules se présentent comme suit :

- Vélos et motocyclettes ;
- Véhicules légers et taxis ;
- Transports en commun ;
- Camions et poids lourds ;

La collecte de données de terrain a été faite le 17 décembre 2021.

Résultats

Le rapport sur le relevé du trafic a montré la situation sur l'usage des axes concernés par le projet de modernisation et de renforcement du réseau de transport de Senelec ou projet « Transport ». Ainsi, un comptage manuel a été fait en fonction des tranches horaires et les types de véhicules. Les résultats sont ainsi présentés :

- le comptage routier sur l'axe Bel-Air – Rive Bel-Air : sur un total de 2693 véhicules, la classe véhicules légers et taxis prédominent avec 1576, soit 59% des parts contre 103 soit 4% pour les transports en commun. Les voitures empruntent cet axe le plus entre 12H00-13H30' ;

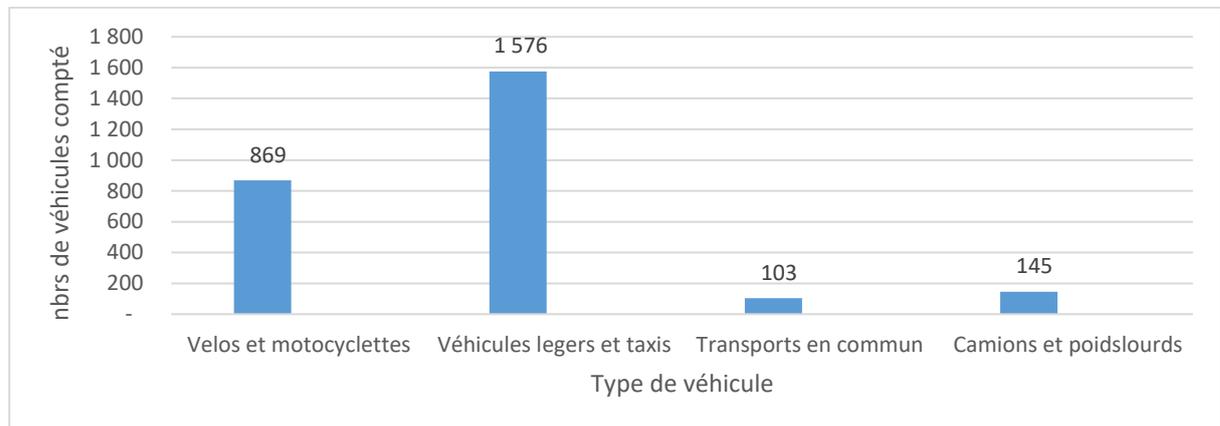


Figure 37 – Comptage trafic sur BEL AIR sens Bel air vers Rive

- Sur l'axe Cap-des-Biches-Kounoune, le comptage fait suivant le sens Bel-Air – Centre-ville a dénombré 2 316 voitures. On note également l'usage prédominant des véhicules légers et taxis soit 1 364, et 12H00-13H30' constitue l'heure de pointe c'est-à-dire la tranche horaire la plus fréquentée. L'usage des transports en commun est faible sur cet axe, soit 12% des usagers ;

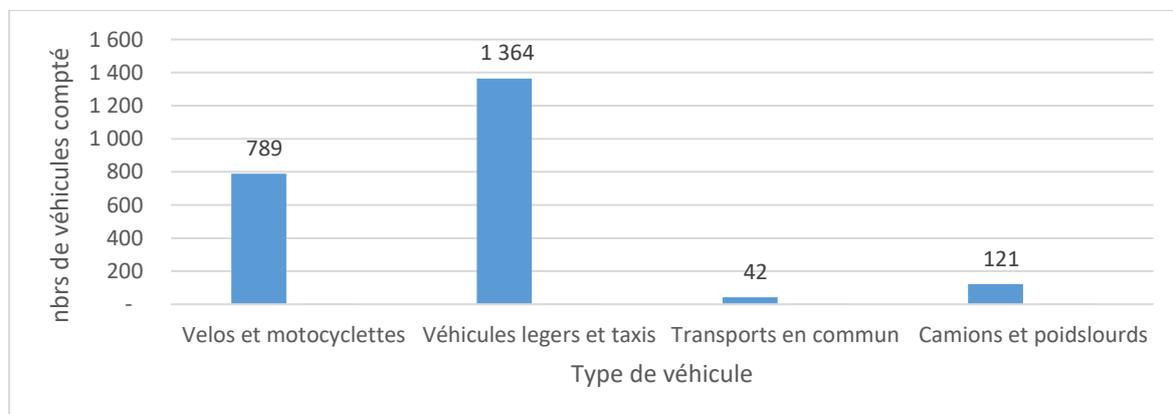


Figure 38 - Comptage trafic sur BEL AIR sens vers centre-ville Dakar

- Le comptage routier sur la route nationale 01 (RN1) sens Dakar-Rufisque : sur un total de 4 067, l'essentiel des usages sur cet axe est marqué par les véhicules légers et taxis avec 1 777. L'usage des transports en communs minoritaires soit 13%. Cet axe est emprunté le plus dans l'intervalle 19H00-20H30'. Par contre, il est moins fréquenté la nuit (22H-23H30').

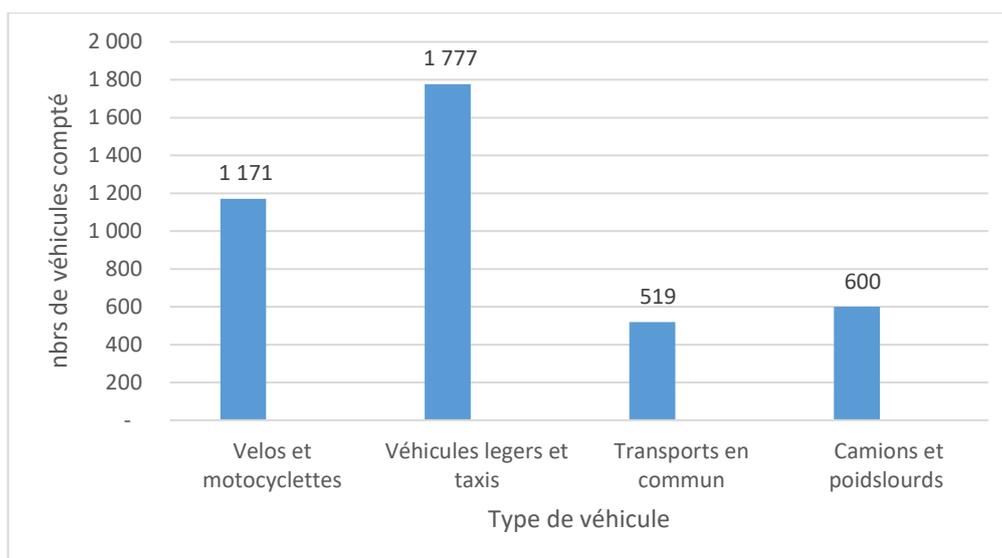


Figure 39 - Comptage trafic sur la nationale 01 sens Dakar vers Rufisque

Sur tous les axes cités ci-dessus, l'heure de creux est la nuit, c'est-à-dire 22H-23H30'.

5.3.4.1.3.4.1 Réseau d'alimentation en eau potable

L'augmentation du volume de consommation est étroitement liée à l'accroissement de la population. Selon le rapport de la Situation Économique et Sociale (SES) de la Région de Dakar, édition 2019, la Région de Dakar dispose globalement des ressources en eau relativement suffisantes pour l'alimentation de la population. C'est ainsi que la production est passée de 114 799 595 m³ en 2017 à 82 789 094 m³ en 2018 soit une baisse de 28% en valeur relative. Malgré cela, la consommation a augmenté entre 2017 et 2018 passant de 92.228 391 m³ à 93 407 660m³ soit une hausse de 1%.

La population de Dakar est souvent confrontée à des pénuries d'eau du fait d'une part à la vétusté des installations mais aussi d'autre part à des pertes sur les réseaux engendrant l'inaccessibilité de la production aux consommateurs. Le niveau global de desserte est jugé insatisfaisant.

L'approvisionnement en eau potable dans la Région de Dakar est assuré par la Sénégalaise Des Eaux (Sen'Eau). L'effectif des clients de la Sen'Eau passe de 438 479 abonnés en 2017 pour s'établir à 457 591 en 2018, soit un accroissement du nombre d'abonnés de 4% en 2018. Le Département de Dakar enregistre le plus grand nombre de clients, avec 216 975 d'abonnés en 2017 et 225 292 en 2018, soit presque 50% de l'effectif global. Il est suivi du département de Rufisque qui dispose presque du quart des abonnés de la région (103 066 clients en 2018) et de 95 696).

Les départements de Pikine et Guédiawaye enregistrent les parts les plus faibles d'abonnés avec respectivement 84 133 et 45 160 en 2018 contre 81 665 et 44 143 en 2017.

Sur la période 2017-2018, la majeure partie des clients de la SDE est constituée de privés soit 98%, ensuite viennent les clients de types affaires avec environ 2% de l'effectif, et en dernière position les clients de type officiel qui sont minoritaires avec moins de 1%.

Un tableau disponible en Annexe 4 donne la répartition et l'évolution du nombre d'abonnés et la consommation en milieu urbain selon les types d'abonnés dans les Départements concernés par le projet.

Le robinet constitue le principal mode d'approvisionnement en eau des ménages. Les statistiques du recensement de 2013 montrent que 65 % des ménages disposent d'un robinet dans leur logement. Ces mêmes données montrent que 23,7 % des ménages de Dakar s'approvisionnent principalement à partir d'un robinet qui se trouve dans la cour de la concession, tandis que 8,2 % utilisent le robinet public ou la borne-fontaine.

Tableau 39 - Nombre de forage et de bornes fontaines dans les départements concernés par le projet

Département	Nombre de forages	Borne de fontaine
Dakar	08	287
Pikine	04	554
Rufisque	0	454

Source : Division régionale de l'hydraulique de Dakar, 2015

5.3.4.1.3.4.2 Réseau d'assainissement

Le réseau d'égout est plus développé dans la Région de Dakar que partout ailleurs dans le pays.

Les résultats du RGPHAE 2013 montrent que 40,9 % des ménages disposent de lieu d'aisance muni d'une chasse d'eau raccordée à l'égout et 46,8 % des ménages disposent de chasse avec fosse. Les ménages qui utilisent les types d'aisance de genre ventilée améliorée, édicules publics (ou vespasiennes) ne sont pas nombreux.

Pour l'évacuation des excréments, 59,3 % des maisons disposent d'une fosse septique, 30,6 % sont branchées à l'égout, 6,4 % ont une fosse étanche, 3,5 % font recours à des latrines et 0,1 % est sans système d'évacuation des eaux usées.

Dans la zone du projet plus particulièrement sur l'axe Bel Air-Rive Bel air, le réseau d'assainissement longe le tracé à partir à partir du grand moulin de Dakar jusqu'au cimetière de Bel Air. Il est également localisé à la devanture de l'hôtel Monaco plage.

La carte ci-dessous illustre le réseau d'assainissement sur le tracé Bel air-Rive Bel Air.

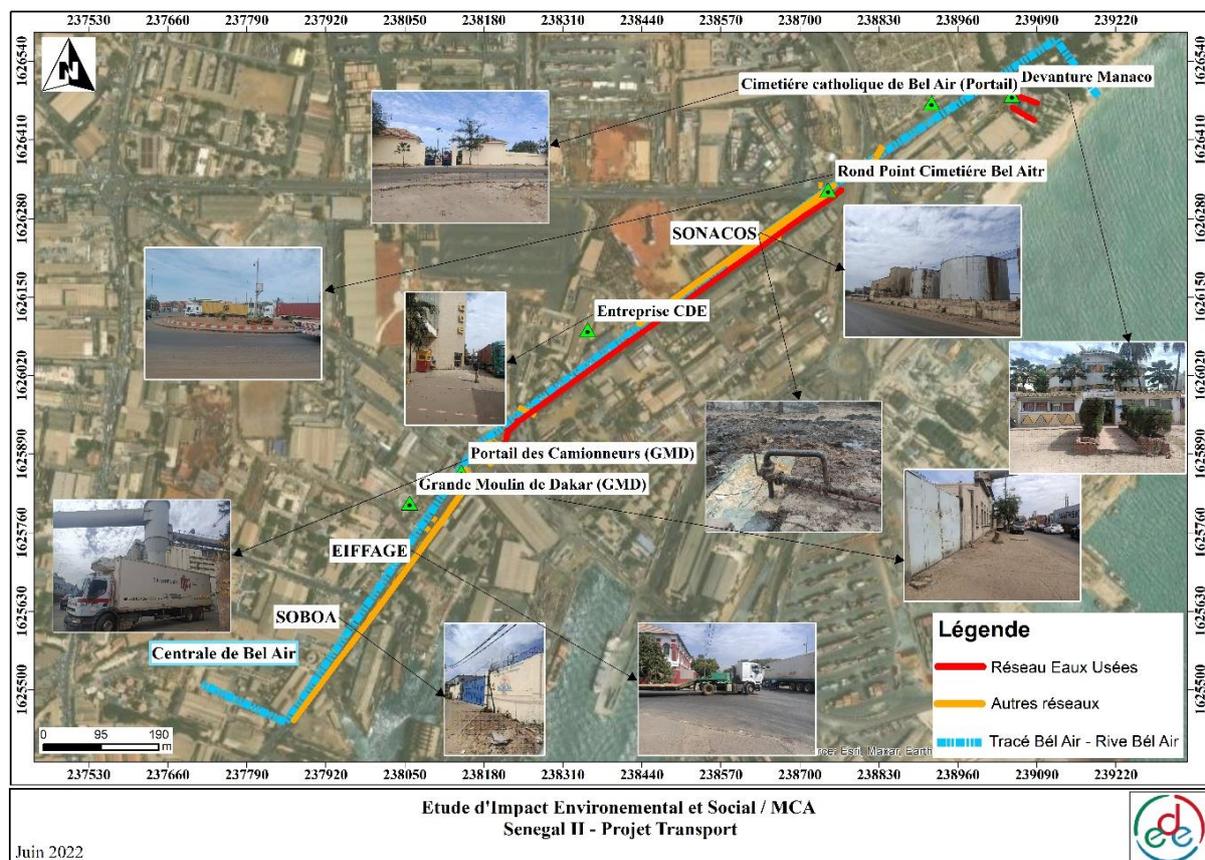


Figure 40 - Réseau d'Assainissement Bel Air-Rive Bel Air (EDE, 2022)

Sur l'axe Cap des Biche-Kounoune, le long du tracé ne dispose pas de réseaux d'assainissement pour la collecte et l'évacuation des eaux usées.

Cela oblige les populations à utiliser toutes les méthodes possibles pour se débarrasser des eaux usées : fosses individuelles, évacuation dans la rue, rejet dans les canaux dédiés aux eaux de pluie, avec toutes les conséquences sur la santé publique. (PDC, Rufisque Nord).

Néanmoins le réseau traverse le tracé au niveau de la route nationale (RN1) et juste après le TER (Figure ci-dessous)

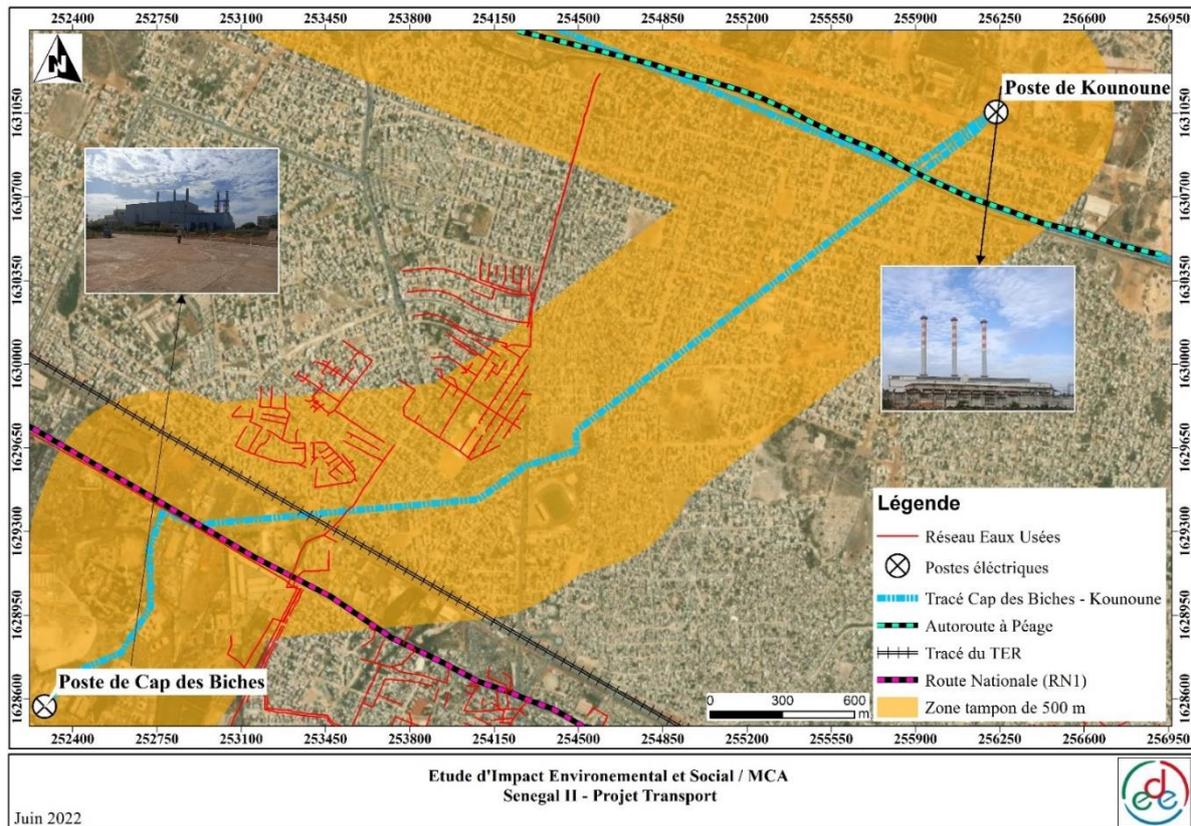


Figure 41 - réseau d'Assainissement sur l'axe Cap des Biches-Kounoune

5.3.4.1.3.4.3 Réseaux de transport d'énergie

Dans l'ensemble de la Région, les lignes de transport électriques sont réparties comme suit :

Tableau 40 - Les lignes de transports électrique de la Région de Dakar

<i>Tronçons</i>	<i>Tension nominale</i>	<i>Longueur</i>
Bel-Air-Hann	90 kV	16 km
Cap des biches-Patte d'oie	90 kV	36,2 km
Hann-Patte d'Oie	90kV	01 km
Patte d'oie-Aéroport	90 kV	08 km
Aéroport-Université	90 kV	15 km
Université-Bel-Air	90 kV	3,8 km
Cap-des-Biches-Mbao	90 kV	7,2 km
Cap-des-Biches- Kounoune	90 kV	6,5 km
Cap-des-Biches-Sococim	90 kV	6,5 km
Hann-Mbao	90 kV	11 km
Hann-Kounoune	90 kV	23 km
Kounoune-Sococim	90 kV	4,7 km

Le nombre d'abonnés à la Senelec dans la région de Dakar en 2019 se chiffre à 722 945. Entre 2018 et 2019, l'évolution des abonnés a connu une variation positive de 10%. Cette variation est plus élevée dans les départements de Rufisque et Pikine avec des proportions respectives de 16% et 12%. En termes de répartition géographique, on note des disparités importantes entre les départements.

5.3.4.1.4 Régime foncier et propriétés des terres

Les informations reçues des différentes autorités administratives et locales, des particuliers et des travaux de terrains réalisés par nos équipes (levés et enquêtés parcellaires) nous ont permis de disposer²³ :

- Des fichiers des plans d'état de lieux,
- Des fichiers des titres fonciers traversés,
- Des fichiers de lotissement appliqués traversés,
- Des fichiers des terrains non immatriculés (TNI) traversés,
- Les surfaces empiétées de chaque parcelle,
- Et des noms des propriétaires de ces titres fonciers et baux ainsi que des occupants des terrains non immatriculés (TNI).

L'étude n'étant pas entièrement terminée, des modifications sur les limites des emprises pourront être apportées ultérieurement.

La surface considérée dans le présent rapport de chaque parcelle est :

- Celle réellement attribuée au propriétaire et non la surface occupée pour les lotissements et les titres fonciers.
- La surface réellement occupée pour les terrains non immatriculés (T N I)

Les numéros des parcelles correspondent aux numéros de recensement réalisés.

²³ état des lieux et situation foncière des deux tronçons et sept postes, Décembre 2021

❖ **Kounoune et Cap des biches d'une longueur de 5,540 km (Département de Rufisque)**

La superficie de la bande d'étude est 27 684 m²

Elle est répartie ainsi :

- Titres fonciers de l'état : 321 m²,
- Titres privés : 3 438 m²,
- Terrains non immatriculés : 6 593 m²,

Et domaine public : 17 332 m² (constitué de rues issues des lotissements)

Tableau 41 - Titres fonciers de l'état

N° D'ORDRE	N° TF	SUP. TOTALE (m ²)	SUP. IMPACTEE (m ²)	DIF.(m ²)	PROPRIETAIRES	OBSERVATIONS
4	1967/R	250	6	244	ETAT DU SENEGAL	NON LOTI (RUE)
6	1967/R	1116	302	814	ETAT DU SENEGAL	NON LOTI (RUE)
7	1970	814	13	801	ETAT DU SENEGAL	NON LOTI (RUE)
TOTALE			321			

Tableau 42 - Titres privés

N° D'ORDRE	N° TF	SUP. TOTALE (m ²)	SUP. IMPACTEE (m ²)	DIF.(m ²)	PROPRIETAIRES	OBSERVATIONS
1	1663/R	60210	443	59767	SENELEC	NON LOTI(RUE)
2	2934/R	75035	1389	73646	SENELEC	NON LOTI(RUE)
5	948/R	4998	338	4660	EDS	NON LOTI(RUE)
8	959/R	16838	1268	15570	H et D INDUSTRIE	NON LOTI(RUE)
	1119/R				Héritiers Aliou FALL	
13		283	5	278	Ousmane Abdou Karim Diouf	R+1
14		179	2	177	Ousseynou Amar / Mamadou Ba	R+1
15		138	6	132	inconnu	Terrain nu
16		191	8	183	Saliou Gueye	R+1
17		106	6	100	MATY	RDC
19		220	9	211	Mamadou Amar	R+1
20		155	8	147	Mamadou Amar	RDC
21		147	8	139	Seynabou Seck	R+1
23		217	13	204	Babacar Talla Ndiaye, Cheikh Talla Ndiaye	R+2
24		187	8	179	Mbaye Ndoum	
25		208	10	198	Abdoulaye Traoré	RDC
27		174	72	102	Pape Daouda Sène	RDC
	2017/R				SN HLM	
14		179	2	177	Ousmane Abdou Karim Diouf	R+1
16		191	15	176	Ousseynou Amar / Mamadou Ba	E+1
17		106	3	103	MATY	RDC

N° D'ORDRE	N° TF	SUP. TOTALE (m ²)	SUP. IMPACTEE (m ²)	DIF.(m ²)	PROPRIETAIRES	OBSERVATIONS
19		220	5	215	Mamadou Amar	R+1
20		155	2	153	Mamadou Amar	RDC
27		174	7	167	Pape Daouda Sène	RDC
TOTALE			3438			

Nota : la partie de chaque parcelle empiétée ne touche pas le bâti et permet de la conservation du reste par le propriétaire

Tableau 43 - Terrains non immatriculés

N° D'ORDRE		SUP. IMPACTEE (m ²)	DIF.(m ²)	OCCUPANTS	OBSERVATIONS
3		858			RUE
9		3634			RUE
35	268	5	263	N° 155	PARCELLE N° 155
36		2096			RUE
TOTALE		6593			

Tableau 44 - Domaine public

N° D'ORDRE	N° TF	SUP. TOTALE (m ²)	SUP. IMPACTEE (m ²)	DIF.(m ²)	PROPRIETAIRES	OBSERVATIONS
10			621			RUE
11			3378			RUE
12	2017/R	158008	991	157017	SN HLM	RUE
18	1119/R		4		HERITIERS ALIOUNE FALL	RUE
22	1119/R		5		HERITIERS ALIOUNE FALL	RUE
26	2017/R		29		SN HLM	RUE
28			3420			RUE
29	1872/R		259		COMMUNE DE DAKAR	RUE
30	755/R	8948	224	8724	ABDOU DIENG	RUE
31	1034/R	530740	745	529995	Société des travaux publics et bâtiment aménagement ruraux et urbaines	RUE
32	1229/R	66978	658	66320	SEI SAPO	RUE
33	1034/R	529995	3174	526821	Société des travaux publics et bâtiment aménagement ruraux et urbaines	RUE
34			3824			RUE
TOTALE			17332			RUE

- Rive Bel air - Centrale Bel air d'une longueur de 1,870km (Département de Dakar)

La superficie de la bande d'étude est **8 320 m²**

Elle est répartie ainsi :

- Titres fonciers de l'état : **4 m²**,
- Titres privés : **6 924 m²**,
- Et terrains non immatriculés : **1 412 m²**.

Tableau 45 - Titres fonciers de l'état

N° D'ORDE	N° TF	SUP. TOTALE (m ²)	SUP. IMPACTEE (m ²)	DIF. (m ²)	PROPRIETAIRE	OBSERVATIONS
11	1040/GR	2067	4	2063	ETAT DU SENEGAL	NON LOTI (RUE)
Totale		2067	4			

Tableau 46 - Titres privés

N° D'ORDE	N° TF	SUP. TOTALE (m ²)	SUP. IMPACTEE (m ²)	DIF. (m ²)	PROPRIETAIRE	OBSERVATIONS
1	1864/DG	104040	40	104000	ETAT Français	NON LOTI (RUE)
2	13106/DG 2731/GR	25434	2497	22937	PORT	NON LOTI (RUE)
4	2675/GR	9513	1162	8351	PORT	NON LOTI (RUE)
5	2687/GR	11702	1049	10653	PORT	NON LOTI (RUE)
6	2914/DG 2726/GR	15659	1430	14229	PORT	NON LOTI (RUE)
7	13/GR	29506	94	29412	SUNEOR	NON LOTI (RUE)
8	13/GR	29506	20	29486	SUNEOR	NON LOTI (RUE)
9	2915/DG	30138	348	29790	PORT	NON LOTI (RUE)
12	1044/GR	3138	264	2874	ETAT Français	NON LOTI (RUE)
13	Domaine portuaire	Grande superficie	2639		PORT	NON LOTI (RUE)
Totale		154596	9543			

Tableau 47 - Les terrains non immatriculés

N° D'ORDE	SUP. IMPACTEE (m ²)	OCCUPANTS	OBSERVATIONS
3	440		RUE
10	972		RUE
Totale	1412		

- Les postes

Aéroport

<i>POSTE AEROPORT LSS</i>			
N° TF	SUP. TOTALE(m ²)	SUP. EMPIET. (m ²)	PROPRIETAIRE
526/NGA		3531	ETAT SENEGAL

Hann

<i>POSTE HANN</i>			
N° TF	SUP. TOTALE (m ²)	SUP. EMPIET. (m ²)	PROPRIETAIRE
5547/GR	25473	3549	SCI BOURGI

Bel air

<i>POSTE BEL AIR</i>			
N° TF	SUP. TOTALE (m ²)	SUP. EMPIET. (m ²)	PROPRIETAIRE
2787/DG	1277	1132	Morcellement du TF 1864/DG
8096/DG	1577	222	SOBOA
4304/DG	3492	1	
1864/DG		13742	ETAT Français

Cap des Biches

<i>POSTE CAP DES BICHES</i>			
N° TF	SUP. TOTALE(m ²)	SUP. EMPIET. (m ²)	PROPRIETAIRE
2934/R		10922	SENELEC
1663/R	71318	18181	SENELEC
TNI		41	

Kounoune

<i>POSTE KOUNOUNE</i>			
N° TF	SUP. TOTALE (m ²)	SUP. EMPIET.(m ²)	PROPRIETAIRE
3263/R	111920	16474	SENELEC

5.3.4.1.5 Urbanisation et occupation du sol

La croissance urbaine, dans la région de Dakar, a eu lieu sous l'influence des phénomènes d'exode rural dû non seulement à l'attractivité de la ville mais aussi aux cycles de sécheresse que le Sénégal a connus. En effet, de 1950 à 1960, le taux d'accroissement urbain était de 08%. Ainsi, la population de la ville de Dakar part de 33 700 habitants en 1926 à 800 000 habitants en 1976. En 2021, la population urbaine de la Région de Dakar est estimée à 3 796 577habitants. La Région de Dakar est fortement urbanisée.

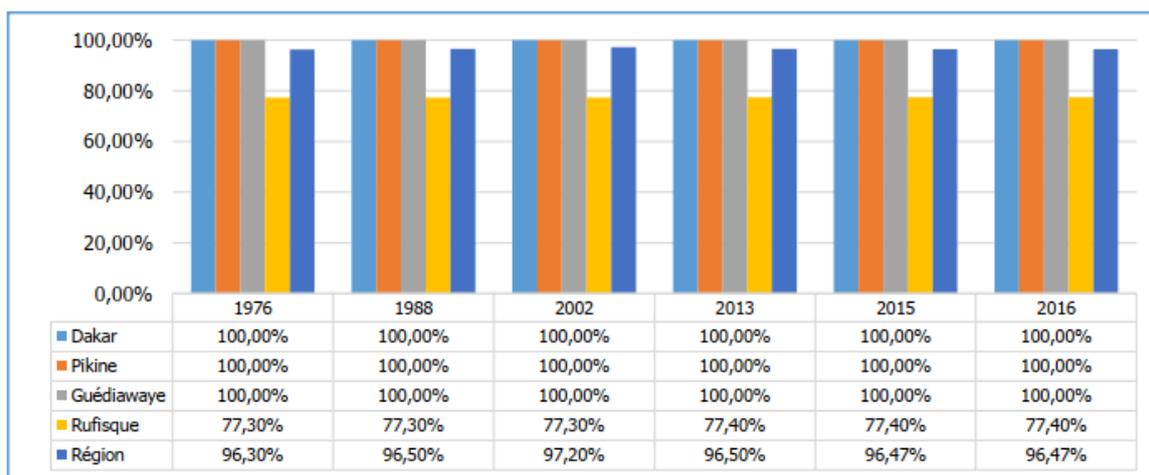
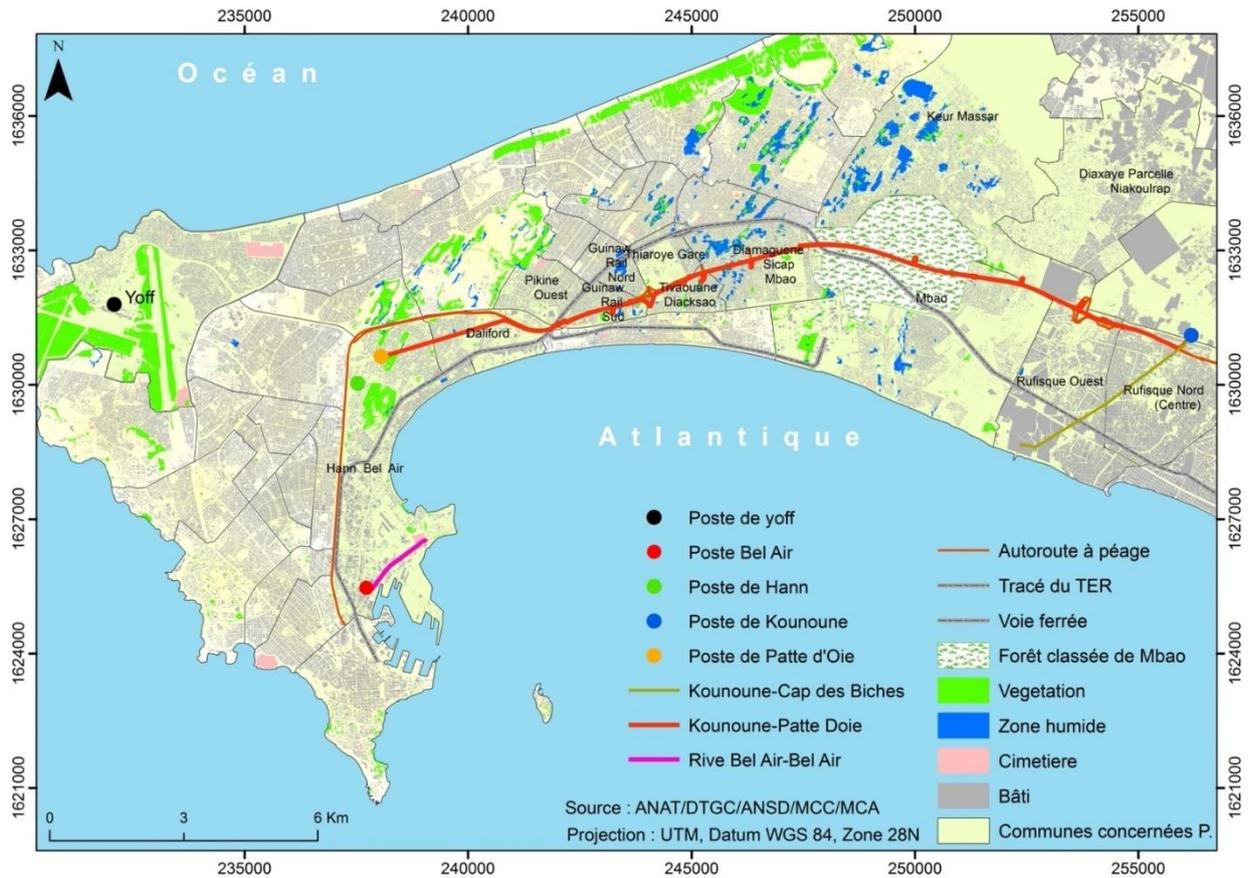


Figure 42 - Évolution du taux d'urbanisation de la Région de Dakar de 1976 à 2016

Source : ANSD, Situation économique et sociale de la Région de Dakar, 2019²⁴

L'occupation spatiale est caractérisée par l'habitat spontané, généralement dans les départements de Pikine et de Rufisque, ainsi que dans les localités dénommées « villages traditionnels » comme Ouakam, Yoff et Ngor. Le taux d'irrégularité est estimé à 21,76% dans toute la région avec respectivement 2,98% pour le département de Dakar, 42,42% pour le département de Pikine et 9,57% pour le département de Rufisque. À Dakar, l'habitat irrégulier occupe plus de 30% des superficies habitées et la ville se caractérise par une urbanisation à double registre : celle de la ville dite régulière, jouissant d'un « statut légal d'occupation » du sol et celle de cette « autre ville » dite irrégulière dont la création se fait en dehors des « cadres légaux ».

²⁴ Les données de Keur Massar sont intégrées dans celles du Département de Pikine.



Carte 37 - Occupation du sol de la zone du projet (Cabinet Haussmann, 2021)

Avec l'intensification de l'urbanisation dans la grande région de Dakar, les dynamiques de l'occupation du sol montrent que le bâti progresse tandis que les aires agricoles et les surfaces dites naturelles régressent. Les zones concernées par le projet sont couvertes par plusieurs documents de planification spatiale.

5.3.4.1.5.1 Le Plan d'Urbanisme de Détails (PUD) de Pikine et Guédiawaye



Carte 38 - Concept d'organisation du sol du PUD de Pikine et Guédiawaye (source L'Atelier Urbain)

Le Plan d'Urbanisme de détails des deux villes ambitionne d'insuffler une cohérence d'aménagement avec les orientations générales fixées par le Plan Directeur d'Urbanisme (PDU) de Dakar Horizon 2035. Il intègre les conclusions du Plan Directeur de Drainage (PDD), en préservant des espaces dédiés au stockage des eaux pluviales ou aux ouvrages de drainage. Le PUD consent, à terme, à doter les deux villes d'un document de planification opposable aux tiers et permettant de guider et mettre en synergie les programmes de l'État, des collectivités territoriales et du secteur privé dans la lutte contre les inondations récurrentes. Le PUD de Pikine et Guédiawaye jette les bases d'un développement urbain plus respectueux de l'environnement. Il mise sur la création de trames vertes et bleues, d'un cadre de vie et d'espaces verts soignés pour renforcer l'attractivité des villes, tout en encourageant un développement différent de ce qui se faisait dans le passé et qui ne contribuait pas à léguer des villes durables aux générations futures (source ADM).

5.3.4.1.5.2 Le Plan Directeur d'Urbanisme (PDU) de Dakar et ses environs à l'horizon 2035

Le PDU de Dakar 2035 constitue le principal outil de planification urbaine de référence. Il définit les grandes orientations en matière de planification urbaine de l'agglomération dakaroise. Il a été validé par décret présidentiel pour rendre son application exécutoire. Le PDU propose une vision de l'Agglomération de Dakar et ses environs comme une "Ville d'hospitalité", intégrant les points de vue de tous les acteurs. Sept objectifs sont proposés pour réaliser cette vision : l'objectif de création d'un cadre de vie confortable, l'objectif de communication facile, l'objectif de création innovante, l'objectif de gestion du développement urbain, l'objectif de gestion environnementale, l'objectif de développement inclusif et l'objectif d'application de la vision globale. Une stratégie de développement de la durabilité et un ensemble de mesures ont été mises en place pour réaliser ces objectifs. Le développement spatial de la zone d'étude est basé sur le plan d'occupation du sol de 2035. Il est caractérisé par une structure

multipolaire avec le Plateau, Diamniadio et Daga-Kholpa comme pôles urbains et par la présence d'autres zones urbaines majeures comme centres urbains dans le cadre d'une nomenclature urbaine claire, une autonomie des pôles, la conservation des espaces verts et des terres agricoles entourant les zones urbaines et un réseau de transport reliant ces pôles urbains à d'autres zones urbaines.



Carte 39 - Structure urbaine globale envisagée (Source : PDU Dakar 2035, DGUA)

5.3.4.1.5.3 Le Plan Directeur d'Aménagement et de Sauvegarde (PDAS)

Le PDAS définit un programme d'Actions pour la Sauvegarde et le Développement urbain des « Niayes » et zones vertes de Dakar y compris la forêt classée de la corniche qui s'étire sur une superficie de 100 ha Arrêté (n° 2614/SE du 22 juillet 1943). Elle part de la baie de Koussoum au Cap Manuel et du Cap Manuel à l'Anse Bernard jusqu'à la jetée de Gorée. Les orientations d'aménagement du PDAS qui constitue un plan d'Urbanisme de détails au sens du Code de l'Urbanisme, intègrent la création au niveau de la Corniche-Est d'aires de stationnement pour les véhicules, et l'installation de mobiliers urbains, notamment des bancs. A ce titre le projet est cohérent avec le PDAS.

5.3.4.1.5.4 Le Plan de Déplacements Urbains de Dakar (PDUD), 2008-2025

La préservation du paysage urbain et la nécessité de rehausser la qualité des espaces publics sont des éléments pris en compte dans le cadre du Le Plan de déplacements urbains pour l'agglomération de Dakar (PDUD) afin de contribuer au confort des citoyens et augmenter l'attraction des modes de transport. Dans cette perspective, les actions à mettre en œuvre intègrent la consolidation des actions déjà amorcées au cours des dernières années telles que l'aménagement de la Corniche ouest, l'établissement et mise en application de normes d'aménagement paysager.

5.3.4.1.5.5 Le Plan spécial d'aménagement et de développement du département de Pikine (PSA2DP)

Le Plan spécial d'Aménagement et de Développement, a pour objectif majeur la gestion durables des infrastructures marchandes à travers une parfaite maîtrise des contraintes foncières. Il s'agira par ailleurs de réaliser des équipements complémentaires pour renforcer ou étendre les offres du

département notamment sur les opportunités des centres commerciaux. Il s'agira par ailleurs de proposer une bonne restructuration de l'espace et une valorisation optimale des ressources de Pikine.

L'un des axes stratégiques sera de poursuivre les efforts d'amélioration du cadre de vie des populations pikinoises, d'améliorer les aménagements urbains des quartiers en renforçant le désenclavement et la valorisation économique de cette zone stratégique, d'accentuer l'information adéquate et l'accompagnement efficace des cibles jeunes dans le cadre de la mise en œuvre optimale de l'ensemble des composantes (recrutements, formation et financements) du programme "Xëyu Ndaw Ñi", d'accélérer le Programme de transformation et de modernisation du secteur informel, pour une meilleure employabilité des femmes et des jeunes, de simplifier et d'intensifier les procédures et modalités de financement des projets et activités.

En somme, ce plan a permis d'analyser les problèmes du département de Pikine sous divers angles, notamment l'environnement et les ressources naturelles, les dynamiques démographiques et spatiales, le développement humain et les dynamiques économiques.

5.3.4.1.6 Enjeux liés à la traite des personnes

Selon le cadre légal sénégalais²⁵, la traite des personnes (TdP), qui est passible d'un emprisonnement de 5 à 10 ans et d'une amende de 5 à 20 millions de francs, se définit comme suit :

Le recrutement, le transport, le transfert, l'hébergement, l'accueil de personnes par menace ou recours à la violence, enlèvement, fraude, tromperie, abus d'autorité ou de situation de vulnérabilité ou par l'offre ou l'acceptation de paiement d'avantages pour obtenir le consentement d'une personne ayant l'autorité sur une autre, aux fins d'exploitation sexuelle, de travail ou de services forcés, d'esclavage ou de pratiques analogues à l'esclavage, de servitude. L'infraction est constituée lorsque le recrutement, le transport, le transfert, l'hébergement ou l'accueil concerne un mineur, même si aucun des moyens énumérés à l'alinéa précédent n'est utilisé.

Au Sénégal, la TdP à des fins d'exploitation économique et sexuelle est un phénomène diffus au caractère national et transnational. Dans le rapport du Département de l'État américain²⁶ qui couvre la période du 1er avril 2020 au 31 décembre 2021, le Sénégal est classé sur la liste de surveillance de niveau 2. Le niveau 2 veut dire que le gouvernement du Sénégal ne se conforme pas entièrement aux normes minimales pour l'élimination de la TdP, mais qu'il déploie des efforts importants dans ce sens. Malgré l'absence de données centralisées, il apparaît que la plupart des victimes sénégalaises sont exploitées sur le territoire national. Ce constat s'explique par la part importante des migrants internes dans la population (14%) par rapport aux émigrants internationaux (1.2%)²⁷. Dans les pays à faibles revenus d'Afrique subsaharienne, une victime de TdP sur deux est un mineur. Parmi les enfants exploités dans ces pays, presque la moitié (46%) le sont pour du travail forcé²⁸.

Il émerge trois principales formes de TdP au Sénégal. La première, la plus visible dans les centres urbains, est la mendicité forcée des enfants qu'on appelle talibés. Cette forme de traite est liée à la pratique des parents de foyers défavorisés d'envoyer les garçons, et dans une moindre mesure les filles, dans des pensionnats religieux. Les talibés proviennent généralement du Sénégal rural, de Gambie, de Guinée, de Guinée-Bissau et du Mali. Ils sont ensuite contraints de mendier quotidiennement moyennant une part des revenus pour le marabout. Au Centre Ginddi, lequel accueille et fournit du soutien aux enfants abusés, c'est presque 80% des enfants bénéficiaires pour 2021 qui étaient des talibés.²⁹ Seulement pour la région de Dakar, c'est 30 000 enfants qui sont soumis à la

²⁵ Loi n° 2005-06 du 10 mai 2005 relatif à la lutte contre la traite des personnes et pratiques assimilées et à la protection des victimes. <https://www.ilo.org/dyn/natlex/docs/SERIAL/72255/95466/F1384086898/SEN-72255.pdf>

²⁶ Département d'État américain, Rapport sur la Traite des personnes – Sénégal, 2019. <https://sn.usembassy.gov/wp-content/uploads/sites/209/SENEGAL-TIP-2019-FRE-FINAL.pdf>

²⁷ Un rapport sur l'échelle, l'ampleur et le contexte de l'exploitation sexuelle des enfants : Panorama Sénégal, ECPAT International, Juin 2019, <https://ecpat.org/wp-content/uploads/2021/08/ECPAT-Country-Overview-Research-Report-Senegal-2019-2.pdf>

²⁸ UNODC, Global Report on Trafficking in Persons, 2020.

²⁹ CCT, Entrevue Centre Ginddi, Janvier 2022.

mendicité quotidiennement.³⁰ Il y a aussi des enfants qui sont contraint au travail forcé, par exemple les vendeurs de rue qui le font pour le compte d'adultes.³¹ La deuxième c'est la prostitution forcée et l'exploitation sexuelle (tourisme sexuel, pornographie) qui affecte majoritairement les femmes et les jeunes filles³². Le Sénégal est à la fois un pays de destination (avec les victimes provenant de divers pays en Afrique de l'Ouest) et un pays d'origine (avec des victimes sénégalaises qui sont acheminées vers les pays voisins, mais aussi vers l'Europe et le Moyen-Orient. Les jeunes filles se voient promettre un travail en Europe, puis leurs papiers d'identités sont confisqués par les « passeurs » et elles sont forcées de se prostituer. L'ONU estime qu'environ 1000 jeunes filles venant du Nigeria et à qui on avait promis un travail en Europe, ont été victimes de traite à des fins sexuelles à Kédougou, au sud-est du Sénégal.³³ La troisième, qui est moins visible mais néanmoins présente est le travail domestique forcé, lequel affecte principalement les jeunes filles. Les victimes se font offrir un travail de domestique au Moyen Orient et dans les pays du Golfe pour lequel on fait miroiter un salaire de 200 000 à 300 000 FCFA. Une fois sur place, elles se retrouvent séquestrées, leurs papiers d'identités confisqués, et sont forcées de travailler sans percevoir de salaire.

Ce qui montre qu'au Sénégal il existe plusieurs formes de traite des êtres humains, au niveau interne, au niveau régional et au niveau international. Les principales victimes sont les femmes, les filles et les garçons.

5.3.4.1.6.1 Cadre institutionnel et parties prenantes

La principale entité gouvernementale qui chapeaute les questions de traite des personnes au Sénégal est la Cellule nationale de lutte contre la traite des personnes (CNLTP), placée sous l'autorité du Premier ministre, qui a pour rôle d'assurer l'alerte et la veille des questions de TdP, de définir et mettre en œuvre les actions de sensibilisation et de proposer des réformes politiques.

Pour les structures de prise en charge des victimes, elles sont principalement dédiées aux mineurs. Comme service relevant de l'État il y a le Centre Ginddi qui accueille et soutient les enfants victimes de traite et s'occupe de leur réinsertion sociale, les Centres de premier accueil (CPA) qui relèvent de la Direction de l'éducation de la protection sociale et l'Action éducative en milieu ouvert (AEMO), un service du ministère de la Justice présent dans toutes les régions, qui apporte une assistance judiciaire, sociale et éducative aux enfants en danger moral ou les enfants en conflit avec la loi. Il n'y a cependant que peu de services dédiés aux adultes, ce qui apporte d'importantes lacunes pour l'accueil et le soutien psychologique et psychosocial des victimes majeures³⁴. C'est d'ailleurs l'une des priorités de la CNLTP de mettre en place des structures dédiées aux adultes. La police et la gendarmerie font partie des acteurs étatiques impliqués, étant donné la criminalité de la TdP. Selon les parties prenantes consultées, la police et la gendarmerie n'arrivent toutefois pas à effectuer un travail efficace pour adresser les enjeux de TdP, que ce soit par ignorance ou par manque de moyen³⁵. Il n'existe pas d'associations spécifiquement dédiées à la lutte contre la TdP, bien que ce soit un besoin pressant.

Les organisations de la société civile nationales et internationales offrent également un filet de sécurité. Une liste non exhaustive d'OSC actives à Dakar est fournie ci-dessous :

- Soutien aux enfants : Samu Social International, Coalition Nationale des Associations et ONG en Faveur de l'Enfant (CONAFE Sénégal), Afriyan Girls, Centre conseil pour Adolescent
- Soutien aux victimes d'exploitation sexuelle : Medicos del Mundo, Alliance Nationale des communautés pour la santé (ANCS), associations de travailleuses du sexe.

³⁰ Cellule Nationale de Lutte contre la Traite des Personnes en partenariat avec le MCA (2014), Étude sur la cartographie des Daaras à Dakar.

³¹ CCT, Entrevue ONUDC, Janvier 2022.

³² Codou Bop, Législations nationales sur le trafic d'êtres humains et l'exploitation sexuelle des petites filles et des femmes : le cas du Sénégal, https://codesria.org/IMG/pdf/5-Pratique_d_esclavage_Codou_Bop.pdf.

³³ Ce rapport est basé sur les connaissances et recherches de ECPAT International, ECPAT Luxembourg et de ECPAT France pendant la période 2014-2018.

³⁴ CCT, Entrevue CNLTP, Janvier 2022.

³⁵ CCT, Entrevue ONUDC, OIM, Medicos del Mundo, Décembre 2021 et janvier 2022.

- Soutien aux migrants : OIM, Alliance pour la migration, le leadership et le développement (AMLD)
- Transversal : ONUDC, Alliance des juristes sénégalaises (AJS), Rencontre africaine pour la défense des droits de l'Homme (RADDHO).

Les Badiénou gokh jouent aussi un rôle important de veille et de sensibilisation et collaborent activement avec les parties prenantes. Concept établi en 2010 au Sénégal, les Badiénou gokh sont des travailleuses bénévoles formées par les centres de santé. Leur rôle est de conseiller et orienter en matière de vie sexuelle. Déployées partout au pays et couvrant un district désigné, elles agissent à titre d'intermédiaires entre les familles, les femmes, jeunes filles et maris, et les centres de santé. Les leaders religieux sont de même des partenaires importants pour les actions de veille et de sensibilisation.

5.3.4.1.6.2 Analyse des risques liés au projet

En décembre 2021 et janvier 2022, le CCT a mené une série d'entrevues avec les acteurs institutionnels impliqués sur les questions de traite des personnes pour identifier les principaux risques de TdP liés au projet Transport. Les acteurs consultés incluent :

- Agences gouvernementales (la CNLTP) ;
- Organisations de la société civile (L'alliance nationale des communautés pour la santé ou ANCS, Medicos del Mundo et le Centre Ginddi) ;
- Les organisations internationales (Organisation Internationale pour les Migrations ou OIM et l'Office des Nations unies contre les drogues et le crime ou ONUDC) ;
- Compagnies impliquées dans les projets d'infrastructure (CETUD en charge du Bus Rapid Transit).

Les risques de TdP liés au projet Transports sont indiqués ci-dessous. Ils ont été identifiés au moyen de revue de littérature, en collaboration avec le MCA Sénégal II. Ils ont ensuite été contrevérifiés et confirmés par la collecte de données terrain. Les risques et leurs mesures d'atténuation sont ensuite spécifiés dans la section 8.3.4 : Caractérisation des impacts et mesures et dans le plan d'atténuation de risques TdP (inclus dans le PGES, chapitre 10).

Augmentation du risque de traite des personnes sur les chantiers de construction et auprès des fournisseurs de services

La traite des personnes est mise en évidence par les facteurs suivants : (1) déplacement sous la contrainte, (2) de restriction de liberté de mouvement, (3) confiscation de documents d'identité, (4) sous-estimation de la rémunération et (5) informalité des travailleurs. Les chantiers de constructions nécessitent beaucoup de main d'œuvre. En général les entreprises cherchent une main d'œuvre peu qualifiée et qui peut être exploitée, posant un risque pour les travailleurs vulnérables tels que les enfants, les PAP, les travailleurs migrants, etc.

Augmentation du risque de travail des enfants / travail forcé sur les chantiers de construction et auprès des fournisseurs de services

Le travail des mineurs ne peut être permis qu'en vertu des dispositions du cadre légal sénégalais³⁶. Au Sénégal, l'âge légal d'admission au travail est fixé à 15 ans. Il y a cependant certaines exceptions :

L'âge peut être ramené à 12 ans pour des travaux légers exercés dans le cadre familial qui ne portent pas atteinte à la santé, à la moralité ou au déroulement normal de la scolarité de l'enfant.

L'âge est relevé à 18 ans (âge de la majorité civile) pour les travaux suivants : dangereux, excédant leur force, pouvant blesser leur moralité.

³⁶ ARRETE MINISTERIEL n° 3748 MFPTEOP-DTSS en date du 6 juin 2003, relatif au travail des enfants. <http://www.jo.gouv.sn/spip.php?article735>

Aucun mineur ne peut être employé à un travail effectif de plus de 8 heures par jour et ne peut effectuer du travail de nuit.

Les migrants sont particulièrement vulnérables à la traite, y compris le travail forcé, puisqu'ils sont souvent en situation d'illégalité, de pauvreté et ont peu de connaissances de leurs droits, ni des structures de prise en charge des victimes. Les PAP présentent plusieurs facteurs de vulnérabilité (faible éducation, handicap, faible niveau socio-économique, etc.) qui peuvent en faire des victimes d'exploitation et de travail forcé.

Augmentation de l'exploitation sexuelle

La prostitution est techniquement légale au Sénégal et elle est une activité économique courante, surtout dans les grands centres urbains comme Dakar³⁷. Il n'existe que peu de données sur la prostitution au Sénégal, néanmoins, les observations de terrain montrent que généralement les grands chantiers attirent les réseaux de proxénètes pour pouvoir répondre aux besoins sexuels des ouvriers (majoritairement des hommes), surtout si ces derniers sont installés sur le chantier de façon permanente ou semi-permanente.³⁸ Il a par ailleurs été observé que les travailleuses du sexe opérant près des chantiers sont souvent des femmes migrantes en situation extrême de violence et de violation de leurs droits humains.³⁹

Harcèlement sexuel

Le harcèlement sexuel/VBG sur le lieu de travail, notamment dans les chantiers, est synonyme de forme de jeu d'influence ; il peut se produire dans plusieurs étapes du cycle de travail, du recrutement à la promotion. Il peut inclure des avances sexuelles, sexistes directes ou des propositions, y compris les employés de haut rang demandant des faveurs sexuelles aux employés subalternes. Il peut également inclure l'intimidation ou l'exclusion des femmes employées, pouvant compromettre leur statut d'emploi mais surtout le développement de leur potentiel.

5.3.4.2 Cadre de vie

5.3.4.2.1 Emissions atmosphériques et qualité de l'air ambiant

Les poussières et particulièrement les matières en suspension constituent les principaux polluants à prendre en compte dans le cadre de ce projet.

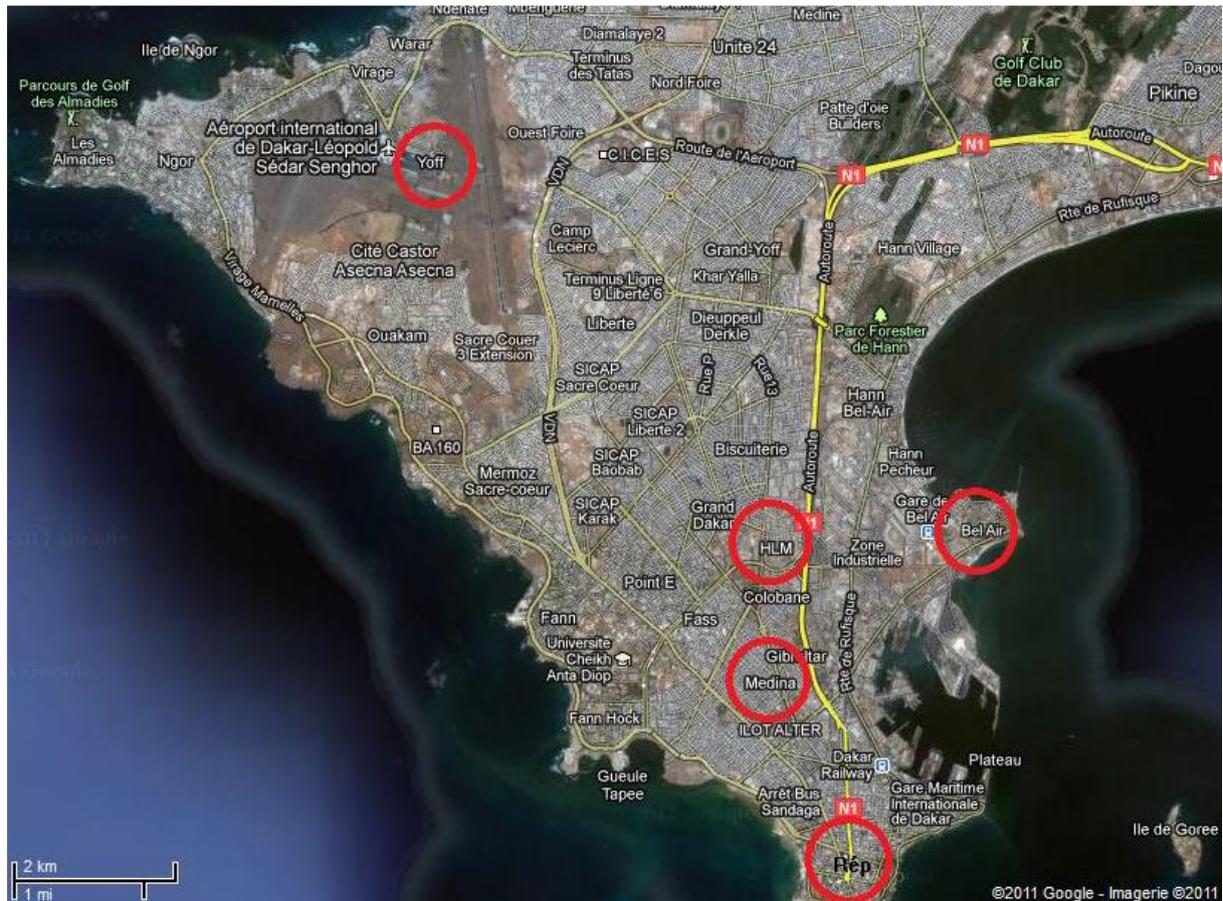
5.3.4.2.1.1 Stations de mesures de la qualité de l'air à Dakar

Cinq stations de mesures de la qualité de l'air sont installées à travers la ville de Dakar par le Centre de Gestion de la Qualité de l'Air. Elles sont implantées dans plusieurs zones d'activités, tout d'abord la station Yoff qui est située vers l'aéroport de Dakar. Cette station est définie comme une station mesurant la pollution de fond. Ensuite, la station Bel-Air est une station de type industriel, elle se situe dans la zone portuaire, la station HLM est, quant à elle, située en proche banlieue ; c'est une station de type périurbain. La station République (également appelée Cathédrale) est localisée en plein centre-ville, elle a été placée sur le bord d'une route. Enfin, la station Médina est, elle aussi, en bordure de route mais c'est une station implantée dans un quartier suburbain.

³⁷ En vertu de la loi, toute personne qui se livre à la prostitution doit (1) être âgée de plus de 21 ans, (2) être inscrite au fichier sanitaire et social, (3) se soumettre à des contrôles gynécologiques tous les 15 jours. Les textes de loi qui régissent le travail du sexe sont toutefois obsolètes et comportent beaucoup de lacunes, ce qui rend la « légalité » de la pratique presque impossible. Entre autres, le Code pénal (articles 323 à 325) interdit le proxénétisme et interdit que la prostitution se déroule dans tout lieu ouvert au public (hôtel, pension, club, lieu de spectacle, etc.).

³⁸ CCT. Entrevue OIM, Janvier 2022.

³⁹ CCT. Entrevue Medicos del Mundo, Janvier 2022.



Carte 40 – Localisation des stations de mesures de la qualité de l'Air (Centre de Gestion de la Qualité de l'Air)

5.3.4.2.1.2 Valeurs-limites de la qualité de l'air

Tableau 48 - Niveaux de qualité de l'air recommandés et cibles intermédiaires (Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air, résumé d'orientation, 2021)

Polluants	Durée retenue	Cible intermédiaire				Niveau recommandé
		1	2	3	4	
SO ₂ (µg/m ³)	24 heures ^a	125	50	–	–	40
NO ₂ (µg/m ³)	Annuel	40	30	20	–	10
	24 heures ^a	120	50	–	–	25
Ozone (µg/m ³)	Saison de pointe ^b	100	70	–	–	60
	8 heures ^a	160	120	–	–	100
CO (µg/m ³)	24 heures ^a	7	–	–	–	4 000
PM ₁₀ (µg/m ³)	Annuel	70	50	30	20	15
	24 heures ^a	150	100	75	50	45
PM _{2.5} (µg/m ³)	Annuel	35	25	15	10	5
	24 heures ^a	75	50	37,5	25	15
Pb (µg/m ³)	-	-	-	-	-	-

^a 99^{ème} percentile (c.-à-d. 3 à 4 jours d'excédent par an)

^b Moyenne de la concentration moyenne en O₃ maximale sur 8 heures et six mois consécutifs, avec la plus forte concentration en O₃ des moyennes glissantes sur six mois.

<i>Polluants</i>	<i>Moyenne Temporelle</i>	<i>Valeur limite maximale NS 05 62</i>
SO ₂ (µg/m ³)	Horaire	-
	Journalière	50
	Annuelle	-
NO ₂ (µg/m ³)	Horaire	200
	Annuelle	40
O ₃ (µg/m ³)	Horaire	-
	8 heures	120
CO (µg/m ³)	Horaire	-
	8 heures	10 000
PM10 (µg/m ³)	Journalière	150
	Annuelle	40
PM2.5 (µg/m ³)	Journalière	75
	Annuelle	25
Pb (µg/m ³)	Annuelle	2

5.3.4.2.1.3 Analyse des PM10 et NOx (cf. figures ci-après)

Les PM10 peuvent avoir plusieurs origines : soit une origine naturelle, soit une origine anthropique, et les NOx sont émis par toutes les combustions. Ces polluants ont donc plusieurs sources d'émissions, ce qui implique des concentrations dans l'air plus ou moins importantes. Leurs concentrations doivent être connues afin de pouvoir prévenir la population par rapport à la qualité de l'air de la ville. Beaucoup de personnes sont touchées par les conséquences de cette pollution urbaine. Les particules fines peuvent causer un excès de mortalité, une faible augmentation des concentrations de PM10 dans l'air peut entraîner une hausse de 0.27 % de la mortalité (Atkinson et al., 2010). Quant au dioxyde d'azote, un excès de pollution peut également accroître les admissions à l'hôpital (Atkinson et al., 2010). C'est pour cela que le suivi de ces deux polluants est essentiel au sein d'une ville en pleine croissance comme Dakar.

Les variations des PM10 tout au long de l'année présentent de grandes similitudes entre les cinq stations. Partout, les concentrations sont minimales durant les mois de juillet, août et septembre, puis augmentent en octobre et restent élevées tout le reste de l'année. De même que pour le cycle saisonnier des particules fines, les variations du dioxyde d'azote connaissent des pollutions minimales pendant les 3 mois de juillet, août et septembre.

La pression atmosphérique joue un rôle sur les taux de pollution dans l'air. En effet, « plus les pressions sont élevées, plus l'air est lourd, moins les polluants sont dispersés dans l'atmosphère » (Escourrou, 1980). Les pressions sont vraisemblablement un facteur météorologique à prendre en compte dans l'explication de la pollution dans l'air de Dakar.

Un autre facteur joue un rôle dans les concentrations de polluants : le vent. Il est un élément important dans les taux de pollution dans l'air grâce à sa direction qui révèle la localisation de la pollution et grâce à sa vitesse qui pourrait expliquer les taux de pollution (Escourrou, 1980). De plus, l'étude de la provenance du vent est importante puisque selon son passage sur un continent ou sur un océan, l'humidité de l'air varie (Viers et Vigneau, 1990) et le vent pourrait être chargé d'éléments différents (comme les poussières) selon sa provenance. Le vent est un élément changeant quotidiennement mais il se peut que des variations plus importantes aient lieu d'une période à une autre.

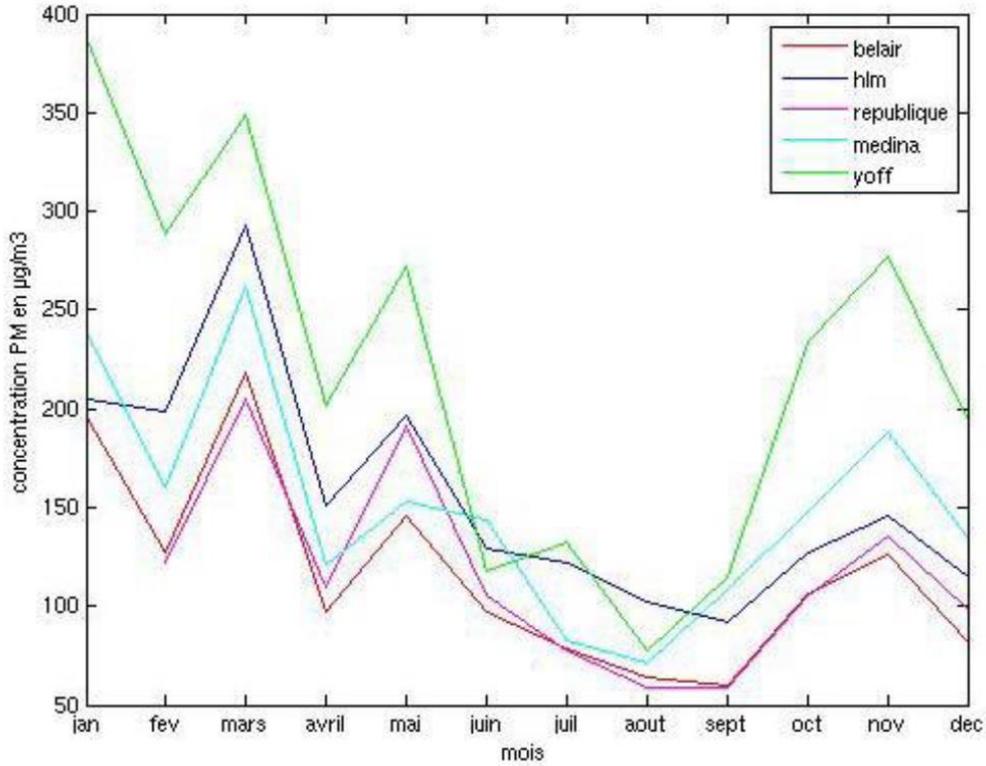


Figure 41 – Fluctuation des concentrations en PM10 (source : thèse C. DEMAY sur base éléments CGQA)

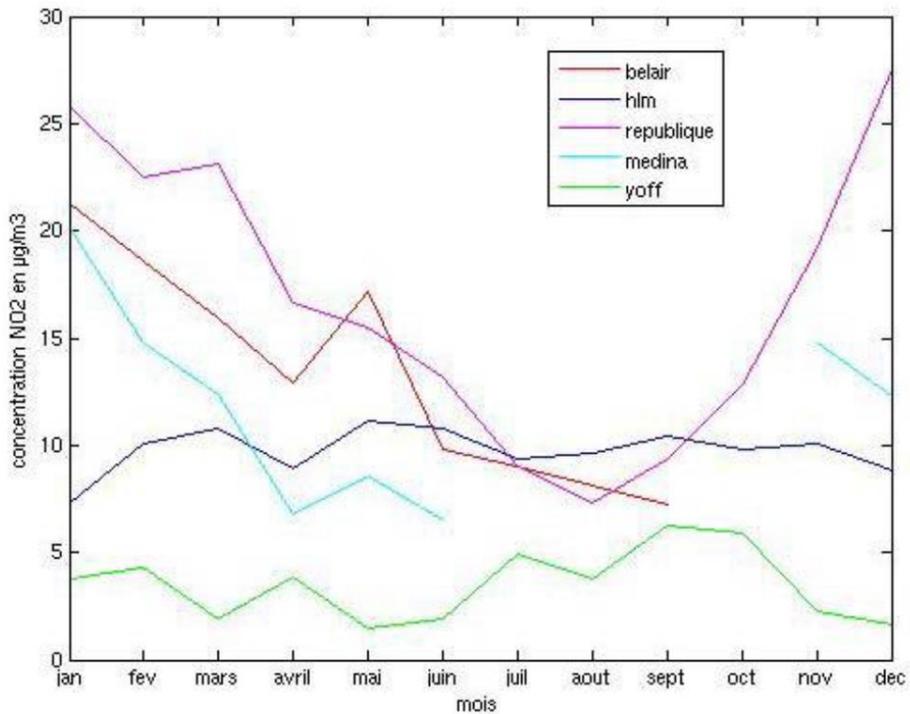


Figure 42 – Fluctuation des concentrations en NO2 (source : thèse C. DEMAY sur base éléments CGQA)

5.3.4.2.1.4 Analyse de la situation actuelle de la qualité de l'air de la région de Dakar

Dans la Région de Dakar, les activités de transports associés au développement des activités industrielles participent à la perturbation de la qualité de l'air. D'ailleurs, elle est confrontée à un niveau de pollution au-delà des limites définies par la norme NS-05-062. Les polluants concernés sont particulièrement les particules (PM10 et PM2,5). Dans la zone d'influence directe du projet, on note la présence des zones industrielles (Bel-Air Pikine, Thiaroye et Rufisque). En effet, l'aire d'étude est relativement marquée par les pollutions liées à l'exploitation des nombreuses carrières de calcaires tel que la cimenterie du SOCOCIM à Rufisque Nord, la présence d'industries comme les ICS de Mbao mais aussi dans la zone industrielle de Bel-Air. Cette situation indispose fortement les populations locales en termes de qualité de l'air.

Le trafic est un facteur anthropique qui a des effets considérables sur les concentrations de polluants dans l'air. Les résultats sur le site où est implantée la station de mesure de la qualité de l'air sont influencés par la quantité de trafic qui passe dans cette zone. Il faut prendre en compte dans les variations d'une station à l'autre les relevés effectués en bordure d'une route passagère ou non. En effet, les émissions de NO2 surtout mais également de PM10 sont dépendantes des émissions faites par les transports. Les émissions sont directement relevées par les stations si celles-ci se situent près de la zone d'émission (ici, le trafic donc la route).

En fonction de la vitesse des véhicules, les émissions varient également. Les transports émettent différemment s'ils roulent à vitesse constante ou s'ils changent constamment leurs vitesses (arrêt puis démarrage) avec les feux routiers, les intersections ou les ronds-points. De plus, selon le type de carrefours utilisés (feux routiers, ronds-points), les émissions seront discordantes. Ainsi, le trafic urbain selon sa densité et sa vitesse n'émet pas les mêmes quantités de polluants. De telles différences peuvent justifier les disparités de concentrations de polluants entre les stations.

Le carburant utilisé, exerce également une influence sur les émissions dans l'atmosphère. Il serait utile de connaître le type de transports le plus utilisé dans les quartiers ; s'il y a plus de transports en commun dans une zone, et dans une autre, plus de deux-roues en moyenne, cela influera sur les concentrations de polluants dans l'air.

De même, l'entretien des véhicules est un facteur entrant dans l'explication des émissions de polluants. Si le véhicule est mal entretenu, il émettra plus de particules polluantes dans l'air. Les transports sont donc un élément important dans l'explication des différences des taux de pollution entre les stations.

A ces activités source d'émission de poussières ou de gaz pouvant affecter la qualité de l'air, s'ajoutent les travaux de construction de la ligne avec les travaux de génie civil et les gaz d'échappements issus de la circulation des véhicules et engins.

En fonction des activités prévues et des mesures d'atténuation qui seront mises en place, le degré de perturbation peut être considéré faible.

5.3.4.2.1.5 Analyse des émissions atmosphériques au droit du projet

Pour atteindre les résultats visés par la présente étude, une revue bibliographique a été menée en plus des activités de collecte de données sur le terrain. Les emplacements des sites seront choisis de manière à ce que les mesures soient réalisées dans des zones susceptibles d'être exposées aux nuisances générées par le chantier (détérioration de la qualité de l'air et modification de l'ambiance sonore). Ainsi, l'ensemble des sites de mesure se situent au niveau des 5 postes électriques et au niveau des zones de concentrations humaines à proximité des tracés des lignes électriques souterraines, Bel Air-rive Bel Air et Cap des Biches- Kounoune.

Les activités de collecte de données sur le terrain se sont déroulées du 14 au 17 mars 2022.

NB : La rose des vents est utilisée pour identifier l'emplacement adéquat des différents points de mesure.

La collecte des données sera faite à partir des appareils de mesures suivants :

- LE CAIRNET®

Le système Carnet® est une station de surveillance de la qualité de l'air en temps réel et autonome (cf. figure suivante). Il est en effet alimenté par panneau solaire et dispose d'une communication cellulaire. Carnet® permet de surveiller les particules fines et les gaz et donne une image complète de l'impact environnemental de vos activités ou celles alentours. Il offre une flexibilité sans précédent pour produire des mesures précises, fiable et dynamiques de la qualité de l'air dans un large éventail d'industries et d'applications. Il permet de mesurer simultanément, en continue et en temps réel jusqu'à 6 polluants gazeux, particulaires : H₂S/CH₄S, NH₃, COVnm, O₃/NO₂, NO₂, CO, SO₂, PM et paramètres environnementaux : température, humidité relative et pression. Il peut être utilisé dans plusieurs domaines tels que :

- La Surveillance des odeurs ;
- La Surveillance de la qualité de l'air intérieur et ambiant ;
- La Détection des fuites et suivi d'émissions diffuses ;
- La Santé et Sécurité ;
- La Prévision d'émissions pour les installations industrielles ...



Figure 43 - CAIRNET

LE SONOMETRE BS15 TROTEC

C'est un sonomètre numérique qui sert à mesurer des sources acoustiques d'une plage de niveau sonore allant de 30 à 130 dB. C'est un instrument pour le contrôle des sources sonores ou pour la mesure simple des bruits de l'environnement. La figure ci-dessous donne la présentation du sonomètre BS15 TROTEC.



Figure 44 - TROTEC BS15

Pour chaque mesure susmentionnée, une campagne de mesure sera réalisée comme suit :

- Mesure en continu de la concentration des PM10, PM2.5, SO2 et O3/NO2 pendant 24 heures ;
- Mesure en continu du niveau sonore de 07h à 22h et de 22h à 07h.

Les données collectées de la surveillance de la qualité et de l'ambiance sonore seront compilées dans des fiches de terrain conçues à cet effet avec la possibilité de géo-référencer les observations de terrain. Ce qui permettra de produire des cartes et d'établir des bases comparatives.

Ces données collectées seront traitées et analysées, afin d'en faire ressortir leur diversité par site, et les statuts de conservations des espèces inventoriées.

Le traitement des données se fera comme suit :

Évaluation des moyennes horaires et journalières pour chaque paramètre mesuré ;

Analyse et interprétation des résultats ;

Modélisation de la dispersion : Pour la modélisation de la dispersion atmosphérique, un modèle internationalement reconnu sera appliqué pour évaluer les concentrations potentielles au niveau du sol. Les données locales relatives à l'atmosphère, au climat et à la qualité de l'air seront prises en compte lors de la modélisation de la dispersion atmosphérique.

Le tableau ci-dessous donne les résultats obtenus au niveau des différents points de mesure.

Tableau 49 – Présentation des concentrations brutes des principaux composants polluants au droit du projet (EDE, avril 2022)

	Concentrations journalières µg/m ³				
	Particules fines PM2.5	Fraction grossière PM10	Dioxyde d'azote NO ₂	Dioxyde de soufre SO ₂	Monoxyde de carbone CO
Rond-point Bel Air/GMD/Mole	27.25	38.66	81.55	31.51	120.23
Rond-point HLM Rufisque	45.87	58.56	0.23	10.79	
Rond-point Sedima/Rufisque	59.93	88.92	116.58	0.24	291.16

5.3.4.2.1.6 Evaluation de la qualité de l'air au niveau des points de mesure**Evaluation qualitative de la qualité de l'air à Bel Air**

Le tableau ci-dessous donne l'évaluation de la qualité de l'air dans la zone de Bel Air

Tableau 50 – Evaluation de la qualité de l'air dans la zone de Bel Air (EDE, avril 2022)

	Norme NS 05-062	OMS, 2016	Norme IFC	Observations
Particules fines PM2.5	Conforme	Non Conforme	Non conforme	Zone industrielle et portuaire avec une qualité de l'air acceptable mais le niveau d'émission des particules est mitigé selon les référentiels considérés
Fraction grossière PM10	Conforme	Conforme	Conforme	
Dioxyde d'azote NO₂	Conforme	Non Conforme	-----	
Dioxyde de soufre SO₂	Conforme	Conforme	Non conforme	
Monoxyde de carbone CO	Conforme	Conforme	-----	

NB : la Norme IFC n'a pas défini de seuil journalier pour le NO₂ et le CO

Evaluation qualitative de la qualité de l'air au niveau des HLM Rufisque

Le tableau ci-dessous donne l'évaluation de la qualité de l'air au niveau des HLM Rufisque

Tableau 51 – Evaluation de la qualité de l'air au niveau des HLM Rufisque (EDE, avril 2022)

	Norme NS 05-062	OMS, 2016	Norme IFC	Observations
Particules fines PM2.5	Conforme	Non Conforme	Non Conforme	Zone d'habitations avec une qualité de l'air acceptable mais le niveau d'émission des particules est mitigé selon les référentiels considérés
Fraction grossière PM10	Conforme	Non Conforme	Non Conforme	
Dioxyde d'azote NO₂	Conforme	Conforme	-----	
Dioxyde de soufre SO₂	Conforme	Conforme	Conforme	

Evaluation qualitative de la qualité de l'air au niveau du rond-point SEDIMA

Le tableau ci-dessous donne l'évaluation de la qualité de l'air au niveau du Rond-Point SEDIMA

Tableau 52 – Evaluation de la qualité de l'air au niveau du rond-point SODIMA (EDE, avril 2022)

	Norme NS 05-062	OMS, 2016	Norme IFC	Observations
Particules fines PM2.5	Conforme	Non Conforme	Non Conforme	Un trafic assez dense peut justifier les non-conformités selon certains référentiels
Fraction grossière PM10	Conforme	Non Conforme	Non Conforme	
Dioxyde d'azote NO₂	Conforme	Non Conforme	-----	
Dioxyde de soufre SO₂	Conforme	Conforme	Conforme	
Monoxyde de carbone CO	Conforme	Conforme	-----	

Les graphes ci-dessous donnent la comparaison entre les résultats obtenus et les seuils des Normes NS 05-062, OMS-2016 et IFC.

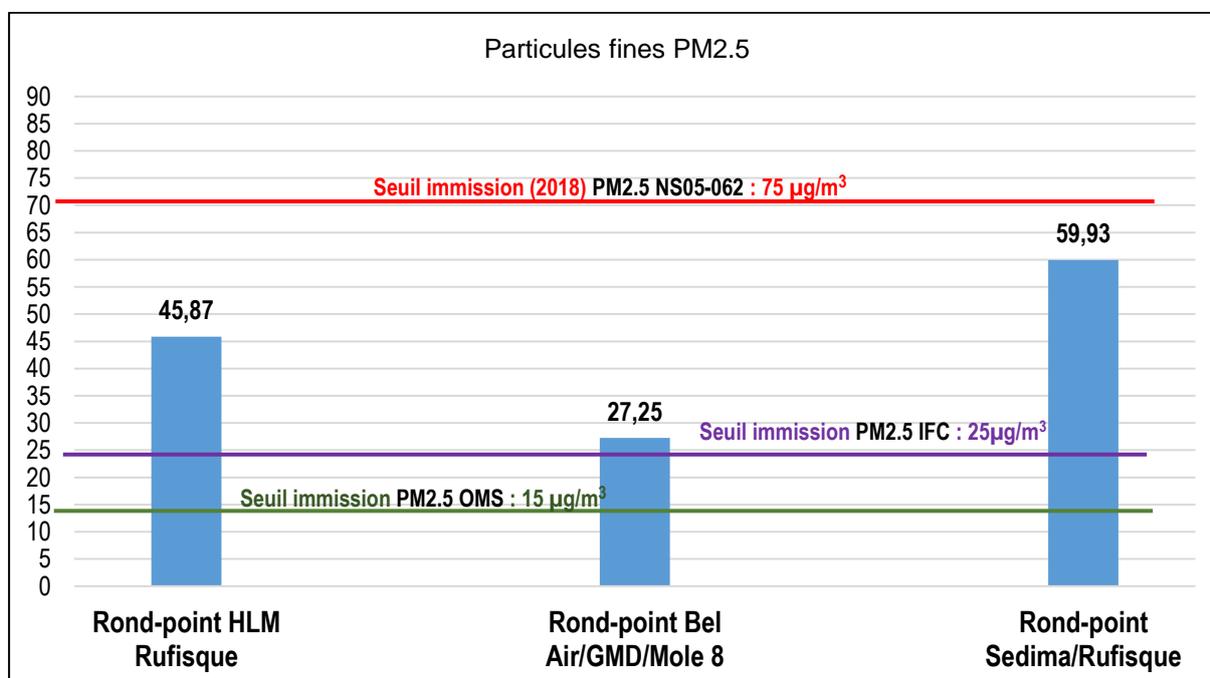


Figure 43 – Concentration des PM_{2,5} aux différents points de mesure, au regard des normes (EDE, avril 2022)

L'analyse des résultats montre une concentration importante des particules fines (PM_{2,5}) au niveau des différents points mesurés. Ceci s'explique par la densité du trafic et les activités industrielles. Les concentrations enregistrées dépassent les normes de l'OMS et de l'IFC au niveau des différents points de mesure. Par contre, elles sont en-dessous de la NS05-062.

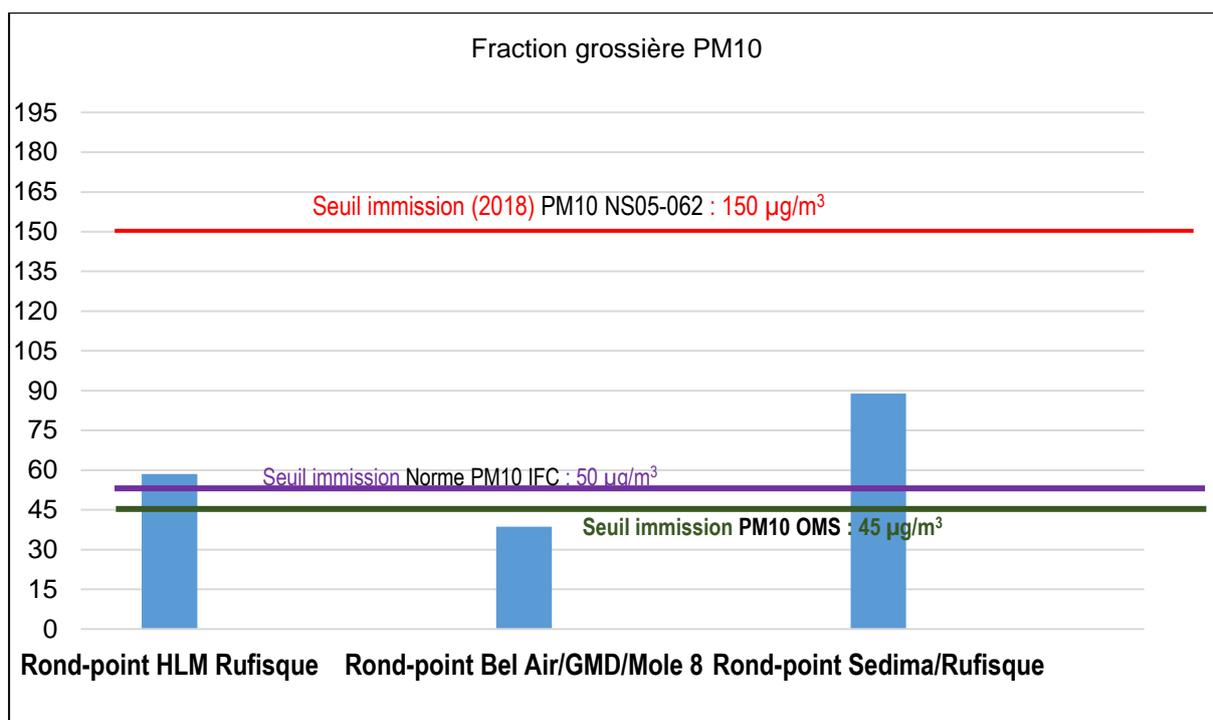


Figure 44 – Concentration des PM10 aux différents points de mesure, au regard des normes (EDE, avril 2022)

Ces résultats montrent l'importance de la fraction grossière (PM10) sur la dégradation de la qualité de l'air. Les valeurs enregistrées dépassent pour l'essentiel les seuils des Normes de l'OMS et de l'IFC. Par contre la concentration des PM 10 est largement inférieure à la Norme Sénégalaise pour l'ensemble des points de mesure et la valeur la plus élevée est enregistrée au niveau du Rond-Point SEDIMA. Ceci s'explique par la présence d'activités industrielles et une forte densité du trafic aux alentours du Rond-Point.

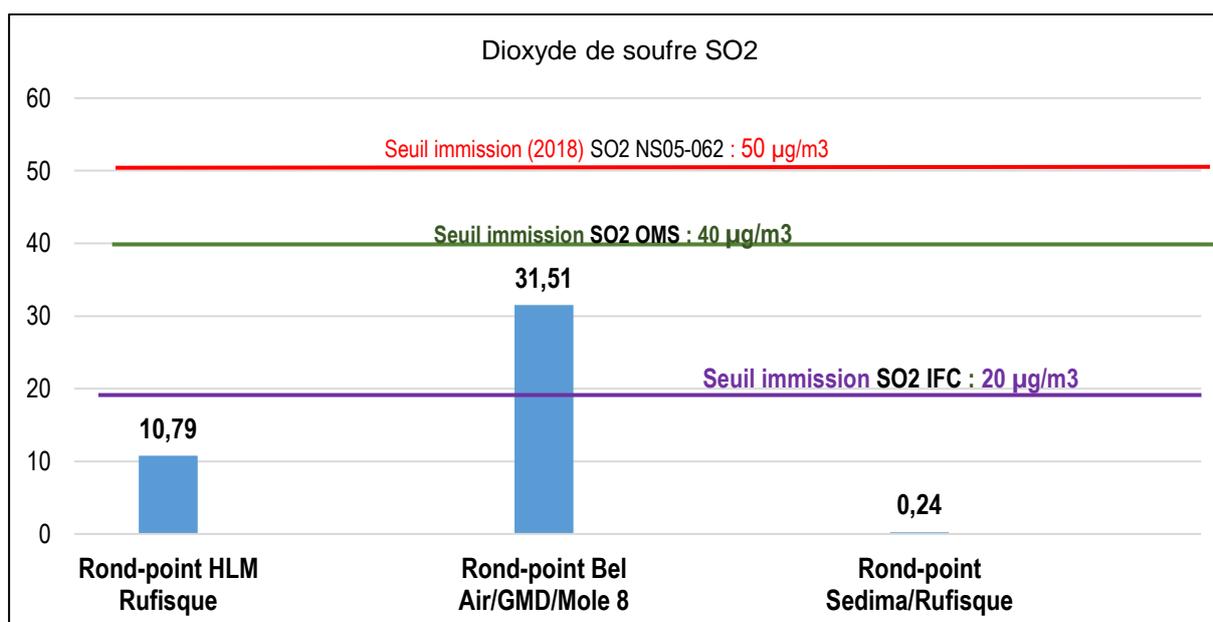


Figure 45 – Concentration du dioxyde de soufre (SO₂) aux différents points de mesure, au regard des normes (EDE, avril 2022)

La présence de la centrale de production de la Senelec et la forte industrialisation de la zone impliquent la concentration importante de SO₂ enregistrée au niveau du Rond-point Bel-Air. Toutefois, il est important de noter que c'est le seul point de mesure où la concentration de SO₂ dépasse la norme de l'IFC. Les concentrations en SO₂ aux autres points de mesures sont inférieures aux seuils des normes applicables.

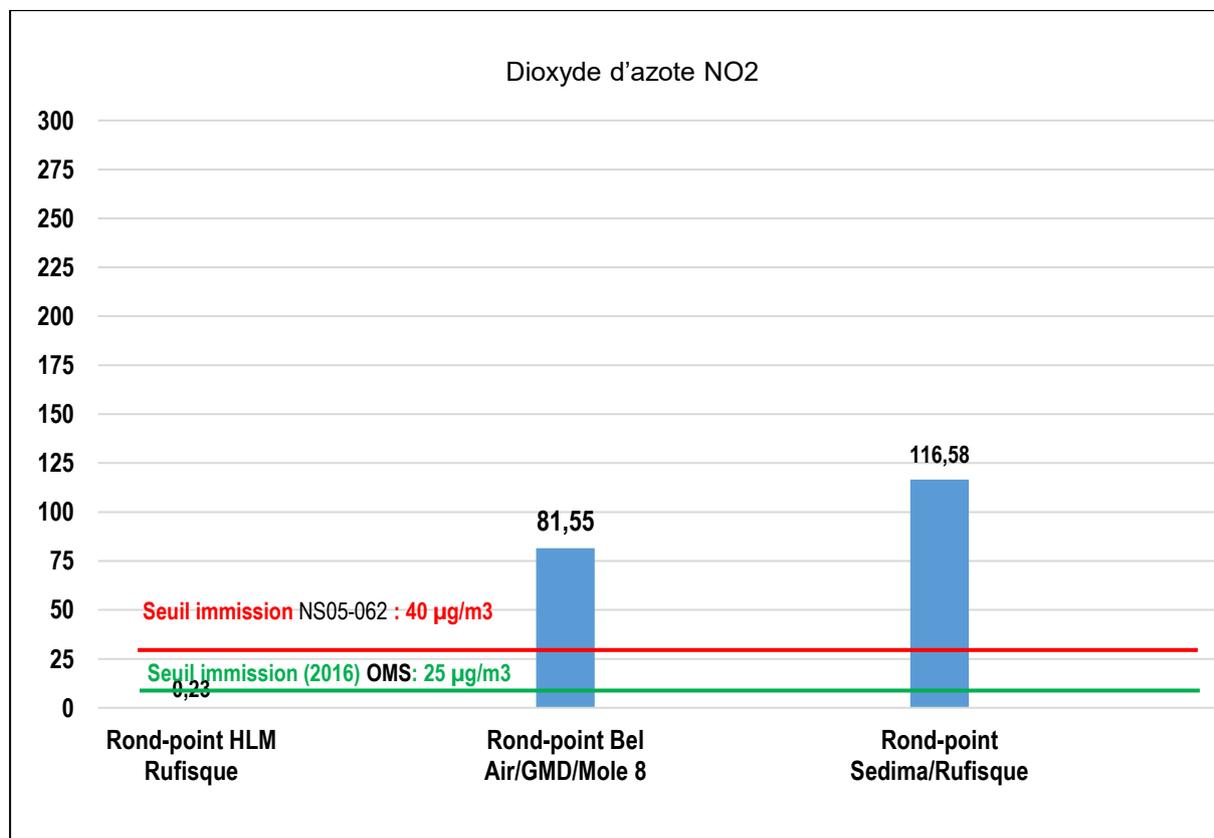


Figure 46 – Concentration du dioxyde d'azote (NO₂) aux différents points de mesure, au regard des normes (EDE, avril 2022)

La concentration de dioxyde d'azote dépasse les seuils des Normes de l'OMS et de la NS05-062 au niveau des Ronds-Points SEDIMA et BEL AIR. Par contre la valeur la plus faible et en dessous des seuils des normes susmentionnées est enregistrée au Rond-Point des HLM de Rufisque. Ces résultats montrent que les émissions de NO₂ contribuent fortement à la détérioration de la qualité de l'air au niveau des différents points de mesure.

Synthèse sur la qualité de l'air au droit du projet

L'analyse de la qualité de l'air en se référant aux Normes de l'OMS et de l'IFC révèle une situation alarmante pour la plupart des polluants étudiés. Les concentrations enregistrées au niveau des différents points de mesure dépassent pour la majeure partie des cas les seuils des normes susmentionnées. Par contre, ces concentrations restent sous les seuils de la NS05-062 sauf pour le NO₂ au niveau des Ronds-Points Bel Air et SEDIMA.

5.3.4.2.2 Contexte sonore

L'ambiance sonore est plus importante au niveau des zones d'activités industrielles, en milieu urbain (centres-villes) et près des grands réseaux de transport (grands axes routiers, voies ferroviaires, aéroports).

Des données plus précises sont disponibles au niveau des postes suivants :

Tableau 53 – Présentation des résultats des mesures acoustiques au droit des postes (EDE, avril 2022)

Points de mesure	Niveau sonore en dB				
	Niveau sonore MAX	Niveau Sonore MIN	Moyenne	De jour 7h00-22h00	De nuit 22h00-7h00
POSTE BEL AIR	78	59	65.9	65	67
POSTE HANN	77	61	68	67.7	69.5
POSTE AEROPORT	66.9	61.9	63.9	63.95	64
POSTE CAP DES BICHES	59.6	53.7	55	54.9	55.1
POSTE KOUNOUNE	70	54.8	63.70	62.7	65.2

L'analyse des résultats montre une légère différence entre les niveaux sonores enregistrés de jour (07h.00 – 22h.00) et de nuit (22h.00 – 07h.00). Ceci s'explique par l'absence de source de bruit externe significative aux alentours des points de mesure. Les valeurs enregistrées au niveau des postes de Bel Air et Hann sont liés au fonctionnement d'anciens transformateurs. Par contre au niveau des postes de Cap des Biches, Aéroport et Kounoune, la Senelec utilise des installations modernes, moins bruyantes.

Le graphe ci-dessous donne la comparaison entre les résultats obtenus les seuils deux normes de référence susmentionnées.

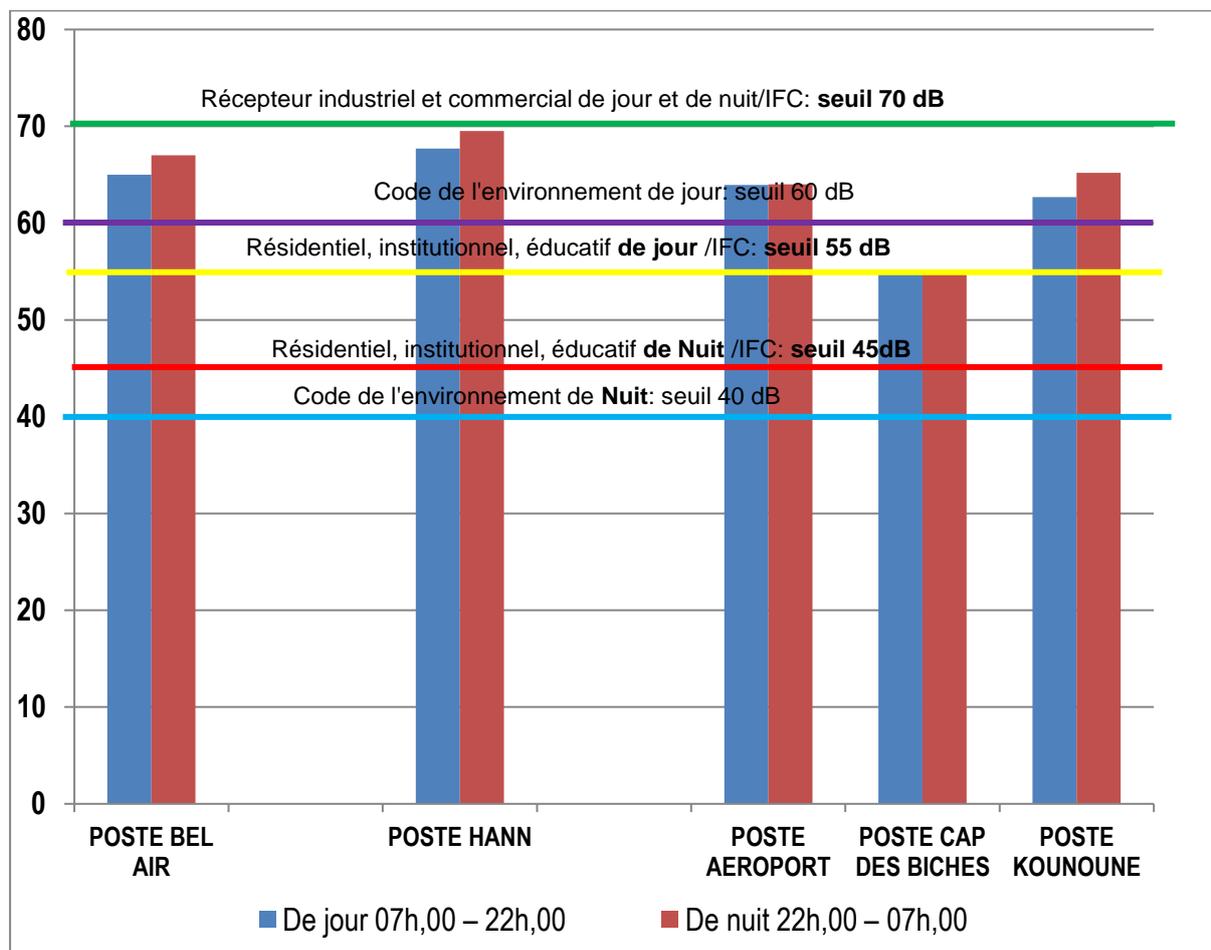


Figure 47 – Résultats des mesures acoustique et seuils des normes de référence (EDE, avril 2022)

L'analyse du graphe montre que toutes les valeurs enregistrées au niveau des différents points de mesure sont en dessous du seuil de l'IFC pour les récepteurs industriels et commerciaux. Par contre tous les autres seuils ont été dépassés par les valeurs sauf pour le poste de Cap des Biches où les niveaux sonores sont en dessous du seuil de l'IFC pour les résidences, institutions (de jour 55dB) et du seuil recommandé par le code de l'environnement Sénégalais (de jour 60dB).

5.3.4.2.3 Eclairage

L'éclairage public à Dakar est mixte avec des lampadaires solaires et d'autres lampadaires alimentées par le réseau électrique de Senelec.

Les sources d'énergie les plus utilisées pour l'éclairage restent l'électricité (57,5 % des ménages) et la lampe rechargeable (20,4 %). La bougie et la lampe tempête, troisième et quatrième mode d'éclairage, touchent respectivement près de neuf et six ménages sur cent seulement. Seuls 2,2 % des ménages ont recours au solaire et 1,0 % à la lampe pétrole artisanale. Il faut remarquer que seulement 2,3 % des ménages utilisent le bois pour s'éclairer et 0,1 % des ménages utilisent le groupe électrogène et 0,1 % le gaz comme source d'éclairage. On remarque une importante inégalité d'accès à l'électricité entre les milieux urbain et rural. En effet, 86,9 % des ménages urbains utilisent l'électricité et moins du quart des ménages ruraux (24,2 %) l'utilise. La lampe rechargeable (près de 40 %) est la principale source d'éclairage utilisée par les ménages ruraux, contrairement au milieu urbain où seulement 3,3 % des ménages l'utilisent. (Source : ANSD, 2018).

5.3.4.2.4 Services écosystémiques

Les services écologiques résultent des processus écologiques qui se produisent dans les écosystèmes et dont bénéficient directement ou indirectement les humains.

L'évaluation financière des services écologiques représente une voie de plus en plus utilisée pour intégrer l'importance de la biodiversité dans la prise de décision. Par analogie, on peut comparer le capital naturel avec le montant d'argent initial d'un placement, et les services écologiques avec les intérêts annuels que rapporte celui-ci.

La forêt classée de Mbao joue un rôle important sur le plan écologique depuis l'Administration coloniale. Entre autres services écosystémiques, la forêt classée de Mbao constitue un site de régulation des eaux de pluies, services d'approvisionnement pour le pâturage ou encore la pharmacopée.

En termes d'habitats, la forêt classée de Mbao compte des habitats jouant des fonctions écologiques très importants. On peut citer entre autres : le ruisseau ou cours d'eau où sont observés des poissons, source d'alimentation pour les populations locales et les oiseaux piscivores, la mare de la biodiversité qui de nos jours est asséchée à cause des travaux intervenus pour la régulation des eaux de pluies de la périphérie de Dakar, la fonction de dortoir pour les oiseaux, zone de refuge pour la faune mammalienne et reptile vu l'urbanisation de la région de Dakar.

Les systèmes de productions forestières permettent également aux populations de subvenir à un certain nombre de besoins grâce aux produits qu'ils procurent. Les principaux systèmes identifiés à l'intérieur et aux environs de la forêt classée de Mbao sont liés à la cueillette de produits forestiers non ligneux (fruits, feuilles...), le ramassage de bois mort, etc.

Les produits non ligneux tirés de la forêt sont divers et variés. Il s'agit des produits destinés à l'alimentation humaine et à la pharmacopée.

La forêt classée de Mbao a toujours fourni des produits alimentaires aux populations riveraines et même à celles de Dakar d'une manière générale car les récolteurs vendent leurs produits dans toute la région surtout quand la forêt recelait encore un potentiel important.

Des quantités importantes de noix et de pommes d'anacarde y étaient récoltées par les hommes, les femmes et les enfants des villages environnants. Ces produits jouaient ainsi un rôle important dans l'alimentation, dans l'accroissement et la diversification des revenus financiers car les productions étaient vendues sur place où dans les marchés « syndicat » de Pikine et Dakar d'après les données de l'inventaire.

La grande diversité biologique dont la forêt classée de Mbao avait fait de cet espace un lieu de récolte de plantes médicinales. Les plus vieux herboristes et vendeurs de plantes médicinales de Thiaroye ont reconnu que la forêt recelait un important potentiel de plantes.

Cependant, elle devient de moins en moins fréquentée car les espèces les plus recherchées, ont disparu ou sont devenues extrêmement rares. Selon les populations, la pression de ces récolteurs de médicaments, associée aux techniques de récolte inadaptées constituent une source de dégradation des espèces.

Les maraichers trouvés dans la zone du projet participent à l'approvisionnement des riverains en légumes (choux, tomates, salades, poivrons etc.) et c'est leur principale source de revenus. Les femmes et les hommes ont les mêmes conditions d'accès aux parcelles exploitées.

Cependant, l'utilisation de produits chimiques (pesticides) dans le cadre des activités de maraichages a des impacts négatifs pour la faune terrestre et souterraine. Les produits chimiques tuent la microfaune et ont un effet de bioamplification dans la chaîne trophique écologiquement parlée. En somme l'utilisation des pesticides et insecticides entraîne logiquement une perte de biodiversité à long terme.

Etant le poumon vert de la Région de Dakar, elle participe grandement à la réduction de la pollution et la purification de l'air, la protection des sols par le développement de la microflore contre les érosions. Elle favorise aussi la création d'un microclimat qui réduit la chaleur en temps de canicule de même que les plantations linéaires et devant les habitations.

Le tableau suivant présente une synthèse des services écosystémiques classés par ordre décroissant de priorité dans chacune des catégories.

Tableau 54 - Synthèse des services écosystémiques prioritaires de la forêt classée de Mbao et du lac des Maristes

<i>Catégories de services</i>	<i>Composante environnementale</i>	<i>Services</i>
Approvisionnement	Flore	Source d'énergie : <ul style="list-style-type: none"> ▪ ramassage de bois morts dans la forêt classée de Mbao.
		Alimentation du bétail : <ul style="list-style-type: none"> ▪ utilisation de certaines herbacées comme fourrage ; ▪ exploitation des résidus de récoltes et certaines ligneuses (gousses, feuilles, etc.) ▪ pâturage.
	Flore et faune	Alimentation humaine <ul style="list-style-type: none"> ▪ les produits provenant du maraichage, de l'arboriculture destinés à la consommation ; ▪ les produits apicoles et de la pêche artisanale pour la consommation.
	Flore	Service et économie locale : <ul style="list-style-type: none"> ▪ recherche de perche pour clôture et les poutres ; ▪ production et vente de produits horticoles (dans la forêt classée de Mbao et certains endroits de la zone du tracé) ; ▪ utilisation et vente de certaine partie des plantes médicinales.

<i>Catégories de services</i>	<i>Composante environnementale</i>	<i>Services</i>
Régulation	Eaux superficielles	Drainage naturel et lutte contre les inondations : <ul style="list-style-type: none"> la présence des marais et autres zones dépressionnaires permet un drainage naturel des eaux contribuant à la lutte contre les inondations.
	Eaux souterraines	Régulation du cycle de l'eau <ul style="list-style-type: none"> les mares temporaires participent à la recharge de la nappe superficielle libre et profonde semi-captive.
	Sols	Lutte contre l'érosion éolienne et hydrique : <ul style="list-style-type: none"> présence d'un couvert végétal participant à la lutte contre l'érosion éolienne et hydrique.
	Climat et qualité de l'air	Lutte contre la pollution de l'air : <ul style="list-style-type: none"> la forêt classée de Mbao joue un rôle important dans la séquestration de carbone et la purification de l'air. Régulation du climat local <ul style="list-style-type: none"> Les arbres maintiennent la température agréable et évitent les îlots de chaleur.
Socio-culturel	Faune et flore	Valeur d'existence de la biodiversité : <ul style="list-style-type: none"> espèces partiellement protégées animales et végétales. Valeur récréative et esthétique : <ul style="list-style-type: none"> des plantations linéaires et arbres devant les maisons ou ateliers sont des lieux de repos.

Nb : la majeure partie des services est localisée dans la forêt classée de Mbao et de ses environs. L'accès aux services rendus par les écosystémiques est équitable entre les hommes et les femmes

5.3.4.2.5 Lumière, chaleur et radiation

Le phénomène d'Îlot de Chaleur Urbain (ICU) est une augmentation de température localisée en milieu urbain par rapport aux zones rurales voisines, mais également par rapport aux villes elles-mêmes. Il résulte d'un phénomène physique dû à l'effet de stockage de la chaleur des villes : les surfaces urbaines étant très chaudes la journée, elles limitent le refroidissement nocturne par circulation d'air. Ces îlots thermiques se traduisent sous forme de microclimats artificiels.

5.3.4.2.5.1 Rappel : Les principaux facteurs responsables des îlots de chaleur urbains

Le phénomène d'ICU est complexe et multifactoriel. En effet, il existe plusieurs combinaisons de facteurs à l'origine d'un ICU. La contribution de chacun de ces facteurs peut être plus ou moins importante et variable dans le temps et l'espace.

Les causes fondamentales à l'origine de températures élevées en ville sont les suivantes :

1. La génération de chaleur anthropique ; cette chaleur provient d'activités humaines diverses tels que les transports, les activités industrielles, la consommation d'appareils électriques ;
2. La rétention et émissivité des rayonnements solaires ;
3. L'absence de ventilation, d'opportunités d'évacuation des masses d'air ;
4. L'absence d'opportunité de chaleur latente (évaporation d'eau ou évapotranspiration de végétaux).

Les deux premiers facteurs correspondent à la production et rétention de chaleur, tandis que les deux derniers correspondent à un manque d'opportunité à dissiper et évacuer la chaleur. Les facteurs 2 et 3 sont largement influencés par les formes urbaines et les matériaux de l'espace urbain. Le facteur 4 relève de la présence de végétaux et de masses d'eau.

Il existe des facteurs de contrôle influençant l'amplitude des ICU :

- Les paramètres climatiques régionaux (échelle méso climatique) tel que le climat régional (voir les classifications de Koppen Geiger), les vitesses et directions des vents, les types de nuages et les précipitations (fréquences, intensités). Plusieurs études ont montré qu'un ICU est d'autant plus important lorsqu'il est associé à un vent et une nébulosité faible (Stewart, 2000, Arnfield, 2003). Pour ces raisons, l'ICU des villes bénéficiant d'un littoral ou d'un climat océanique (c'est le cas de Dakar) est moins intense que les villes soumises à des climats continentaux ;
- Les propriétés thermiques, hydriques et radiatives des sites périphériques à l'espace urbain (Stewart, 2011, in F. Leconte, 2014). En effet, l'amplitude d'un ICU se réfère à un milieu non urbain en guise de comparaison. Cela permet de distinguer l'intensité de l'ICU par rapport aux conditions météorologiques régionale (amplitude d'un ICU soumis à un épisode de chaleur régional par exemple).

Principaux éléments urbains et géographiques responsables du phénomène de surchauffe urbaine :

- Géométrie urbaine, morphologie urbaine ;
- Topographie de l'espace urbain ;
- Propriétés des matériaux, albédo, émissivité, effusivité, conduction ;
- Activités humaines ;
- Imperméabilité des surfaces ;
- Altération du cycle naturel de l'eau ;
- Absence d'opportunité d'évapo(trans)piration ;
- Géométrie des masses d'eau et de la végétation.

Ces éléments contribuent à diminuer le phénomène de convection de l'air et à augmenter le flux radiatif. Les matériaux urbains stockent la chaleur. Globalement, le milieu urbain a un flux de chaleur latente considérablement réduit, par rapport à une périphérie moins imperméabilisée et aux taux de végétations plus importants. La présence en périphérie de certains éléments n'est pas à négliger : topographie (chaîne de montagne, fond de vallée, etc.), proximité d'éléments favorisant le rafraîchissement (masse d'eau importante, littoral, forêt).

Compte tenu de la variabilité d'un ICU selon des dimensions multi-scalaires et temporaires, un ICU peut être variable d'une ville à l'autre et d'un espace géographique à l'autre.

5.3.4.2.5.2 Exposition au phénomène de surchauffe urbaine de l'agglomération de Dakar (échelle macroscopique)

La région de Dakar comprend les villes de Dakar, Pikine, Guédiawaye et Rufisque. Située sur la presqu'île du Cap-Vert, elle compte environ 3 835 011 habitants (Données démographiques ANSD, 2020) et possède une urbanisation rapide. En effet, outre sa forte croissance démographique, la capitale possède des rayonnements économique et administratif très importants. Les conditions actuelles d'urbanisation contribuent à l'étalement urbain sur la péninsule du Cap vert et à intensifier ses formes urbaines (densités et hauteurs plus importantes des bâtiments).

La taille de la population et les formes urbaines plus intenses contribuent assurément à un effet d'îlot de chaleur urbain sur la région de Dakar. En effet, plus la population est importante, plus la production de chaleur anthropogène est importante en raison de la consommation d'énergies. Les formes urbaines plus denses et concentrées, ainsi que les matériaux urbains (revêtements imperméables, matériaux retenant la chaleur tel que le béton) contribuent à piéger la chaleur et à la relarguer dans l'air ambiant, réchauffant ce dernier.

La région de Dakar bénéficie d'un climat subtropical désertique (BWh dans la classification de Köppen-Geiger). Les variations de températures sont faibles et les moyennes mensuelles se situent entre 22°C et 28°C. Surtout, les façades maritimes de la presqu'île du Cap Vert permettent de renouveler l'air rapidement régulièrement. En effet, elle est balayée par plusieurs masses d'air maritimes (alizés marins, mousson, harmattan). Les éléments de climatologie indiquent que les vents sont moins intenses

pendant la saison chaude, notamment entre juin et septembre. Les conditions de renouvellement de l'air urbain sont donc amoindries en cette période. Par ailleurs, la saison chaude coïncide avec la saison des pluies et favorise en théorie les opportunités de chaleur latente (rafraîchissement de l'air par évaporation et évapotranspiration). Cependant, en raison de l'humidité relative importante, notamment lors de la saison des pluies, les opportunités de chaleur latente restent modestes.

En conclusion, à l'échelle régionale, il existe un effet d'îlot de chaleur urbain sur la région de Dakar tempéré par l'exposition marine de la presqu'île du Cap Vert. Cet îlot de chaleur urbain est plus intense pendant la saison chaude en raison de plusieurs conditions cumulées contribuant à accumuler et piéger la chaleur en zone urbaine : températures plus élevées, vents amoindris et manque d'opportunité de chaleur latente. En effet, la présence d'espaces imperméabilisés (bâtiments, routes en revêtements bitumés) et peu ou non végétalisés conduisent à créer des espaces urbains plus chauds. L'humidité relative assez élevée amenuise les opportunités de rafraîchissement par chaleur latente.

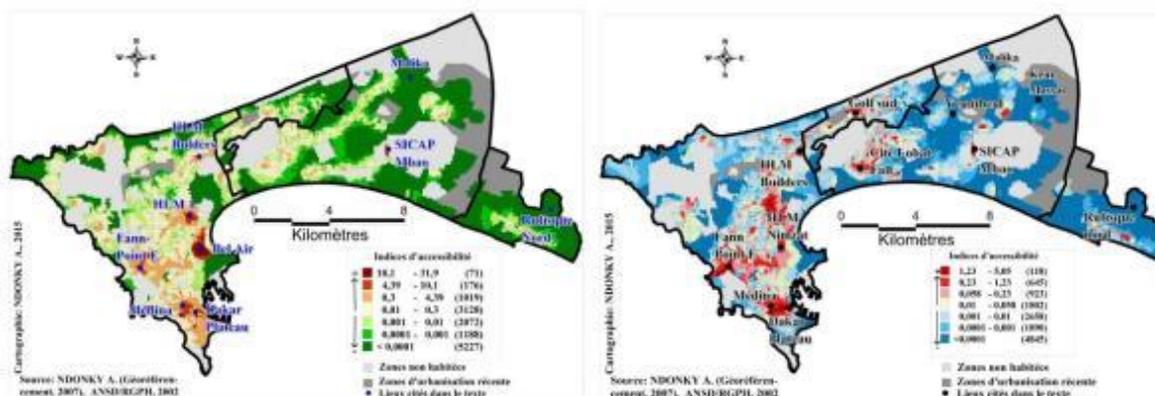
Les facteurs contribuant et limitant la surchauffe urbaine sur la région de Dakar à échelle plus fine sont détaillés en Annexe 4.

5.3.4.2.5.3 Vulnérabilité de la population à la chaleur

Les îlots de chaleur urbains renforcent les effets négatifs des périodes de forte chaleur. Sont particulièrement vulnérables à la chaleur les populations infantiles (< 5 ans) et vieillissantes (> 60 ans). En 2020, ces groupes représentent respectivement 14 % et 6 % de la population dans la région de Dakar (données ANSD Projections démographiques 2020).

Concernant la vulnérabilité par rapport à la description des tissus urbains, les populations des habitats irréguliers et les quartiers dépourvus de végétation et de voies de circulation aisément praticables sont particulièrement vulnérables au phénomène de vagues de chaleur, en raison d'un accès plus difficile à une eau de qualité, de leur isolement aux structures de santé, et à des logements peu équipés pour résister aux effets négatifs de la chaleur. Les populations les plus pauvres sont donc particulièrement vulnérables aux vagues de chaleur.

Les populations ont une vulnérabilité accrue aux effets négatifs de vagues de chaleur selon l'accessibilité à des équipements de santé. D'après une étude de Ndonky et al., 2015, il existe de fortes disparités aux équipements de santé entre quartiers du grand Dakar. En effet, les chercheurs ont constaté sur des données datant de 2002, une accessibilité aux structures de santé plus aisée à l'ouest de la région par rapport au secteur est. Cette observation est à nuancer car il existe à l'ouest des « poches » d'inaccessibilité et des poches de forte accessibilité à l'ouest. Les méthodes de statistiques spatiales employées par Ndonky et al suggèrent que la difficulté d'accès à des structures de santé (surtout privées, et publiques dans une moindre mesure) est corrélée avec les niveaux de vie les plus modestes.



Carte 48 - Indices d'accessibilité des structures de santé publiques (gauche) et privées (droite) (Ndonky et al., 2015)

En résumé, la région de Dakar est soumise à un phénomène d'îlot de chaleur tempéré par ses caractéristiques géographiques biorégionales. Les températures sont relativement douces en raison des façades maritimes de la presqu'île du Cap Vert. L'exposition au vent régulière aère et évacue la chaleur de l'aire urbaine. Cependant, le mode d'occupation du sol indique des formes urbaines susceptibles de piéger la chaleur : il existe de nombreux espaces imperméabilisés non associés à de la végétation au potentiel rafraîchissant. De plus, la majorité des matériaux utilisés ne sont pas réputés pour isoler et protéger de la chaleur. Les ménages les plus modestes, même s'ils ne vivent pas dans les principaux quartiers responsables de la génération de chaleur urbaine, restent exposés au phénomène de surchauffe urbaine, qui s'étend globalement sur l'ensemble de l'agglomération dakaraise. De plus ils sont plus susceptibles de rencontrer des difficultés à faire face aux effets négatifs de la surchauffe urbaine (exacerbation des vagues de chaleurs).

5.3.4.2.5.4 Exploitation des données météorologiques existantes

Les données météorologiques disponibles ne permettent pas d'identifier à l'heure actuelle le phénomène d'îlots de chaleur à Dakar.

Le fait que Dakar soit une presqu'île, avec la présence de la mer qui modère les températures, ainsi que le vent, régulier, sont des facteurs limitant naturellement le phénomène d'ICU.

5.3.4.2.6 Type de logement et type d'aisance

Le principal type de logement à Dakar est les maisons basses (57,2 %) et la plupart de ménages ont financé leur logement par leurs propres moyens (84,9 %). Peu de ménages vivent encore dans des cases (21,9 %) et dans des baraques (2,4 %). Au Sénégal, l'habitat à tendance moderne ne traduit pas nécessairement de bonnes conditions de logement. Le Recensement révèle que près de trois ménages sur dix (29,3 %) vivent dans la promiscuité avec 3 personnes voire plus par pièce (30,9 % en milieu rural contre 27,8 % en milieu urbain). La propriété (72,6 %) et la location (23,1 %) constituent les types d'occupation les plus fréquents. Par ailleurs, le principal revêtement des habitations est le ciment (74,7 %) et le banco (13,4 %). Près de huit (8) ménages sur dix utilisent une source d'énergie moderne pour s'éclairer (57,5 % pour l'électricité et 20,4 % pour la lampe rechargeable). Le bois (50,4 %) et le gaz (32,7 %) sont les combustibles les plus utilisés par les ménages sénégalais pour la cuisson (86 % pour le bois en milieu rural et 58% pour le gaz en milieu urbain). Près de huit ménages sur dix (73,8 %) s'approvisionnent en eau par le robinet et quatre ménages sur dix (37,4 %) disposent d'un robinet dans leur logement. Il en est pratiquement de même pour la disponibilité des toilettes équipées d'une chasse (48 %) dont trois sur dix (32,4 %) sont raccordées à une fosse septique. Relevons que près de deux toilettes sur dix (17,1 %) sont constituées de latrines couvertes. Le principal mode d'évacuation des eaux usées est le déversement dans la nature et concerne plus d'un ménage sur deux (56,5 %). Seuls

16 % des ménages utilisent un réseau d'égout, notamment en milieu urbain (28,7 % contre 1,5 % en milieu rural). L'évacuation des ordures ménagères se fait par dépôt dans la nature (42,2 %), par camion de ramassage (29,1 %) ou par calèche ou charrette (16,1 %). (Source : ANSD).

5.3.4.2.7 Gestion et valorisation des déchets

En 2020, 855 000 T de déchets ont été collectés au niveau de la région de Dakar. La décharge de Mbeubeuss reçoit la quasi-totalité des ordures de la région de Dakar. Ce flux de matières s'accompagne d'un flux humain lié à l'organisation de l'activité de transport, de déversement des ordures et de ramassage sur le site mais surtout aux activités informelles de récupération et de recyclage.

Théoriquement, un dispositif de contrôle de l'accès à la décharge pour tous les camions est mis en place, au niveau de la cabine de pesée, d'une part, et un dispositif de contrôle des déchargements, au niveau de la plateforme, d'autre part. En effet, toutes les entreprises qui transportent des déchets doivent disposer, au préalable, d'une autorisation délivrée par la Sonaged (ex UCG) et passer sur le pont bascule et leurs produits transportés sont contrôlés, en aval, pour identifier la provenance et les types de déchets.

Ainsi l'activité se résume globalement en trois étapes :

- Le tri : les déchets ne sont pas triés lors de la collecte. Cette opération est effectuée par les récupérateurs. Le tri est fait manuellement à l'aide d'un crochet métallique. Ainsi, une séparation est effectuée selon la catégorisation citée ci-haut (plastiques, métaux, matières organiques) ;
- Le recyclage : les matières plastiques (chaussures, seaux, toiles imperméables) sont les plus recyclées. Les résidus alimentaires comme le riz sont récupérés par les femmes qui les reconditionnent afin de les revendre aux éleveurs de porcs ;
- La vente : Il existe des filières selon les types de matériaux. Les produits récupérés sont majoritairement vendus sur place, chaque récupérateur tient une petite échoppe où il revend les produits de son travail. Certaines filières exportent même jusque dans la sous-région, c'est le cas de la filière du verre. Les acheteurs vont du simple particulier aux sociétés qui viennent acheter en gros.

En cours de mise en œuvre, le Projet de Promotion de la Gestion intégrée et de l'Économie des Déchets Solides au Sénégal (PROMOGED) vise à améliorer le fonctionnement du système de gestion des déchets solides dans les Collectivités Territoriales à travers la mise en place d'équipements de pré-collecte, de collecte, la réalisation d'infrastructures de traitement des déchets solides dans les localités ciblées et le renforcement des capacités des acteurs pour une gestion durable du système de gestion retenu.

L'état des lieux fait pour les déchets spécifiques auprès de certaines structures comme la Direction de la pollution et des nuisances ou d'autres sociétés de la place montrent les filières existantes telles :

- Le traitement des boues de forage ;
- Le traitement des sols souillés ;
- Le traitement des chiffons souillés auprès d'éliminateurs agréés ;
- Le traitement des batteries à Plomb usagées ;
- Le traitement et recyclage du plastique ;
- Le traitement de l'aluminium ;
- Le recyclage de pneus usagés ;
- Etc.

Dans son rapport d'audit des déchets du 06 février 2022 sur le site de Hann, la perception des employés de leurs habitudes actuelles du personnel de Senelec met en exergue que le papier, le plastique et autres sont respectivement les déchets les plus produits.

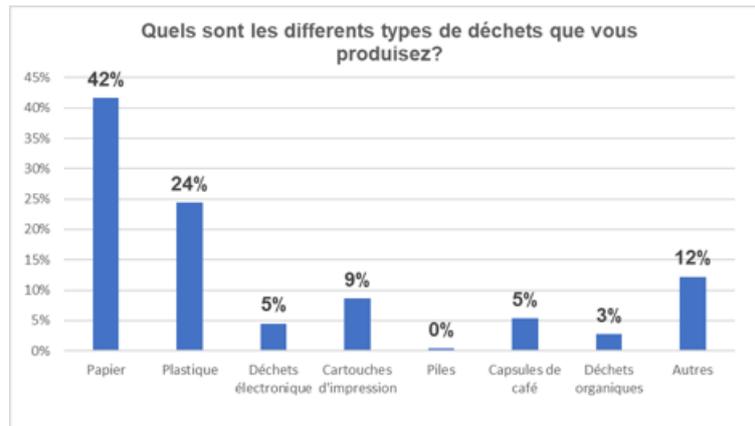


Figure 45 - Perception déchets produits par le personnel de Senelec sur le site de Hann

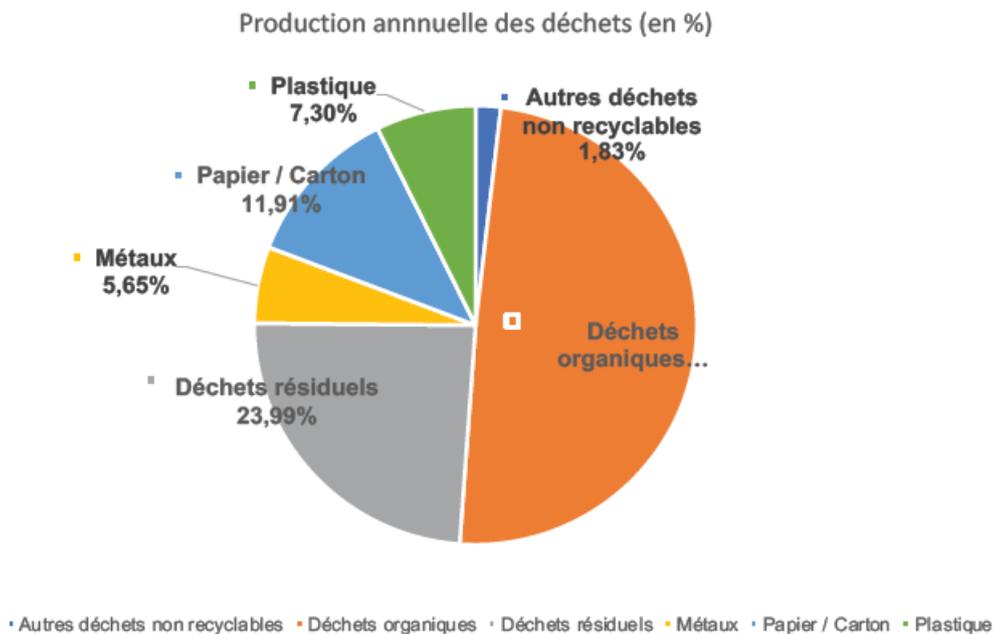


Figure 46 - résultats de la caractérisation des déchets du poste de Hann

Cependant, la caractérisation a montré que les déchets organiques, arrivent en tête de la production de déchets. Ils proviennent essentiellement de la cuisine (épluchures de légumes et fruits, restes de nourriture, ...). D'autres types de déchets sont produits comme les gobelets et les capsules à café. Même si ces déchets n'ont pas un grand impact sur le poids des déchets produits, ils peuvent quand même avoir un impact négatif sur l'environnement, du fait de leur quantité importante. La caractérisation a ainsi fait ressortir une production moyenne de :

- 6750 capsules de café ;
- 24 895 gobelets, dont 35% sont en plastique.

D'autres types de déchets considérés comme dangereux ont également été retrouvés dans les poubelles. Ces derniers devraient faire l'objet d'un tri et d'un traitement séparés.

Il s'agit des déchets électroniques comme les déchets de cartouches d'impression et lampes.

Parmi les autres déchets notables, on peut citer :

- 12 253 compteurs entiers composés de ferrailles, verre et plastique qui ont été recensés au niveau d'une salle de stockage et du tas à l'air libre, sans compter les compteurs cassés et éparpillés sur le site.
- Les transformateurs composés comme suit :
 - 155 transformateurs sans condensateur ;
 - 4 gros transformateurs ;
 - 37 transformateurs avec céramiques ;
 - 23 postes de transformation.
- Cas des accessoires stockés à l'extérieur :
 - 85 rouleaux chutes de câbles MT ;
 - 18 rouleaux chutes de câbles HT ;
 - interrupteurs cellules IACM 24KW
 - Lot de câbles RJ45 estimé à moins de 1000km.
 - 61 isolateurs porcelaines ;
 - 53 armoires interrupteurs ;
 - 16 échafaudages ;
 - 334 harnais jaunes ;
 - 322 crochets pour pylônes fer ;
 - 2 Winders ;
 - 30 Extincteurs ;
 - 1 balance lourde ;
- Cas des déchets biomédicaux stockés dans des boîtes de sécurité obtenues auprès de certains centres de santé et dans des bouteilles d'eau de 10L. Les déchets sont ensuite acheminés vers le centre de santé Rafenel qui s'occupera de les transmettre à son District sanitaire pour le traitement;
- Cas des archives – déchets papiers récupérés par un prestataire puis emmenés à un dépôt d'ordures situé au niveau du Technopole pour y être brûlées ;
- Cas du mobilier ainsi que de l'électroménager stockés au même endroit que les compteurs à l'air libre.

Actuellement, il n'existe pas de système de tri, même pour les déchets dangereux. Le ramassage des ordures se fait trois (3) fois par semaine (le mardi, le jeudi et le samedi matin) par un prestataire de la Senelec. Lorsque la collecte se fait régulièrement, la fréquence apparaît suffisante. Il existe un circuit de récupération de bouteilles en plastiques (type bouteille d'eau) pour la revente et la réutilisation.

Un plan d'actions est identifié pour une gestion rationnelle des déchets au niveau de l'entité pour une meilleure performance environnementale et sociale.

5.3.4.3 Etat des lieux Genre et inclusion sociale

Dans le cadre du projet transport, un des objectifs est de faire en sorte que le projet corresponde à la définition « d'infrastructure inclusive » telle qu'adoptée par le Global Infrastructure Hub et supporté par la SFI. Cette définition inclut les éléments suivants :

- Accessibilité des groupes vulnérables aux services fournis par les infrastructures ;
- Prise en compte des facteurs d'exclusion aux services fournis par les infrastructures (dépendant du contexte cela inclut le genre, les handicaps, le niveau socioéconomique des personnes etc.) ;
- Accessibilité aux bénéfices générés par les infrastructures tels que la création d'emplois, l'accès aux marchés et services ;
- Création d'infrastructures qui supportent la participation civique de l'ensemble des communautés et brisent le cycle des inégalités de genre et les inégalités socioéconomiques ; et

- Une assurance que les infrastructures augmentent l'inclusivité sociale et que les impacts négatifs du projet ne nuisent pas de manière disproportionnée les personnes appartenant à des groupes vulnérables ou défavorisés.

Selon les normes de la SFI (NP1, alinéa 12), les individus et les communautés susceptibles d'être directement et disproportionnellement affectés par le projet en raison de leur situation défavorisée ou vulnérables doivent être identifiés. De plus, les risques et impacts auxquels font face ces individus et communautés dans le cadre de la conception, réalisation et suivi du projet, doivent aussi être identifiés. Des mesures spécifiques pour éviter que ces individus et ces groupes ne soient touchés de manière disproportionnée par les impacts négatifs et qu'ils ne soient désavantagés dans la répartition des bénéfices et des opportunités découlant du projet, doivent être adoptées.

Les inégalités sociales et de genre constituent une contrainte pour le développement économique et la lutte contre la pauvreté. De ce fait, la prise en compte des questions de genre et d'inclusion sociale (notamment des populations pauvres, vulnérables et/ou marginalisées) est considéré comme une priorité dans le cadre du projet pour que les hommes, les femmes ainsi que les catégories sociales vulnérables et défavorisées puissent participer et jouir équitablement des bénéfices du projet, des impacts positifs et de mesures spécifiques d'accompagnement / de mitigation dans le cas d'impacts négatifs résiduels à travers les compensations et autres retombées du projet.

Pour ce faire, le consultant procède à des consultations spécifiques, des consultations publiques et des enquêtes ménages, afin de s'assurer que tous les ménages (y compris les chefs de ménage femme), les groupes et les personnes vulnérables affectés participent à tous les niveaux de façon équitable et accessible à leur niveau (consultation éclairée) et que ces consultations reflètent l'expression de leurs besoins, opinions ou préoccupations dans la mise en œuvre du projet et l'exécution du plan de réinstallation et qu'ils soient pleinement engagés dans le processus de consultation (voir section 12).

5.3.4.3.1 Vulnérabilité des femmes

Les directives du MCC stipulent que le MCA doit veiller à ce que toutes les activités liées à la réinstallation soient développées de manière appropriée dans le cadre de la politique de genre du MCC. Ainsi, le consultant veillera à travailler en étroite collaboration avec les femmes afin de leur assurer une compensation juste et équitable.

5.3.4.3.2 Spécificités au niveau de la filière pêche

Lors des consultations publiques, le consultant a tenu compte de la diversité des cibles. Les femmes transformatrices, les pêcheurs, les mareyeurs et micro-mareyeurs (H/F), les chauffeurs, charpentiers, soudeurs, exploitantes de coquillage, restauratrices, commerçantes de fruits, vendeurs de pièces détachées, mécaniciens, camionneurs ont été fortement impliqués lors des consultations.

Les informations tirées lors des consultations avec les communautés des pêcheurs (Hann Bel-Air, Thiaroye sur mer, Grand Mbao) montrent une forte vulnérabilité socio-économique due à la rareté du poisson comme mentionné dans la section 10.7 filière pêche citée plus haut. Les pêcheurs, contraints d'aller toujours plus loin en mer pour trouver du poisson devenu rare, partent à l'assaut de navires étrangers et pressent les autorités de revenir sur les autorisations de pêche qui leur sont accordées (licences de pêche).

Les chalutiers étrangers et l'expansion de l'industrie de la farine de poisson menacent de plus en plus les moyens de subsistance des pêcheurs sénégalais. Ces fragilités se traduisent par de faibles disponibilités de poisson pour les mareyeurs et les chauffeurs de camion frigorifique et des femmes transformatrices. Ces dernières abandonnent leur magasin de stockage en raison d'une offre très limitée pour le marché local, face à une forte demande venant surtout des pays comme le Togo, le Bénin et le Burkina Faso.

Les échanges ont aussi montré que les hommes autant que les femmes évoluant dans diverses sous-activités du secteur de la pêche sont touchés par la rareté des produits halieutiques.

Toutefois, les femmes (transformatrices) sont doublement affectées avec **l'installation d'usines de farine et d'huile de poisson**. Ces dernières concurrencent fortement les femmes transformatrices de poisson.

Selon un responsable du service de pêche de Thiaroye sur Mer : « avant nous étions sur les 600 tonnes après débarquements et aujourd'hui, l'on se retrouve avec 150 tonnes ».

A ce stade, toutes les activités connexes du secteur de la pêche sont fortement impactées avec la rareté du poisson sans oublier les effets du changement climatique sur la ressource.

Ces restrictions de la filière impactent aussi la communauté des charpentiers et des soudeurs qui se voient offrir de moins en moins de service pour réparer les embarcations et l'outillage de la filière.

5.3.4.3.3 Spécificités au niveau des places d'affaires

Les consultations des groupes cibles ont été menées au niveau des axes suivants

- Axe RN1 – Route de Layousse ;
- TER – Rond-point Cité Sonacos ;
- Rond-point Cité Sonacos – Autoroute ;

Sur ces axes, les populations sont impactées négativement par la mise en place du Train Express Régional (TER) et craignent aussi des répercussions sur la mise en place du Bus Rapid Transit (BRT) sur ces axes. Le long de ces voies, il existe de nombreuses places d'affaires (surtout restauratrices, garage de mécaniciens, multiservices, vendeurs/euses de fruits et arachides) en dehors de l'emprise du tracé sur la rive droite direction nord de la voie d'accès de la centrale du Cap-des-Biches.

Ces femmes, restauratrices et commerçantes, sont fortement impliquées dans la prise en charge des dépenses du ménage. Par la mise en place de ces aménagements, elles font part de leur revenu fortement impactés négativement par le TER.

En effet, les populations, notamment les femmes commerçantes et restauratrices, voient leur budget transport triplé en raison du TER. Depuis les travaux du projet TER notamment au niveau du transport, elles sont obligées de contourner leur trajet habituel pour accéder leur lieu de travail et cela a un impact négatif sur leur coût de transport.

C'est pourquoi, il est important de (i) prévoir un engagement approprié de ces occupant.es et étudier des mesures d'accompagnement pour atténuer les impacts indirects durant la phase des travaux ; mais également d'approfondir l'analyse des risques de la traite des personnes (TdP) car les consultations ont montré des risque d'identification de la traite de personnes dans cette zone à forte activité économique, notamment la prostitution.

5.3.4.3.4 Enjeux liés à la traite des personnes

Au Sénégal, la traite des personnes à des fins d'exploitation économique et sexuelle est un phénomène diffus au caractère national et transnational. Malgré l'absence de données centralisées, il apparaît que la plupart des victimes sénégalaises sont exploitées sur le territoire national.

Les impacts potentiels relatifs à la TdP dans le cadre du projet Transport ont été identifiés par le MCA et confirmés par les consultations avec les différentes prenantes⁴⁰ :

- Travail des enfants et des mineurs (jeunes de moins de 15 ans) sur les chantiers de construction et auprès des fournisseurs de services (Risque élevé)

⁴⁰ CNLTP, UNODC Centre Ginddi, Alliance Nationale des communautés pour la santé, BRT (CETUD), Medicos Del Mundo.

- Les entrepreneurs profitent du manque d'information, de la paupérisation des populations et les hauts taux de chômage pour engager des enfants et des mineurs. Les fournisseurs de services (par exemple les restaurateurs) embauchent des enfants pour offrir des services sur les chantiers.
- Augmentation du travail forcé liée à l'afflux de main d'œuvre (nationale et internationale) (Risque élevé) avec comme risques : Le travail forcé est mis en évidence par les facteurs suivants : (1) déplacement sous la contrainte, (2) de restriction de liberté de mouvement, (3) confiscation de documents d'identité, (4) sous-estimation de la rémunération et (5) informalité des travailleurs. Le travail forcé pourrait être exacerbé par :
 - L'afflux de main d'œuvre nationale et régionale et le manque d'information des travailleurs migrant.es sur leurs droits provoque du travail forcé sur les chantiers ;
 - L'afflux de travailleurs étranger favorise l'embauche de travailleurs domestiques informels.

5.4 Présentation des conditions environnementales et sociales marines

5.4.1 Milieu physique

5.4.1.1 Caractérisation des eaux marines

5.4.1.1.1 [Conditions océanographiques](#)

5.4.1.1.1.1 Les masses d'eaux

La baie de Hann est principalement caractérisée par trois masses d'eaux :

- Les eaux tropicales ;
- Les eaux guinéennes ;
- Les eaux d'upwelling.

Les différents travaux réalisés en océanographie au Sénégal ont montré :

- L'existence de deux saisons marines aux caractéristiques très différentes :
 - Une saison chaude de juillet à septembre, avec des eaux chaudes salées (eaux tropicales) et des eaux chaudes dessalées (eaux guinéennes). Elle coïncide avec la saison des pluies, marquée par des vents de secteurs Sud/Sud-Ouest et plus particulièrement par la mousson qui apporte les pluies ;
 - Une saison froide de décembre à mai, avec des eaux froides salées (eaux canariennes). Au cours de cette saison, les alizés soufflent dans la direction Nord/Sud-Ouest et génèrent à la côte une résurgence (upwelling) d'eaux profondes froides et riches en sels nutritifs vers la surface ;
 - Ces deux saisons sont séparées par des périodes de transition : juin et octobre.
- La mise en évidence de systèmes de grands courants aux caractéristiques différentes :
 - Le courant des Canaries ;
 - Le contre-courant équatorial ;
 - Il existe dans la baie des courants contradictoires internes du fait de sa configuration, particulièrement dans la baie de Bel-Air qui séquestre les algues et plantes aquatiques en son sein et occasionnant leur pourrissement. En effet, l'isolement de la baie vis-à-vis de la circulation générale amplifie le phénomène de pollution. Les eaux de la baie de Hann sont piégées par la forme de la côte au Sud du Cap Vert et une digue construite à l'extrémité accentue probablement ce phénomène de rétention. Le temps de renouvellement de l'eau

dans la baie est décrit comme faible. Ce confinement hydrodynamique est également un catalyseur pour le développement des algues vertes.



Figure 47 - Circulation dans la baie de Hann due à son isolement (Source : Arfi, 2004)

- La description de trois grandes houles au large :
 - La houle de Nord-Nord-Ouest qui a lieu toute l'année ;
 - La houle de Sud-Sud-Ouest apparaissant pendant l'hivernage ;
 - La houle d'Ouest possible aux environs du mois de novembre.

La marée, les houles ainsi que les courants sont les principaux agents hydrodynamiques en domaine littoral. Les houles, qu'elles soient d'origine lointaine ou locale, sont engendrées par les actions du vent sur la masse d'eau. Les marées sont des variations journalières du niveau marin, sous l'effet des attractions de la lune et du soleil. Tous ces agents dynamiques sont sous l'influence des circulations atmosphérique et océanique et des facteurs astronomiques.

5.4.1.1.1.2 États de mer

Les marées sont provoquées par les attractions de la lune et du soleil. Elles se traduisent par une variation de la surface libre qui se propage à travers l'océan en s'amplifiant sur les hauts fonds et près des côtes. Du fait de cette propagation de l'onde de marée, des variations périodiques du niveau de l'eau vont se manifester, entraînant des courants près de la côte.

La marée est de type semi-diurne, c'est-à-dire caractérisée par deux hautes marées et deux basses marées par jour, mais elle est également caractérisée par des périodes de vives et de mortes eaux.

« Le littoral sénégalais présente un régime de marée microtidal, avec un marnage moyen inférieur à 2 m » (Ruffman et al., 1977). Effectivement, l'analyse des données de marée de 1980 à 2012 indique qu'il y a de faibles variations de la moyenne annuelle des hautes et basses mers. Les marées varient entre 1,2 et 1,6 m en période de vives eaux et entre 0,4 et 0,6 m en marée de mortes eaux. L'amplitude de la marée est relativement faible et oscille entre 1 et 2 m. La faiblesse du marnage induit un développement réduit de l'estran.

Cependant, depuis 2009, les variations sont plus marquées avec des hauteurs >2,0m pour atteindre 2,07 en 2018. Ce phénomène est aussi 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 mondiale.

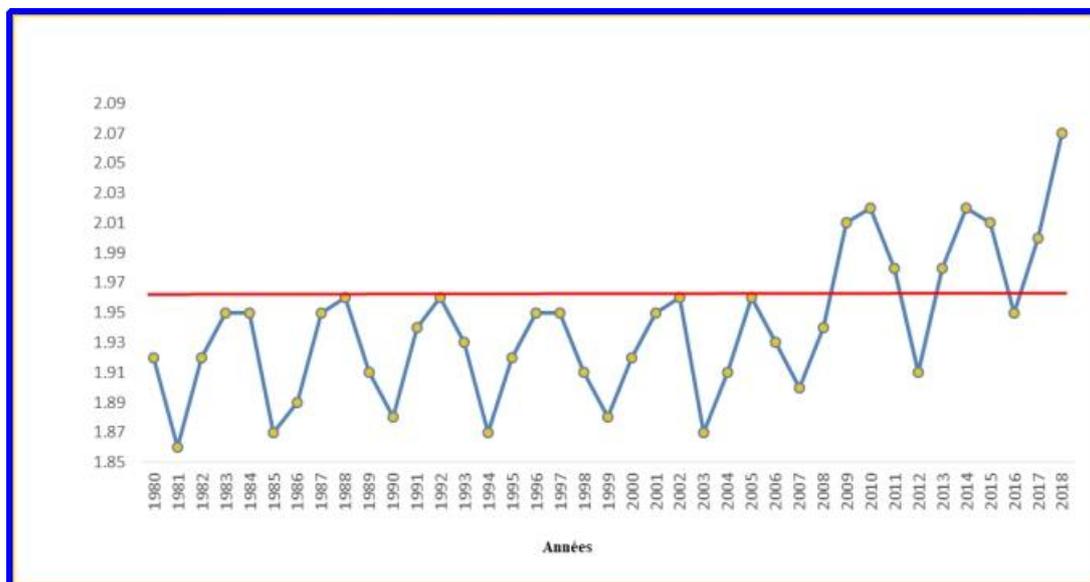


Figure 48 – Variations interannuelles de la hauteur maximale observée de la marée (Diallo, 2019)

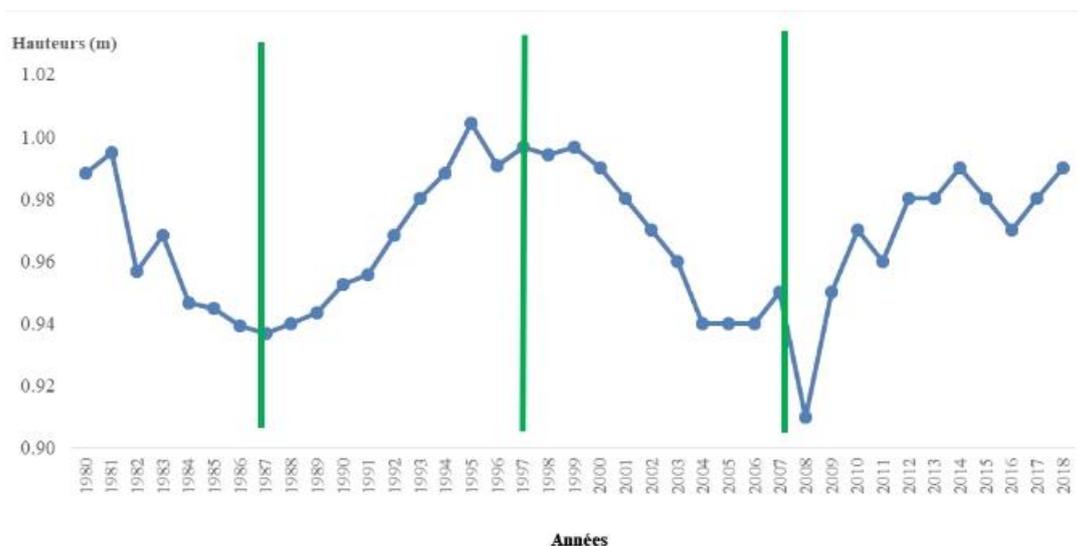


Figure 49 - Variations interannuelles du marnage de 1980 à 2018 à Dakar (Diallo, 2019)

Les caractéristiques de la marée retenues selon les données actualisées (WAE, 2022) sont les suivantes dans la baie de Gorée :

- Pleine mer vives eaux : +2,10 m ZH ;
- Niveau moyen de la mer : +1,65 m ZH ;
- Basse mer vives eaux : +0,20 m ZH.

Dans la baie de Gorée, la plus grande hauteur significative (H1/3) est à 2,10 m sur une période significative (TH1/3) correspondant à 7 s. Les valeurs de H1/3 sont inférieures ou égales à 1,65 m pendant 95% du temps.

La plus grande vague atteint 2,25 m sur une période (THmax) de 1,4 s. Les valeurs de Hmax sont inférieures à 1,50 m pendant 95% du temps.

5.4.1.1.1.3 Courants

La circulation océanique au large des côtes sénégalaises a été mise en évidence dans de nombreux travaux (Domain, 1972 ; Rébert et Prive, 1974 ; Merle, 1978). Les littoraux du Sénégal sont sous influence des courants généraux qui agissent tout le long de la côte Ouest africaine :

- Le courant des Canaries, issu du grand tourbillon subtropical dans l'Atlantique Nord ;
- Le courant de Guinée ;
- Le courant Sud équatorial ;
- Le contre-courant équatorial.

Sur le plateau continental, la circulation océanique varie suivant la topographie du plateau, l'orientation de la côte et les variations climatiques saisonnières (Diara, 1999). Des eaux froides (<17°C) et salées (> 35,5 g/l) (Merle, 1978), provenant du courant des Canaries, mais aussi des upwellings (remontées d'eaux froides, riches en éléments nutritifs), circulent de décembre à avril. Les eaux tropicales chaudes et salées circulent de mai à juillet sous l'influence des flux de mousson. Le courant de Guinée draine des eaux chaudes (24°C) et dessalées (< 35,5 g/l) d'août à novembre (Rébert, 1977).

L'upwelling est un phénomène majeur de la circulation océanique du plateau continental sénégalais (Niang-Diop, 1995). Les upwellings sont des courants de compensation engendrés par l'interaction des alizés de Nord-Est plus ou moins parallèle à la côte et du courant des canaries (Samthein et al., 1982). Ils sont généralement faibles mais peuvent, en se superposant aux houles, occasionner un transport sédimentaire (Diara, 1999). Si les vents viennent de la mer, les surcotes créent par compensation un courant de fond dirigé vers le large : c'est le downwelling (Niedoroda et al., 1985). Par contre, s'ils soufflent de la terre, les décotes entraînent une remontée des eaux de fond du large vers la côte : c'est l'upwelling. Il diffère de l'upwelling côtier, de plus grande ampleur, qui se manifeste par la remontée des eaux froides et riches en nutriments du large à la hauteur du talus continental (Diara, 1999). Ces eaux riches, exposées au soleil tropical, créent un environnement idéal pour le plancton qui est à la base d'une chaîne alimentaire productive et qui favorise une grande biodiversité.

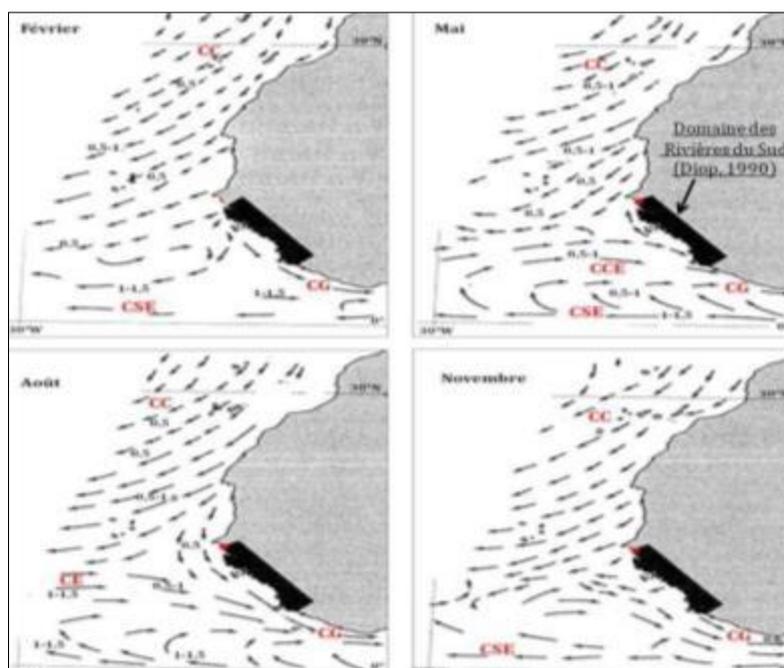


Figure 50 - Circulation océanique au large du Sénégal (Diara, 1999) / CC : courant des Canaries, CCE : contre-courant équatorial, CE : courant équatorial, CG : courant de Guinée, CSE : courant Sud équatorial

Les courants au large des côtes de la Baie de Hann sont généralement très faibles (normalement moins de 0,25 nœuds). Le Cap-Vert est situé près de la zone de séparation du courant Sud-Ouest des Canaries, qui tourne vers l'Ouest (au large) près de la latitude 15°N, sous l'influence du contre-courant équatorial. L'effet des vents du Nord-Est et du courant des Canaries donne lieu à des tourbillons cycloniques et à des remontées d'eau froide le long du littoral.

Les courants marins sont en moyenne de 10 cm/s en surface, avec un gradient positif du fond vers la surface. Les courants maximums varient entre 25 et 43 cm/s et sont au maximum à mi-marée. Les directions au fond sont Nord-Est/Sud-Ouest en majorité Sud-Ouest. En surface, les directions sont de tendance Ouest et Sud-Ouest.

Une étude réalisée dans le cadre d'un projet de terminal pétrolier en 2015, indique que dans la zone de Mbatal, qui est localisée à moins de 10 km à l'Est de Hann, les courants sont faibles et les vitesses moyennes entre le fond et la surface de l'ordre de 10 cm/s, avec un léger gradient positif du fond vers la surface. Les courants décrivent une ellipse très aplatie dans le sens cyclonique, l'axe de l'ellipse est orienté Est-Ouest. Les courants de marée sont presque négligeables sur la composante méridienne. Entre les fonds de 0 à 20 m, la composante Est-Ouest des courants de marée varie de ± 5 cm/s en période de mortes eaux et ± 16 cm/s en période de vives-eaux (Touré, 1983). En revanche, les courants de marée horizontaux sont généralement accompagnés d'une marée interne. Le déphasage vertical de l'onde de marée entre les couches de surface et de fond est de l'ordre de 3 heures dans la baie de Hann.

La marée exerce une légère influence sur le courant marin avec une contribution inférieure à 5 %. Le tableau suivant montre la répartition en pourcentage des vitesses du courant à mi-profondeur (-14 m) dont les occurrences sont illustrées par la figure ci-après.

Tableau 55 - Distribution du courant sur toute la colonne d'eau dans la zone de Mbao de 0 à 22 m (Senstock, 2015)

<i>Couche</i>	<i>moyenne</i>	<i>Maximale</i>	<i>Vitesse</i>	<i>Vitesse</i>	<i>Vitesse</i>
(m)	cm/s	cm/s	< 10 cm/s	< 20 cm/s	> 50 cm/s
0	15,34	53,17	29,68	73,58	0,041
2	12,47	43,40	41,01	85,94	0,000
4	13,09	45,12	37,96	83,18	0,000
6	13,88	59,04	32,89	80,42	0,041
8	13,83	52,17	33,88	80,26	0,041
10	13,99	46,15	34,34	80,21	0,000
12	14,38	49,34	31,86	77,45	0,000
14	14,96	53,93	30,05	74,69	0,041
16	15,49	67,39	30,17	72,38	0,041
18	15,77	77,09	29,93	71,35	0,082
20	15,31	72,65	32,15	74,94	0,124
22	15,58	55,84	28,87	72,89	0,095

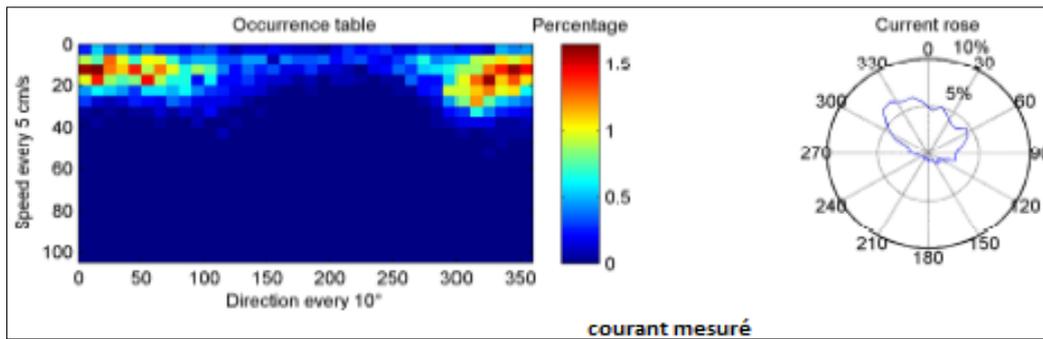


Figure 51 - Occurrences et roses du courant à mi-profondeur (-14 m) dans la zone de Mbao (Senstock, 2015)

Il existe dans la baie de Hann des courants d'arrachement (rip current) qui se concentrent dans des bandes d'environ 15 m de large. Ils s'écoulent à des vitesses élevées et transportent des sédiments en suspension ce qui les rendent très visibles jusqu'à plusieurs centaines de mètres du rivage. Ces courants se dissipent au fur et à mesure que leur vitesse diminue. Ils jouent un rôle important dans les transports sédimentaires de la baie.

5.4.1.1.4 Houles

Le littoral sénégalais est exposé à l'action du vent et des vagues en provenance de l'océan Atlantique. Cependant, le tracé du câble est protégé par la péninsule du Cap-Vert et se trouve dans des eaux relativement calmes. La rive Ouest de la péninsule du Cap-Vert et le littoral au Sud de Sendou sont régulièrement exposés à des vagues d'une hauteur supérieure à 3 m, principalement lors de la saison des pluies. Dans la baie de Hann, en revanche, les vagues générées près de la côte à partir des données de vent (transformation des vagues du large jusqu'au littoral) fournies par l'Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie indiquent plutôt que les hauteurs de vagues locales excèdent rarement 1,2 m, orientées majoritairement en provenance du Sud-Ouest. La figure ci-après présente les roses des vagues (hauteur significative) pour Sendou et Cap Gorée obtenues avec les données de vent de l'année 2017. Les hauteurs de vagues près du tracé du câble seront très semblables à celles calculées à ces deux emplacements.

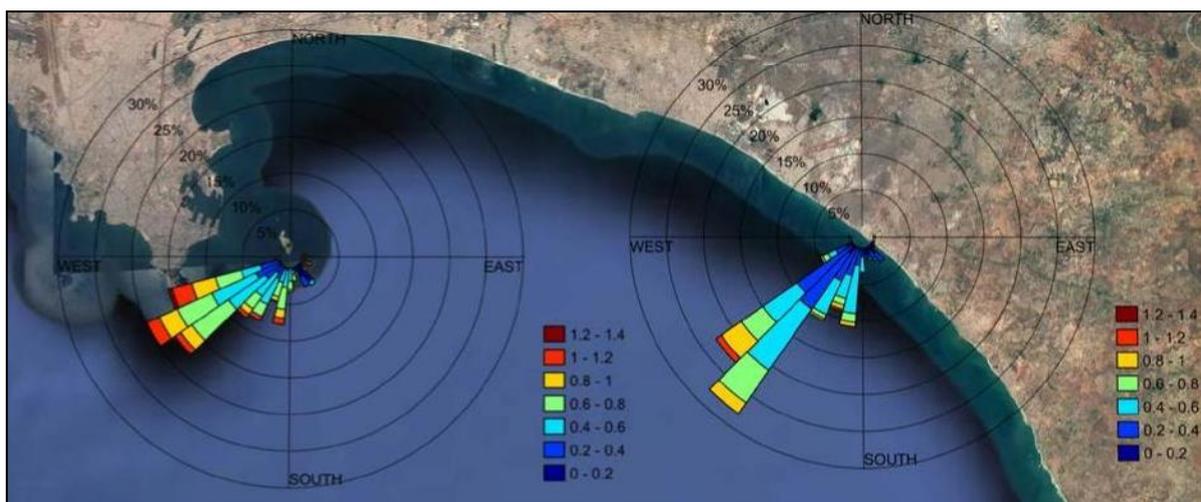


Figure 52 - Génération des vagues à partir des données de vent de 2017 à Sendou (Est) et Cap Gorée (Ouest), hauteur de vague significative (H_s) en mètre (Egis, 2021)

Deux régimes de houles sont présents sur les côtes sénégalaises, y compris dans la baie de Hann :

- La houle longue, de Nord-Ouest (80% - faible impact), avec une longueur d'onde moyenne de près de 302 m. Elle est issue des hautes latitudes (Atlantique Nord), entre 40° et 60° (Niang-Diop, 1995) et présente toute l'année (dominante) avec une hauteur moyenne > 1, 3 m. Ces dernières années, des hauteurs maximales pouvant atteindre 5 m sur des périodes courtes (11 à 14 s) ont pu être observées. Cette houle subit des phénomènes de diffraction et de réfraction sur la presqu'île du Cap Vert, en effet, les caractéristiques morphologiques du plateau continental et de la tête de la presqu'île lui font perdre la quasi-totalité de son énergie.
- La houle de courte période ou « mer de vent », de Sud-Ouest (8% - impact fort) et originaire de l'Atlantique, présente une longueur d'onde plus faible et généralement masquée par la première. Elle est générée par les vents locaux et se fait sentir uniquement pendant l'hivernage, de juillet à octobre. Elle est responsable des principaux problèmes d'érosion au niveau de la Petite Côte. Les hauteurs significatives sont :
 - Hauteur significative minimale (Hs) : 0,35 m ;
 - Hauteur significative maximale (Hmax) : 1,30 m ;
 - La moyenne des périodes (Tp) est de 8 secondes ;
 - En période de rafale et d'orages, on a des vagues de 2,50 à 3,00 m.

Certains auteurs (Nardari, 1993) et (Niang-Diop, 1995) soulignent qu'en plus de ces deux catégories de houle, le littoral sénégalais peut être influencé par des houles d'Ouest (N180° à 230°) (12% - impact fort). Ce sont des houles exceptionnelles, originaires des cyclones de la mer des Caraïbes. Elles se produisent entre octobre et décembre et sont plus énergétiques que les houles précédentes avec une puissance de 22,7 kW par mètre de crête de houle contre 18 kW pour les houles de NW et 11 kW pour celles du SW (Nardari, 1993).

La houle constitue généralement le facteur essentiel des mouvements sédimentaires en zone côtière. Lors du déferlement, l'énergie des vagues est dissipée et transformée principalement en turbulence, qui remet en mouvement les sédiments alors transportés par les courants qu'elle engendre et/ou ceux dus aux marées et aux vents (Diallo, 2017).

Les différentes provenances des houles dans la baie et leurs impacts sont :

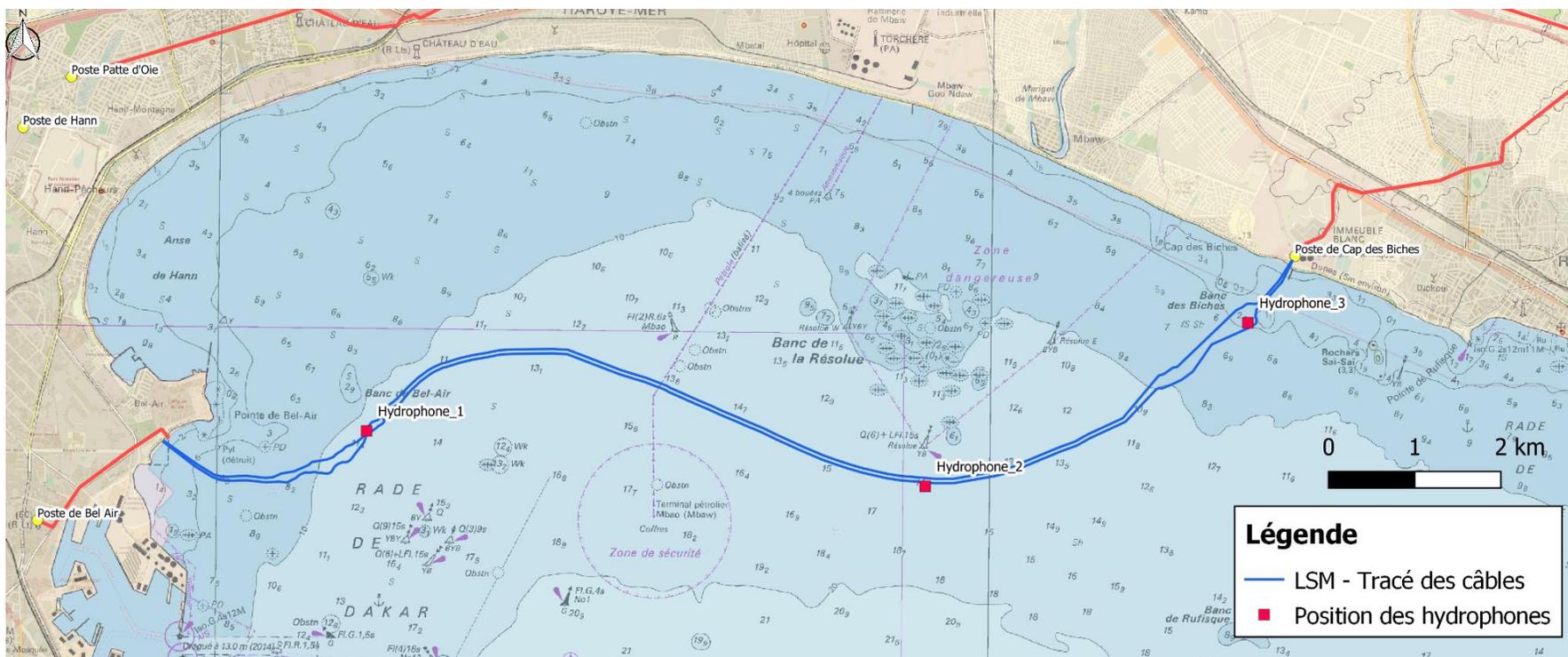
- Nord-Ouest (80%) : Difractées par la Presqu'île (faible impact) ;
- Ouest (12%) : Incidence frontale, responsable des inondations, submersions et de l'érosion (Impact fort) ;
- Sud-Ouest (8%) : Incidence oblique, renversement de la dérive littorale, responsable de l'érosion (Impact fort).

La baie a connu des phénomènes extrêmes, dont le plus marqué est celui de fin mai-début juin 2014, avec un train de houle du Sud (Diallo, 2014) :

- Au Large Hs = 6,10 m; Tp = 14 s ;
- À la Côte Hs = 2,25 m, Tp = 14 s.

Des investigations environnementales ont été réalisées en 2021 par TTSM dans le cadre de cette EIES. Pour cela, un hydrophone sur tripode a été positionné sur trois emplacements différents le long du tracé des câbles sous-marins (cf. carte page suivante). L'un des trois objectifs du dépouillement des enregistrements a été d'analyser les bruits environnementaux (vagues, vents...).

Les données de hauteur de houle sont extraites des archives de Windguru sur le site de Dakar et sont corrélées aux niveaux sonores. Les résultats, pour tous les points, n'indiquent pas de relation claire (par exemple, linéaire) entre les données sur les nuages de points SEL (moyennés sur 1h) en fonction de la hauteur des vagues. On notera toutefois que la période d'observation est courte et qu'aucun événement significatif de houle (type tempête) n'a eu lieu.



Carte 49 - Positionnement des trois stations d'hydrophone le long du tracé (Egis, 2021)

5.4.1.1.2 Caractéristiques physico-chimiques

5.4.1.1.2.1 La température de la surface de l'eau

La température, paramètre fondamental pour caractériser les masses d'eaux, joue un rôle important dans la variabilité des cycles biologiques.

Les températures à la surface de la mer dans la baie de Hann varient selon les saisons. Le tableau suivant présente les variations mensuelles des températures à la surface de la mer d'après les données historiques recueillies par la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).

Tableau 56 - Températures des eaux de surface dans la baie de Hann au cours de l'année (Egis, 2021)

	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Temp. min (°C)	20,1	18,7	17,8	18,3	19,2	24,4	26,2	26,6	28,0	27,5	24,9	22,1
Temp. max (°C)	25,3	22,6	22,1	23,2	26,2	28,3	29,1	30,0	29,4	29,7	29,3	27,3

La stratification verticale est très marquée en toute saison avec un gradient positif du fond à la surface. Les eaux froides sont présentes de novembre à mai, avec une moyenne saisonnière de 21,9°C. Elles sont tributaires de l'intensité des alizés du Nord et donc de l'upwelling. Alors que les eaux chaudes apparaissent en saison des pluies, avec l'arrivée des eaux guinéennes, et la moyenne saisonnière est de 27,5°C. Le mois de février reste relativement le mois le plus froid en termes de valeur de la température de surface de la mer et les indices d'upwelling les plus élevés y sont relevés, ainsi qu'en mars. La température minimale est de 18,5 °C (février) et la température maximale de 30,0°C (octobre).

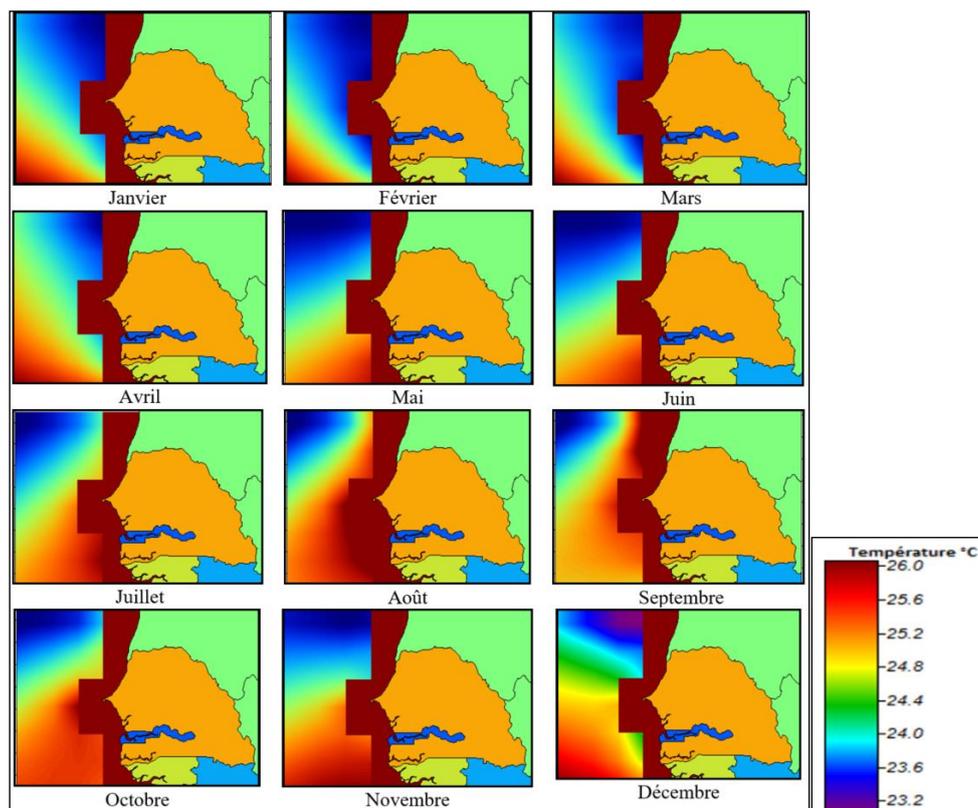


Figure 53 - Variations mensuelles de la température de surface dans la zone marine et côtière du Sénégal (Senstock, 2015)

5.4.1.1.2.2 La salinité de l'eau

La salinité varie en fonction de plusieurs paramètres. En mer, elle est en moyenne de 35,00 psu, soit 35 g/kg.

Dans la baie de Hann, il y a trois principales masses d'eaux qui caractérisent les saisons hydrologiques au cours de l'année : les eaux froides salées, les eaux chaudes salées et les eaux chaudes dessalées ou guinéennes (Touré, 1983; Rébert, 1983).

Les valeurs enregistrées aussi bien en surface qu'au fond sont comprises entre 35 et 38 psu. Il existe une stratification de la salinité plus marquée au cours de la saison des pluies (saison chaude), allant de 33,00 psu ou mg/l en surface à près de 36,00 psu ou mg/l à -15 m.

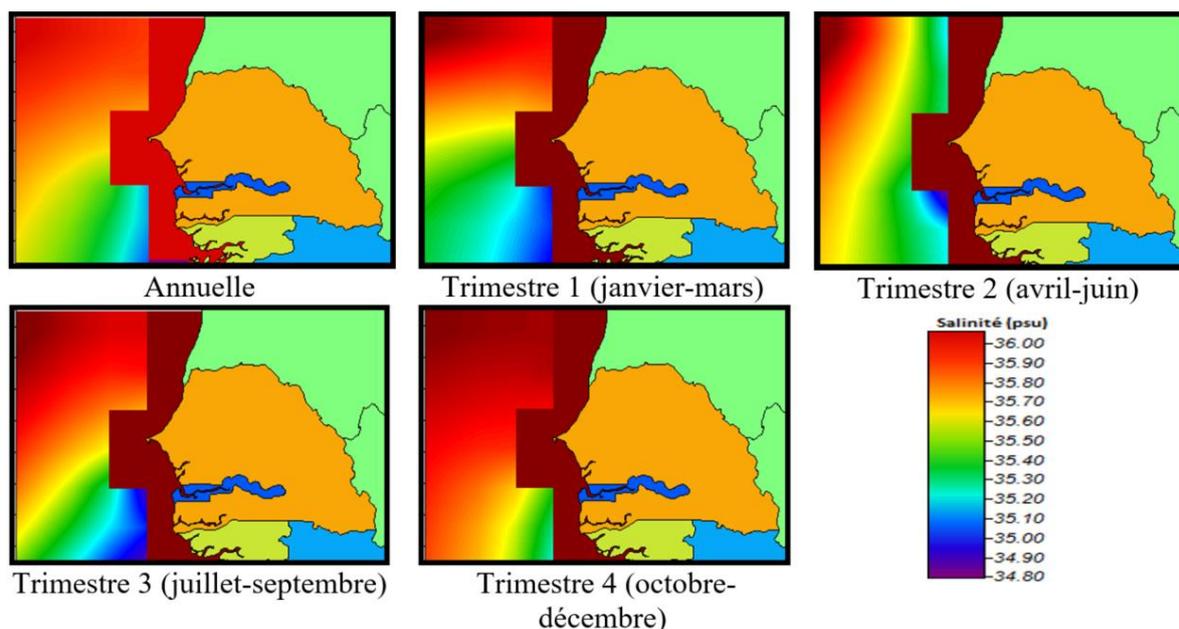


Figure 54 - Distribution annuelle et saisonnière de la salinité de surface dans la zone marine et côtière du Sénégal (Senstock, 2015)

5.4.1.1.2.3 Oxygène dissous

L'oxygène dissous est un paramètre vital qui gouverne la majorité des processus biologiques des écosystèmes aquatiques. Il est fonction de la température, de la salinité mais aussi de la pénétration de la lumière. Il s'agit d'un paramètre dit instable, car il est fonction de plusieurs autres paramètres.

À l'échelle de la baie de Gorée, on observe des valeurs comprises entre 5 et 8 mg/L d'oxygène dissous, d'après Quartz-Afrique (2016). L'étude de Sonko (2017) montre que, près du littoral dans la baie de Hann, les eaux présentent des teneurs voisines de 35 % de saturation en oxygène. Les concentrations décroissent de la surface au fond mais sont acceptables pour les conditions de vie des espèces marines.

5.4.1.1.2.4 Matières en suspension

La détermination des teneurs de matières en suspension dépend en grande partie de l'état de la mer et des apports continentaux et atmosphérique. Les matières en suspension (MES) sont composées de particules de diverses matières organique et minérale et, de matières végétale ou animale. Elles déterminent la turbidité de l'eau. Elles peuvent limiter la pénétration de la lumière dans l'eau, diminuer la teneur en oxygène dissout et nuire ainsi au développement de la vie aquatique.

Plusieurs études ont visé l'analyse des matières en suspension ou de la turbidité dans la baie de Hann :

- En 2004, l'IRD (Bel Air) a présenté des résultats dans la baie et à proximité du port de Dakar indiquant des eaux plus riches en milieu côtier (profondeur moyenne de 5 m) qu'au large (profondeur moyenne de 8 m). La transparence du disque de Secchi sert à apprécier la pénétration de la lumière qui assure une bonne photosynthèse (production de chlorophylle a : production primaire). Les distances de Secchi sont comprises entre [3,0 et 8,0 m] et favorisent une très bonne pénétration de la lumière ;

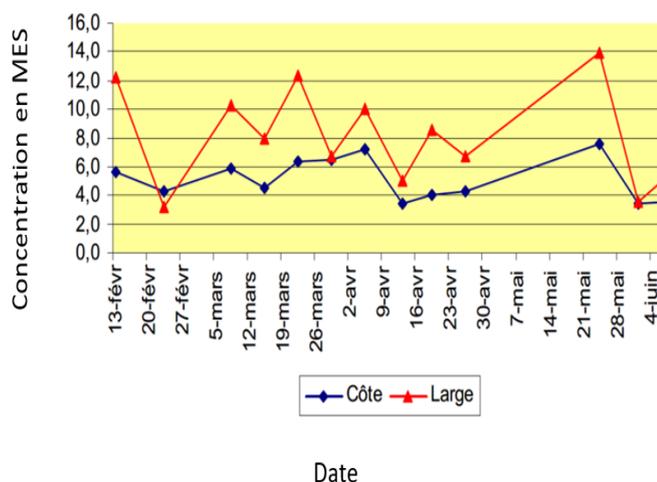


Figure 55 - Transparence de l'eau mesurée au disque de Secchi entre les mois de février et juin 2004 (IRD Bel Air, 2004)

- En 2017, A. Sonko présente des résultats de mesures effectuées dans la baie de Hann, avec des concentrations en MES moyennes (port de Dakar : 28 mg/L) à faibles (baie : 7 à 14 mg/L). Ces valeurs indiquent une meilleure pénétration de la lumière dans la baie qu'au niveau du port, où il y a moins d'oxygène dans l'eau du fait de la diminution de la profondeur de la couche euphotique.

5.4.1.1.3 Qualité des eaux

La qualité des eaux marines et côtières dans la baie de Hann a été étudiée à plusieurs reprises, au regard des pollutions industrielles et domestiques reconnues et qui agissent sur l'état des différents écosystèmes. De nombreux rejets ne font pas l'objet d'un recensement et ne peuvent par conséquent pas être présentés dans le présent texte. Néanmoins, on compte la présence de plusieurs pipelines notables :

- Le futur pipeline SAR et les deux pipelines existants ;
- L'émissaire d'eaux usées ;
- La future interconnexion SAR/SMP.



Photo 27 – Rejets dans la baie de Hann des eaux usées (AA, 2021)



Photo 28 - Déchets le long de la baie de Hann (SEYLOU / AFP, 2018)



Photo 29 - Centrale thermique du Cap des Biches à proximité de la côte (Diop, 2014)



Photo 30 – Eaux usées domestiques versées dans la mer (France24, 2021)

La qualité de l'eau dans la baie de Hann et le port de Dakar a été étudiée en 2017 par plusieurs scientifiques⁴¹. Ces études indiquent des variations saisonnières pour les chlorures et sulfates, avec des baisses des concentrations en période chaude et humide en raison de la dilution des eaux par l'écoulement des fleuves. À l'inverse, le carbone organique augmente durant cette même période.

Globalement, les valeurs en phosphore sont élevées dans la baie de Hann, entre 22 et 26 mg/L environ, et des concentrations plus faibles sont présentes au niveau du port de Dakar, 2,5 mg/L environ. Les concentrations en ammonium et nitrites sont élevées partout (source : Amidou Sonko, Étude de la toxicité globale des sédiments de la presqu'île du Cap-Vert, Sénégal, 72 p., 2017) :

- Pour l'ammonium : environ 11 mg/L dans la baie de Hann et 13 mg/L dans le port de Dakar ;
- Pour les nitrites : 0,03 à 0,07 mg/L dans la baie de Hann et 0,04 mg/L dans le port de Dakar.

À l'inverse, les teneurs en nitrates sont généralement faibles et moyennes. Les ETM montrent des concentrations globalement élevées, avec le chrome particulièrement présent. Dans le port, on observe également des pics de pollution en cuivre, zinc et mercure.

On en déduit que la baie est très polluée en matières organiques, une concentration élevée en phosphore peut d'ailleurs entraîner l'eutrophisation. Elle est également polluée en ammonium, issu de la dégradation de la matière végétale et animale, des eaux usées urbaines et industrielles. Les teneurs en nitrates et en nitrites proviennent d'une autoépuration par des bactéries et des algues (photosynthèse). Vis-à-vis des ETM, la baie est très polluée. Ces métaux proviennent des mines et fonderies, des industries, de l'agriculture, des dépôts de déchets sur le sol, des retombés atmosphériques (aérosols), etc.

⁴¹ Sonko A., Brehmer P., Cissé I., Constantin de Magny G., Gassama A. S., Diop C., Fall M., Finot L., Henry M., Kande Y., Diara M., Diankha O., Galgani F. **2017**. Étude des microplastiques, de la toxicité des sédiments et de la qualité des eaux au niveau de la péninsule du Cap Vert: intérêt AWATox d'une extension sous-régionale. Atelier Omega (Greenpeace Afrique), 13 janvier 2017, hôtel fleur de Lys, Dakar, Sénégal.

L'enrichissement en nutriments est favorable aux blooms d'Ulves et donc à la production de matière organique. En effet, l'enrichissement entraîne la formation d'upwelling océanique, qui se développe par la combinaison des apports continentaux et océaniques :

- Arrivée des eaux froides en janvier ;
- Un premier apport de nitrate dès février au large et en profondeur ;
- Suivi d'un apport côtier d'ammoniaque ;
- Développement des Ulves ;
- Développement du phytoplancton en avril avec arrivée des eaux chaudes en direction de Guinée.



Photo 31 - Ulves observées près de la zone d'atterrage à Cap des Biches (Egis, 2021)

L'enrichissement en nutriments est favorable aux blooms d'Ulves et donc à la production de matière organique. En effet, l'enrichissement entraîne la formation d'upwelling océanique, qui se développe par la combinaison des apports continentaux et océaniques :

- Arrivée des eaux froides en janvier ;
- Un premier apport de nitrate dès février au large et en profondeur ;
- Suivi d'un apport côtier d'ammoniaque ;
- Développement des Ulves ;

Malgré une mauvaise qualité de l'eau globale, de nombreuses zones côtières sont utilisées chaque année pour la baignade. Il existe de nombreuses plages en dehors de la baie de Hann, sur les faces Ouest et Nord du Cap-Vert, mais aussi quelques-unes dans la baie et qui sont :

- Autorisées à la baignade :
 - Les plages de l'Île de Gorée ;
 - La plage de l'Anse Bernard située au Sud du Port de Dakar.
- Interdites à la baignade :
 - La plage de Hann, localisée à environ 4 km au Nord de l'atterrage de Bel-Air ;
 - La plage de l'Institut Pasteur, située au Sud du Port de Dakar ;
 - La plage de Cap-des-Biches (centrale Sénélec) au niveau de la zone d'atterrage du même nom ;
 - La plage du Port autonome ;
 - La plage de Rufisque (dite Bata) à environ 6 km à l'Est de l'atterrage de Cap-des-Biches.

Des investigations environnementales ont été réalisées en 2021 par TTSM et Eurofins dans le cadre de cette EIES. Elles ont porté sur 4 stations d'échantillonnage des eaux marines positionnées le long du tracé des câbles sous-marins, pour déterminer leur qualité et leurs niveaux de contamination, en saison des pluies et en saison sèche. La carte des points d'échantillonnages, ainsi que les résultats d'analyses sont présentées en détail en annexe 2 « Qualité des eaux marines ».

Afin de caractériser la qualité des eaux marines, les résultats des échantillons sont comparés aux limites de quantification du laboratoire (LQ), définies d'après des procédures internes au laboratoire et ajustées en fonction des limites réglementaires disponibles.

Les résultats sont également comparés aux seuils réglementaires (NQE, CMA) issus de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE - directive européenne) et de la réglementation française, qui sont basées sur des textes internationaux et globalement similaires à de nombreux pays européens notamment. Les

concentrations sans effet prévisible sur l'environnement (PNEC), provenant de la littérature scientifique, indiquent si un effet potentiel sur le milieu biologique est attendu. Ces comparaisons sont présentées sous forme de tableaux en annexe 2.

Saison des pluies

Ainsi, les résultats montrent une qualité chimique globalement bonne vis-à-vis des LQ. Il y a en effet peu de concentrations supérieures aux LQ, mais on remarque que :

- Stations 2 et 4 : Nickel > LQ (~ x10) ;
- Stations 1 et 4 : Plomb > LQ (pour la station 4 c'est ~ x10) ;
- Station 4 : le PCB118 est légèrement supérieur à la LQ ;
- Stations 3 et 4 : les hydrocarbures sont légèrement supérieurs à la LQ.

Concernant les valeurs indiquant un effet potentiel sur le milieu biologique, il y a plusieurs molécules pour lesquelles on ne peut pas statuer. D'une part, il n'existe pas à ce jour de valeurs guides pour toutes les molécules, d'autre part, les valeurs utilisées dans ce tableau (PNEC, CMA, NQE etc.) sont valables pour les espèces marines en Europe et sont donc de bons indicateurs des effets possibles sur l'environnement, mais ne sont pas nécessairement très adaptés au Sénégal, où il n'existe aujourd'hui aucune valeur. Les molécules pour lesquelles on peut statuer montrent globalement une qualité environnementale correcte des échantillons, on remarque seulement que :

- Pour l'arsenic et le zinc, le fait que la LQ soit supérieure aux seuils de référence ne permet pas de savoir si la contamination réelle est supérieure ou inférieure aux valeurs de référence ;
- Stations 2 et 4 : Nickel > NQE-Eau (léger dépassement) ;
- Stations 1 et 4 : Plomb > NQE-Eau.

Enfin, toutes les stations présentent des concentrations en MES et une turbidité qui sont supérieures à la limite de quantification. Les stations 3 et 4 (côté Cap-des-Biches) présentent les valeurs les plus élevées.

Concernant la qualité microbiologique, les données sont comparées aux normes françaises de qualité de baignade en eau de mer, qui s'appuient sur les directives sanitaires PNUE/PAM et la Décision IG.20/9 (cf. tableau suivant).

Tableau 57 - Normes de qualité françaises pour les eaux de baignade en milieu marin (Ministère chargé de la Santé, 2006)

Paramètre	Excellente qualité	Bonne qualité	Qualité suffisante	Méthodes de référence pour l'analyse
1 Entérocoques intestinaux (UFC/100ml)	100 *	200 *	185 **	ISO 7899-1 ou ISO 7899-2
2 <i>Escherichia coli</i> (UFC/100ml)	250 *	500 *	500 **	ISO 9308-3 ou ISO 9308-1

* Evaluation au 95^e percentile.

** Evaluation au 90^e percentile.

D'après les résultats, toutes les stations sont définies comme des eaux d'excellente qualité, puisque les entérocoques intestinaux et *E. coli* présentent des valeurs respectivement inférieures à 100 et 250 NPP/100 ml (valeurs assimilables à 100 et 250 UFC/100 ml).

Les bactéries coliformes ne font pas partie des critères à analyser en France pour les eaux de baignade. Les valeurs varient selon les stations, cela peut s'expliquer par la localisation qui diffère, mais aussi du fait que les échantillons n'ont pas été prélevés le même jour.

Saison sèche

Ainsi, les résultats montrent une qualité chimique globalement bonne vis-à-vis des LQ. Il y a en effet peu de concentrations supérieures aux LQ, mais on remarque que :

- Stations 2 et 4 : Nickel > LQ (~ x10) ;
- Stations 1 et 4 : Plomb > LQ (pour la station 4 c'est ~ x10) ;

- Station 4 : le PCB118 est légèrement supérieur à la LQ ;
- Stations 3 et 4 : les hydrocarbures sont légèrement supérieurs à la LQ.

Concernant les valeurs indiquant un effet potentiel sur le milieu biologique, il y a plusieurs molécules pour lesquelles on ne peut pas statuer. D'une part, il n'existe pas à ce jour de valeurs guides pour toutes les molécules, d'autre part, les valeurs utilisées dans ce tableau (PNEC, CMA, NQE etc.) sont valables pour les espèces marines en Europe et sont donc de bons indicateurs des effets possibles sur l'environnement, mais ne sont pas nécessairement très adaptés au Sénégal, où il n'existe aujourd'hui aucune valeur. Les molécules pour lesquelles on peut statuer montrent globalement une qualité environnementale correcte des échantillons, on remarque seulement que pour l'arsenic et le zinc, le fait que la LQ soit supérieure aux seuils de référence ne permet pas de savoir si la contamination réelle est supérieure ou inférieure aux valeurs de référence environnementale.

Enfin, toutes les stations présentent des concentrations en MES supérieures à la limite de quantification du laboratoire. Les stations 1 (proche de la ZPP de Hann) et 3 (au sud du Banc de la Résolue) présentent les valeurs les plus élevées. Etant situées à distance de la côte, il est peu vraisemblable que ces valeurs soient dues aux rejets urbains sur la frange littorale. Il s'agit plus probablement d'une remise en suspension locale des particules fines sédimentaires sous l'action de la houle.

D'après les résultats, toutes les stations présentent des eaux d'excellente qualité (normes françaises), puisque les entérocoques intestinaux et *E. coli* présentent des valeurs inférieures à 15 NPP/100 ml.

Les bactéries coliformes ne font pas partie des critères à analyser en France pour les eaux de baignade. Les valeurs varient selon les stations, cela peut s'expliquer par la localisation qui diffère, mais aussi du fait que les échantillons n'ont pas été prélevés le même jour.

En conclusion générale, les teneurs en contaminants se révèlent faibles dans l'eau de mer, très souvent inférieures aux limites de quantification ou aux valeurs environnementales de référence.

La qualité bactériologique, pour les stations situées au large, respecte les valeurs guides de la norme française de baignade. Mais cela ne préjuge pas de contaminations qui pourraient survenir dans les zones de baignade, à la côte.

5.4.1.2 Caractérisation des fonds marins

5.4.1.2.1 Bathymétrie

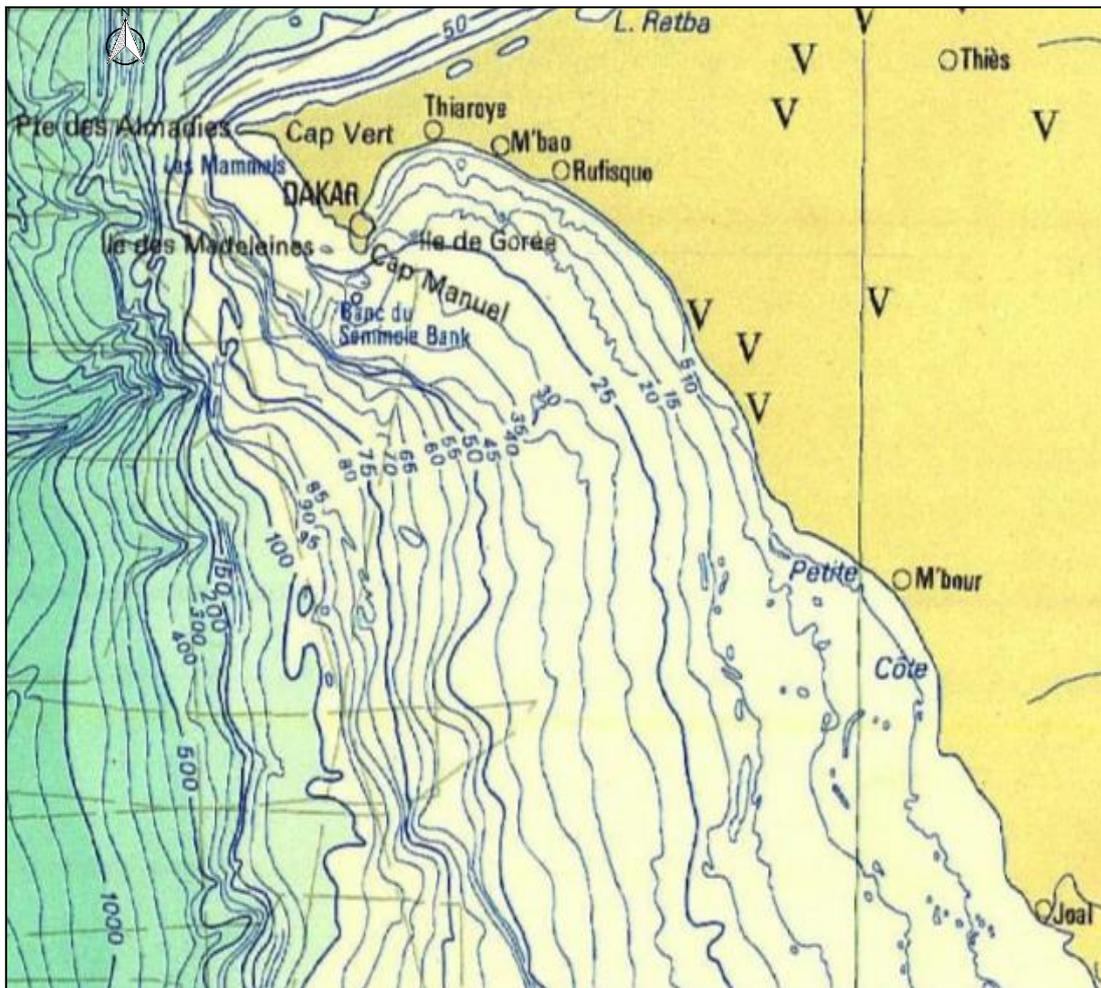
Le domaine maritime sénégalais s'étend de 18°00 N, -20°00 W, -16°30 E, 12°15 S. Il comprend la presqu'île du Cap-Vert, qui est située entre 14°30 N et 15°00 N et sépare le domaine maritime en deux zones distinctes d'un point de vue géomorphologique :

- Au Nord de la presqu'île, le plateau continental est peu étendu vers le large et orienté Nord-Nord/Est ;
- Au Sud de la presqu'île, le plateau s'élargit et le talus continental est orienté Nord-Sud.

Le plateau continental couvre une superficie de 23 600 km² dont 15 % entre 0 - 10 m, 49 % entre 10 - 50 m et 36 % entre 50 - 200 m (Domain, 1978). Sa côte est longue de 718 km et sa largeur au droit de Dakar est d'environ 1 km. Les isobathes sont en général parallèles à la côte mais dessinent des sinuosités qui témoignent d'un plateau continental assez accidentée. Il est notamment caractérisé par la présence des canyons de Kayar et de Dakar.

Globalement, la bathymétrie se caractérise par une pente plus douce à l'approche du littoral et des zones plus pentues et profondes avec l'éloignement au large.

Plus spécifiquement, la baie de Hann présente une pente douce de 0,3 % environ. Les hauteurs d'eau sont comprises entre 0 et 20 m entre le littoral et l'Île de Gorée, ce qui représente des faibles profondeurs.



Carte 50 - Bathymétrie de la façade maritime de Dakar à Joal (CRODT, 2012)

Un sondage bathymétrique a été effectué par TTSM sur un corridor de 150 m de part et d'autre du tracé des câbles sous-marins, afin de réaliser un Modèle Numérique de Terrain (MNT). Ainsi, au droit du projet, la bathymétrie se caractérise par :

- Des profondeurs minimales de 0 à -2 m aux extrémités du tracé (arrivées aux zones d'atterrages sur les plages) ;
- Une profondeur maximale de -18 m au centre du tracé et à ~4 km de la côte ;
- Une pente moyenne de 0,2 à 0,3 %.

De l'Est (Cap-des-Biches) à l'Ouest (Bel-Air), les profondeurs au droit du tracé sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 58 - Profondeurs au droit du tracé (Egis, 2021)

Profondeur	Distance	PK
Côté Est (Cap-des-Biches)		
0 à -4 m	~130 m	0,130
-4 à -10 m	~1 300 m	1,430
-10 à -12 m	~1 000 m	2,430
-12 à -15 m	~1 600 m	4,030

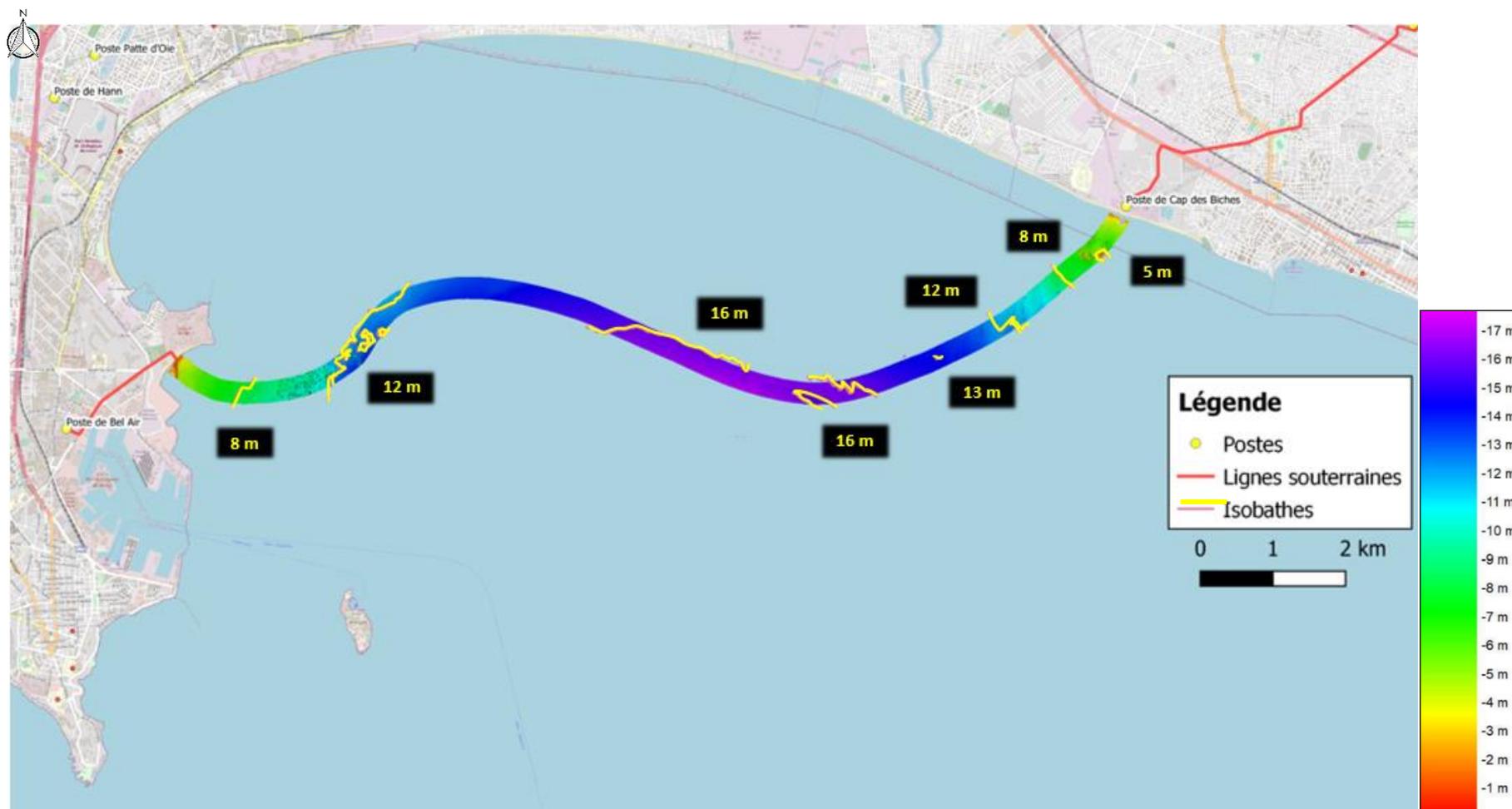
<i>Profondeur</i>	<i>Distance</i>	<i>PK</i>
-15 à -17 puis à -15 m	~4 700 m	8,730
-12 à -15 m	~3 700 m	12,430
-10 à -12 m	~750 m	13,180
-4 à -10 m	~1 500 m	14,680
0 à -4 m	~130 m	14,810
Côté Ouest (Bel-Air)		

On note la présence de deux zones rugueuses, chacune positionnée à une extrémité du tracé. Côté Est, il s'agit du banc des Biches, présent sur environ 450 m le long du tracé (PK 0,7 à PK 0,9). Côté Ouest, il s'agit d'un amas rocheux qui s'étend sur une distance d'environ 1 700 m le long du tracé (PK 12,0 à PK 13,7).

On retrouve également des objets remarquables tout au long du tracé, dont sept épaves et un pipeline, présentant les positions suivantes :

- Épave 1 : PK 5,1 ;
- Épave 2 : PK 5,0 ;
- Épave 3 : PK 4,2 ;
- Épave 4 : PK 4,3 ;
- Épave 5 : entre PK 3,3 et 3,5 ;
- Épave 6 : PK 3,9 ;
- Épave 7 : entre PK 1,8 et 1,9 ;
- Pipeline : entre PK 9,0 et 9,3.

Les zones de transition terre/mer, c'est-à-dire aux extrémités du tracé, sont similaires entre les deux zones d'atterrages : le relief sous-marin est faible, la pente est douce et régulière. Il existe une continuité de la plaine depuis la mer jusqu'à la terre.



Carte 51 - Isobathes au droit du tracé (Egis, 2022, d'après TTSM)

Nota : les isobathes visibles sur la carte ci-dessus sont issues des données de terrain relevées par TTSM, qui se base sur le niveau moyen de la mer. Le SHOM, de son côté, établit les isobathes en fonction du niveau le plus bas des marées.

5.4.1.2.2 Géologie et géomorphologie

5.4.1.2.2.1 Géologie littorale et maritime

Le Bassin sédimentaire sénégalais constitue un segment du Bassin sénégal-mauritano-guinéen, vaste bassin côtier de marge continentale passive. Le Bassin sédimentaire sénégalais est limité à l'Est et au Sud est par la chaîne des Mauritanides et au Sud, par le Bassin de Bové. Long de 1 300 km, dans son extension maximale (Mauritanie-Guinée Bissau), ce bassin atteint une largeur maximale d'environ 550 km à la latitude de Dakar.

La baie de Hann et la Petite Côte appartiennent au bassin sédimentaire sénégal-mauritanien. Elles constituent un ensemble dynamique au Sud de la Presqu'île du Cap Vert. C'est un domaine de plaines composées de roches sédimentaires, d'alluvions et parfois d'une croûte latéritisée. Le matériel est issu de plusieurs âges géologiques, il s'agit des argiles et marnes de l'éocène inférieur, des calcaires pliocènes, des sables Maestrichtiens, des dépôts quaternaires et des dunes de l'Ogolien entre autres.

5.4.1.2.2.2 Géomorphologie côtière

Le littoral du Sénégal est composé de deux types de côtes :

- La côte rocheuse est représentée par la presqu'île du Cap-Vert. Il s'agit d'une côte à falaises, correspondant à des produits volcaniques. Des affleurements rocheux discontinus prolongent la côte rocheuse au Cap-des-Biches (calcaires éocènes), à Rufisque (roches volcaniques), à Bargny-Siendou (grès quaternaires) et dans toute la région autour de Toubab Dialao (grès maestrichtiens, calcaires paléocènes) ;
- La côte sableuse est le type le plus fréquent. Il constitue le littoral du Nord de la presqu'île du Cap-Vert jusqu'au Cap Tafarit en Mauritanie et toute la portion du littoral sénégalais comprise entre la presqu'île du Cap-Vert et l'embouchure du Saloum. Elle est formée de larges plages sableuses interrompues quelquefois par quelques affleurements rocheux de grès quaternaires ou de cuirasses. Ces plages sont souvent séparées de l'intérieur des terres par un cordon sableux qui peut être fixé par une végétation halophyte. Ces cordons isolent parfois une lagune peu profonde, envahie pendant la saison des pluies.

Localement, l'aire d'étude élargie s'étend entre la Presqu'île du Cap Vert à l'Ouest, qui est une côte plutôt rocheuse, et la première portion de la Petite Côte à l'Est, à l'inverse plutôt sableuse. Les plages sableuses sont de faible largeur (10 à 40 m), adossées à un cordon littoral d'environ 2 m de haut pour une largeur de 10 à 50 m. La première falaise après le Cap Vert est celle du Cap-des-Biches, avec une altitude d'environ 13 m.

La Petite Côte présente une grande vulnérabilité à l'érosion côtière : des estrans courts, une réserve sableuse très limitée (cordon littoral) et des transits sédimentaires faibles.

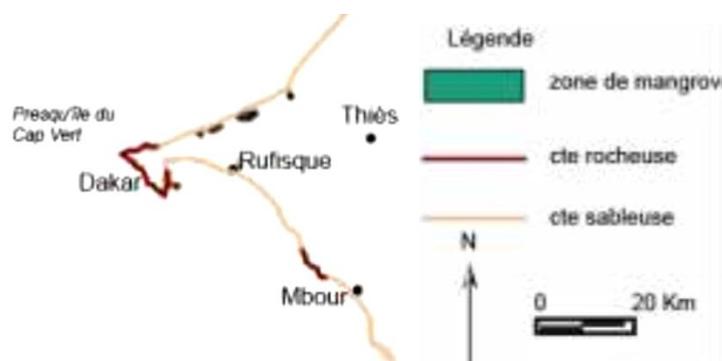


Figure 56 – Types de côtes littorales au droit de l'aire d'étude élargie (E. Baijot, M. Dione et N. Marchesi, 2013)

5.4.1.2.3 Nature des fonds

5.4.1.2.3.1 Généralités

Le fond marin de la baie de Gorée est généralement sablonneux et peu accidenté, sans canyons ou falaises sous-marins. Trois grands complexes de récifs et de nombreuses roches sont observables au Banc de la Résolue, au Banc de Bel-Air, au Banc des Biches et sur le pourtour de l'île de Gorée. Le Banc rocheux de la Résolue abrite par ailleurs des récifs artificiels, composés de plusieurs bateaux sabordés.

Plus spécifiquement, le fond marin de la baie de Hann est principalement constitué de sable fin avec des poches de sable moyen à grossier dans les environs du port de Dakar et de l'Île de Gorée. Le fond marin comprend également d'importants affleurements rocheux isolés en périphérie de la péninsule du Cap-Vert et qui s'étendent dans la baie de Hann.

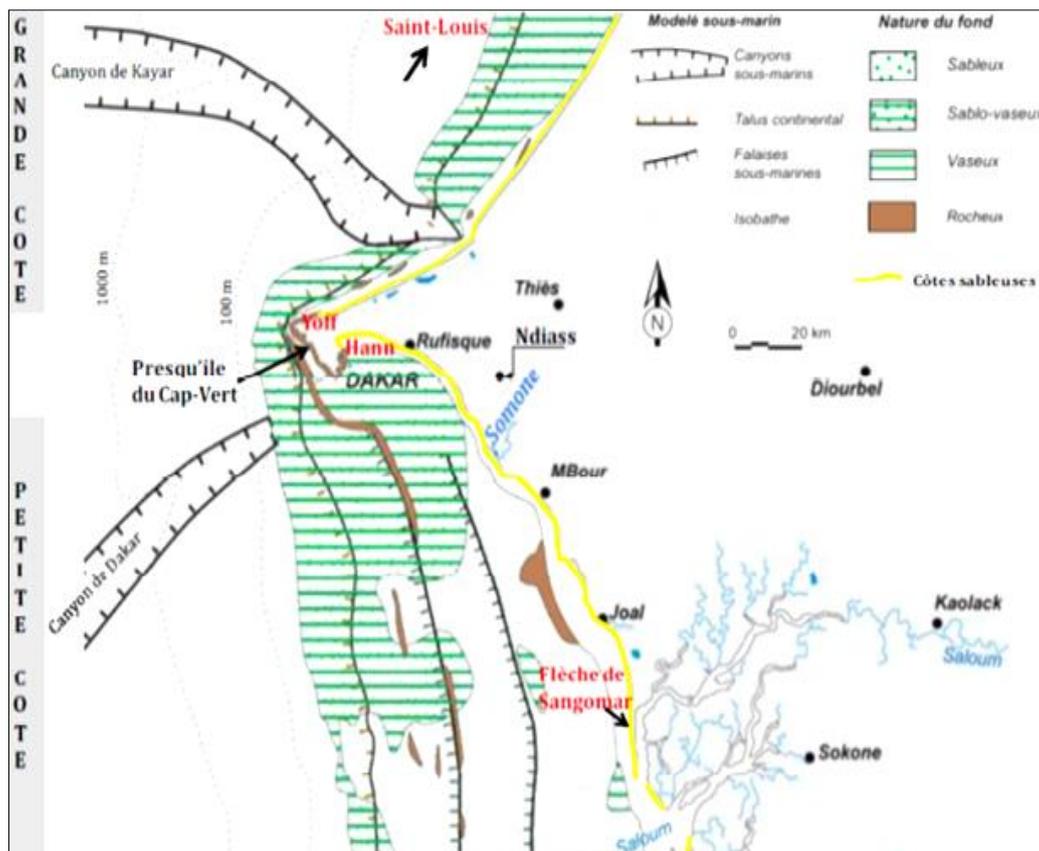


Figure 57 - Nature des sols sur le plateau continental de St Louis à la Petite Côte du Sénégal (Senstock, 2015 d'après Turmine, 2001)

Les cartes présentées sur les pages suivantes valident la nature des fonds marins observés dans la baie de Hann, c'est-à-dire majoritairement sableuse. En effet, tous les sédiments dans la baie présentent une granulométrie globalement inférieure à 300 μm (Barusseau, 1984) :

- En bordure littorale et côté Ouest de la baie, 25 à plus de 50 % des sédiments sont des sablons ;
- Au large de la baie, les sédiments sont plutôt composés de sables fins (> 75 %) ;
- Les sables moyens sont présents dans toute la baie (< 75 %) ;
- Les sables grossiers sont quant à eux moins présents (10 à 20 %), en bordure littorale et au niveau de l'Île de Gorée principalement.

Des analyses de sédiments ont été réalisées à plusieurs reprises dans la baie de Hann. Les résultats de la granulométrie (Domain, 1977 ; Sonko, 2017) montrent généralement qu'au niveau de la presqu'île du Cap-Vert, les plages sont constituées de sables grossiers biogènes (baie de Hann et port de Dakar). Les prélèvements faits au large présentent une dominance de sables grossiers et fins qui peut s'expliquer par de fortes activités hydrodynamiques dues aux vents (upwelling), aux courants observés entre décembre et mai et aux houles NW (observées toute l'année au Sud en hivernage. Près de la côte et des effluents, ce sont principalement des fractions fines (argiles) qui sont observées (Diop et coll., 2012).

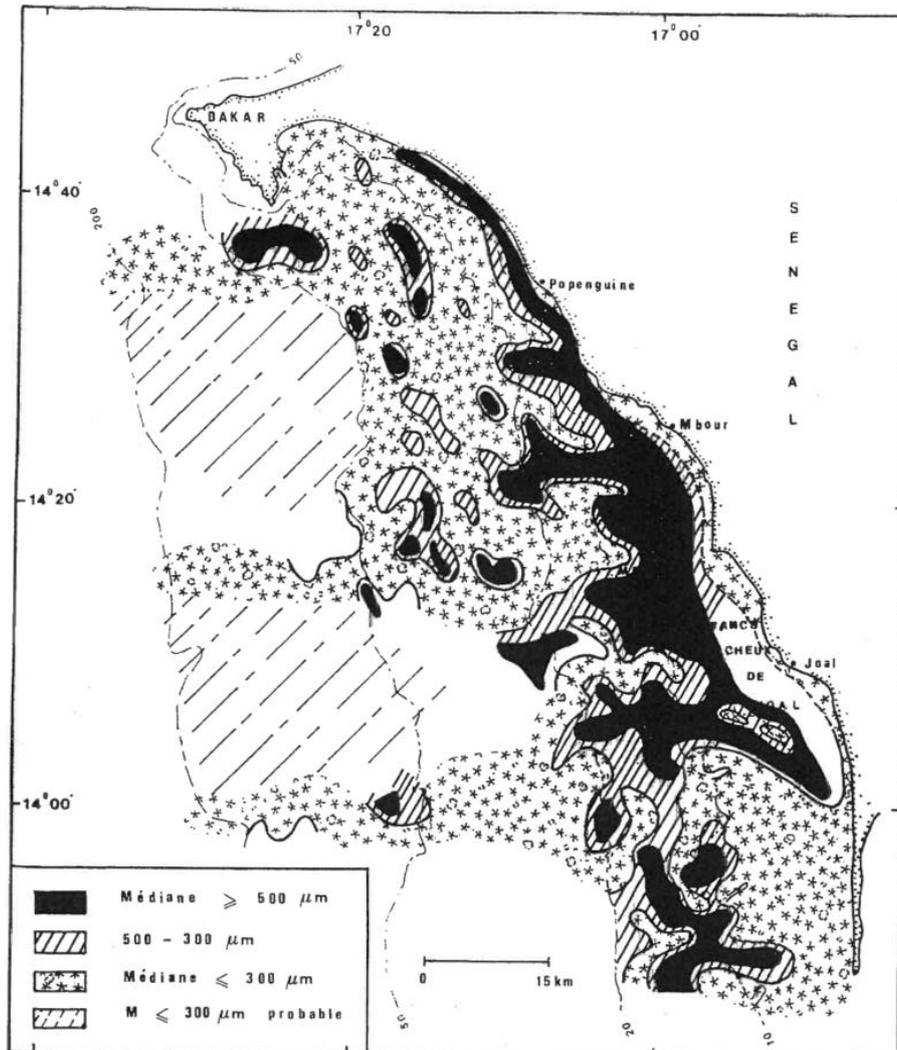


Figure 58 - Répartition des valeurs de médiane granulométrique du sédiment (Barousseau, 1984)

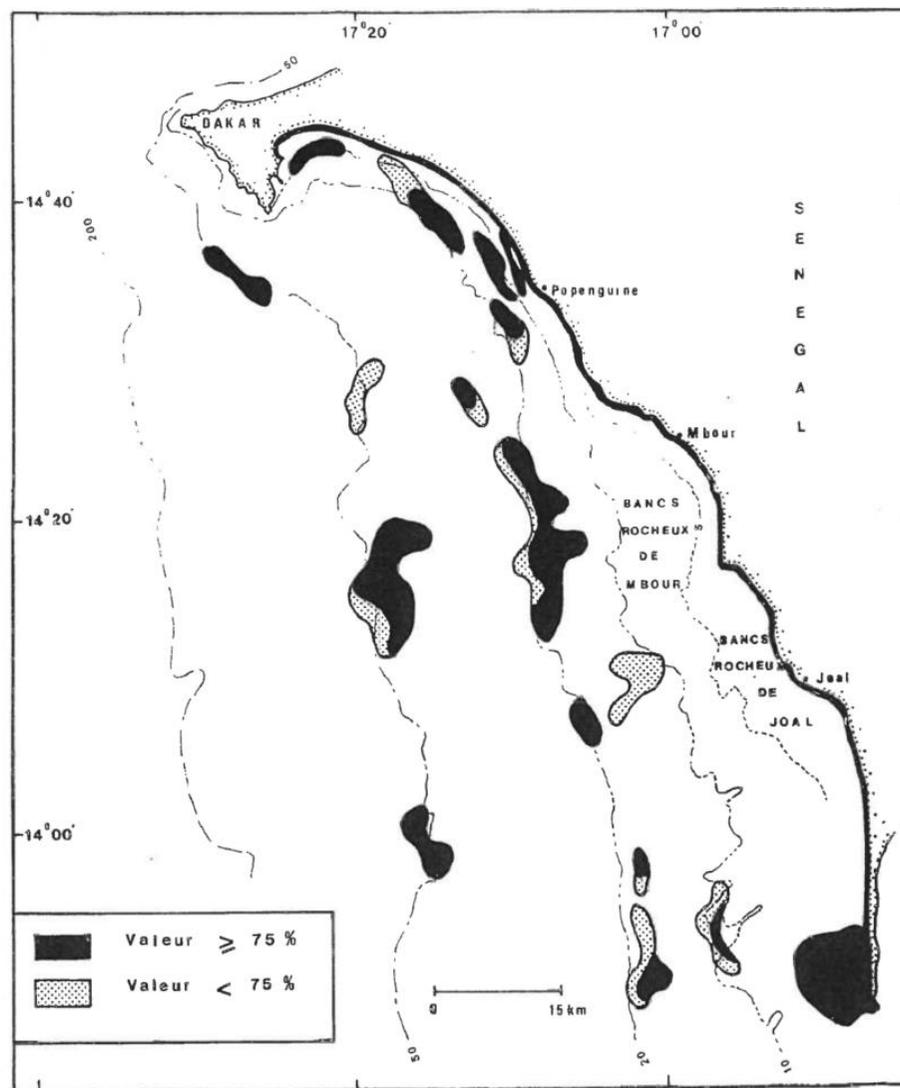
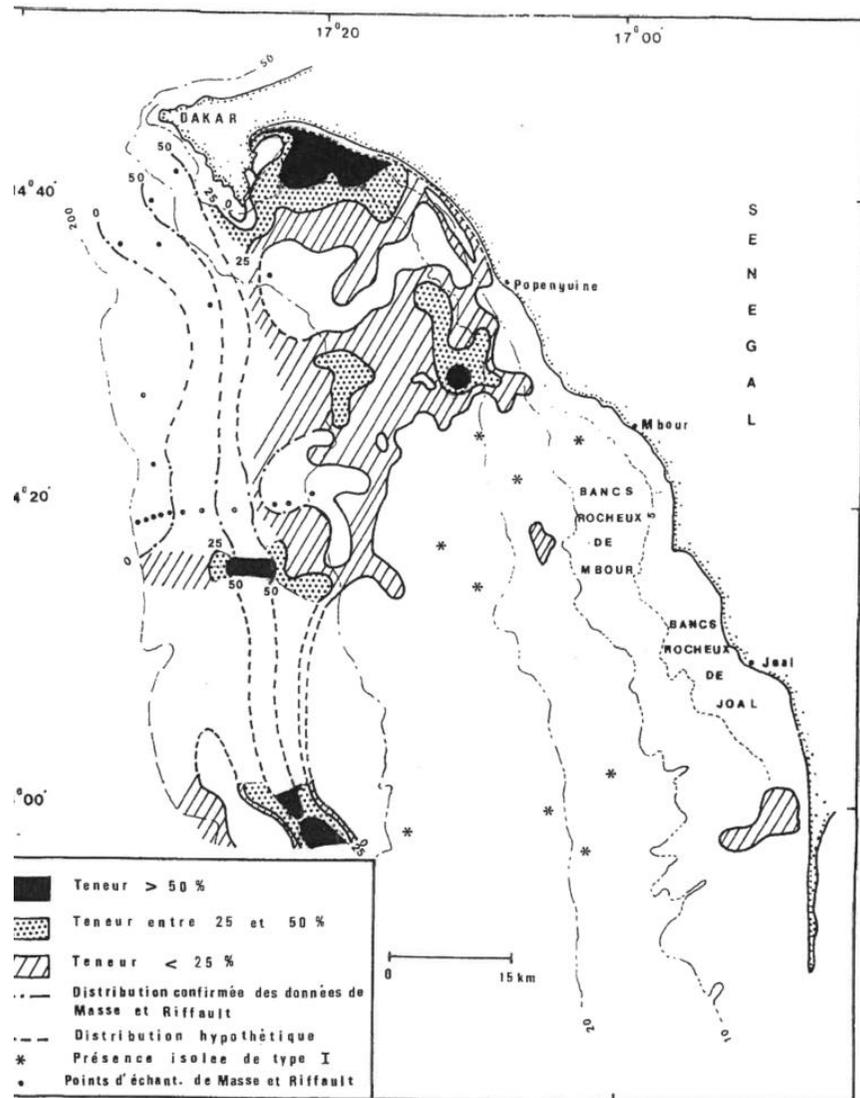


Figure 60 - Répartition du type sédimentaire II (sables fins) (Barousseau, 1984)

Figure 59 - Répartition du type sédimentaire I (sablons) (Barusseau, 1984)

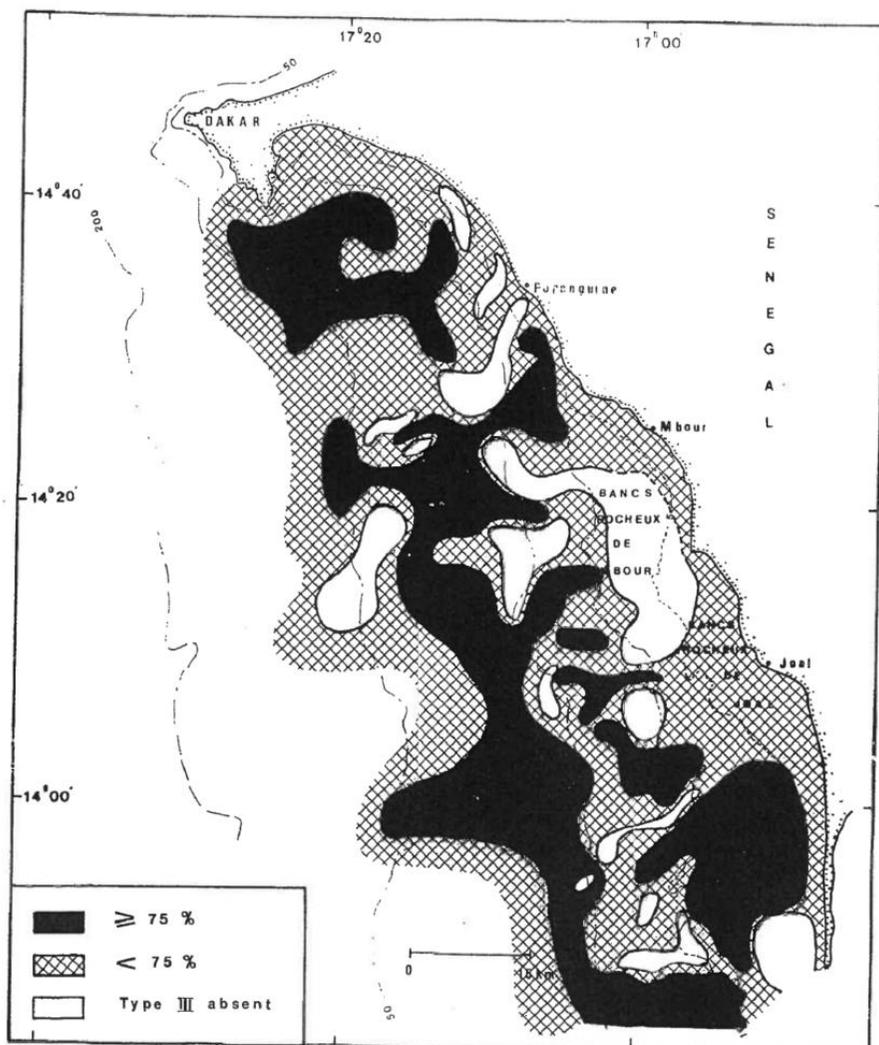


Figure 61 - Répartition du type sédimentaire III (sables moyens) (Barusseau, 1984)

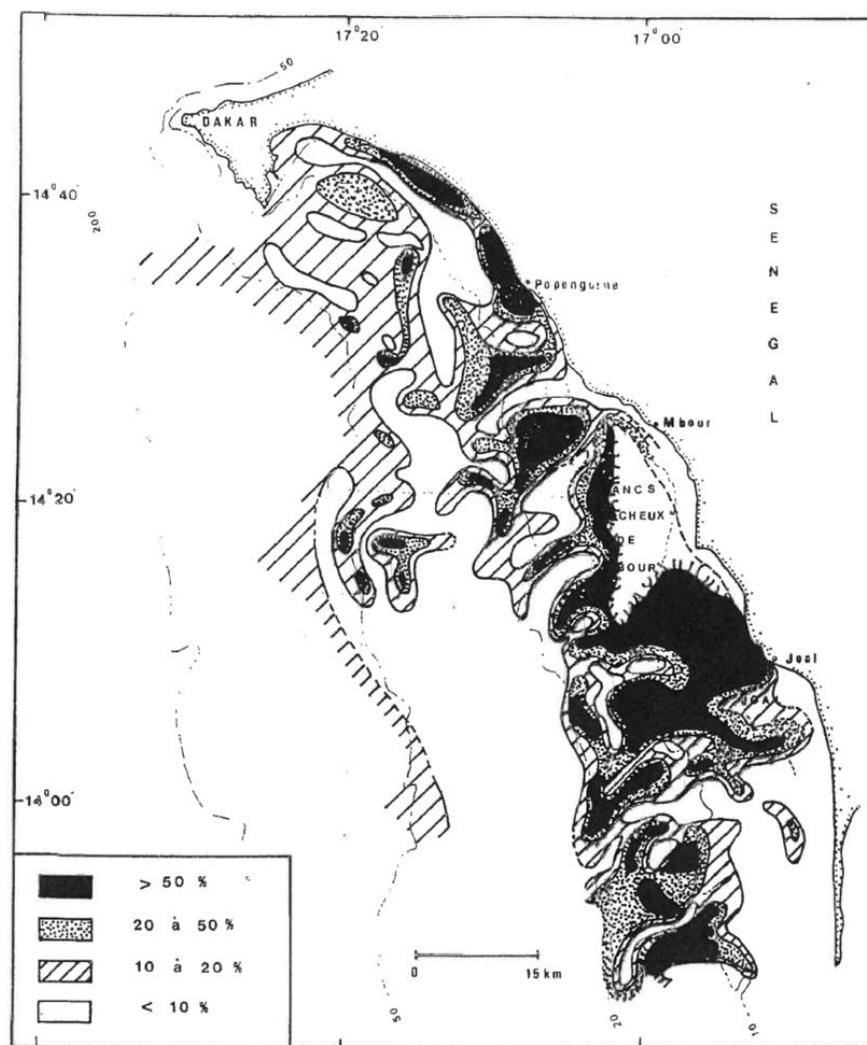


Figure 62 - Répartition des types sédimentaires IV et V (sables grossiers) (Barusseau, 1984)

5.4.1.2.3.2 Résultats géotechniques

Des investigations géotechniques ont été réalisées en 2021 par TTSM dans le cadre de cette EIES. Elles ont porté sur 16 stations comprenant des échantillons superficiels par vibrocarottage (cf. carte en annexe 2 « Analyse géotechnique des sédiments »).

Les résultats des analyses (fractions granulométriques) sont présentés sur les pages suivantes.

Ces résultats permettent de confirmer la présence de sédiments à dominante sableuse sur le tracé de la ligne sous-marine. En effet, les fines sont minoritaires sur la plupart des points de mesure, en comparaison des fractions des autres sédiments (sables fins, grossiers et graviers / cailloux). Seul un carottage présente une dominance de fines, c'est le point VC1, situé à proximité de la zone d'atterrage de Cap-des-Biches (entre PK 0,3 et 0,4).

Pour aller plus loin, on remarque que les sables grossiers sont dominants sur la plupart des carottages (hormis VC1). Les sables fins sont plus présents entre les points VC12 et VC21, là où les graviers et cailloux sont plus particulièrement absents.

Tableau 59 - Résultats détaillés des différentes fractions granulométriques par carottage (TTSM, 2021)

Limites granulométriques	VC1	VC2	VC3	VC4	VC5	VC6	VC7	VC8	VC9	VC10	VC12	VC15	VC16	VC18	VC21
% fines	59,6	8,8	15,3	9,3	27,2	22,1	16,9	6,8	30,7	33,2	12,5	6,8	8,5	12,7	32,0
% sables fins	20,1	2,5	6,0	3,8	16,8	14,7	5,3	2,2	13,3	5,7	22,2	27,9	23,9	26,5	27,8
% sables grossiers	9,0	76,8	56,7	41,1	25,9	53,2	60,9	53,7	43,5	30,6	61,6	59,2	67,6	58,1	23,2
% graviers et cailloux	11,3	11,9	22,0	45,8	30,1	10,0	16,9	37,3	12,5	30,5	3,7	6,1	0,0	2,7	17,0

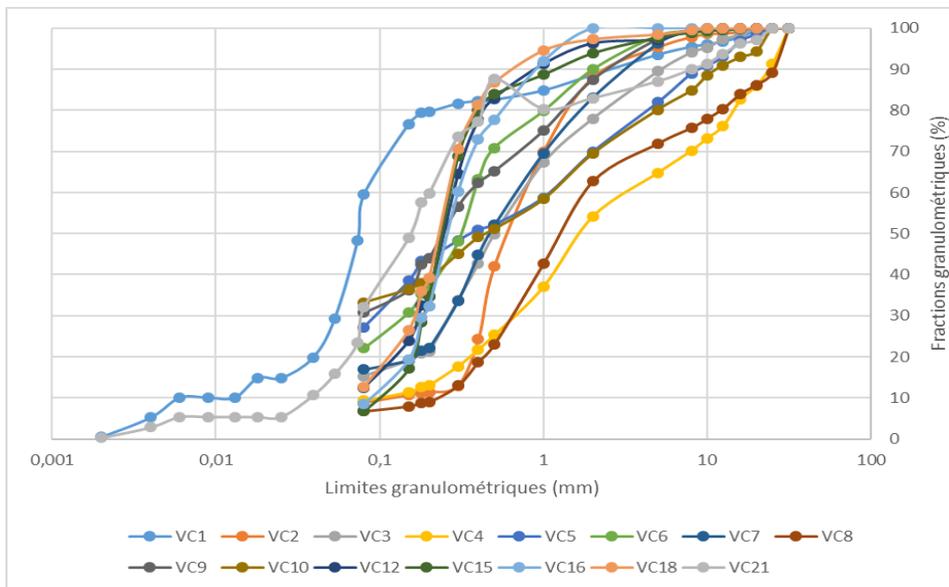


Figure 63 - Courbes granulométriques des carottages (TTSM, 2021)

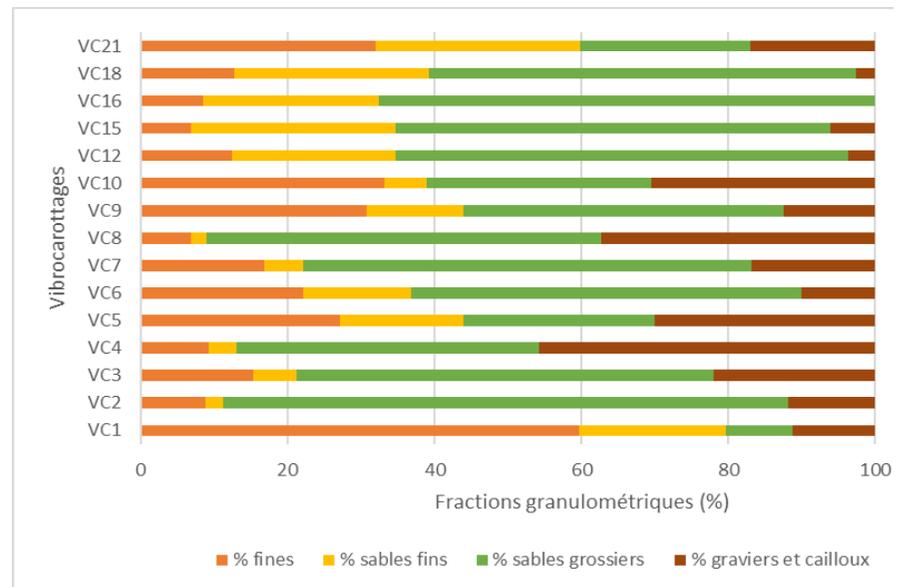


Figure 64 - Comparaison des fractions granulométriques (Egis, 2021)

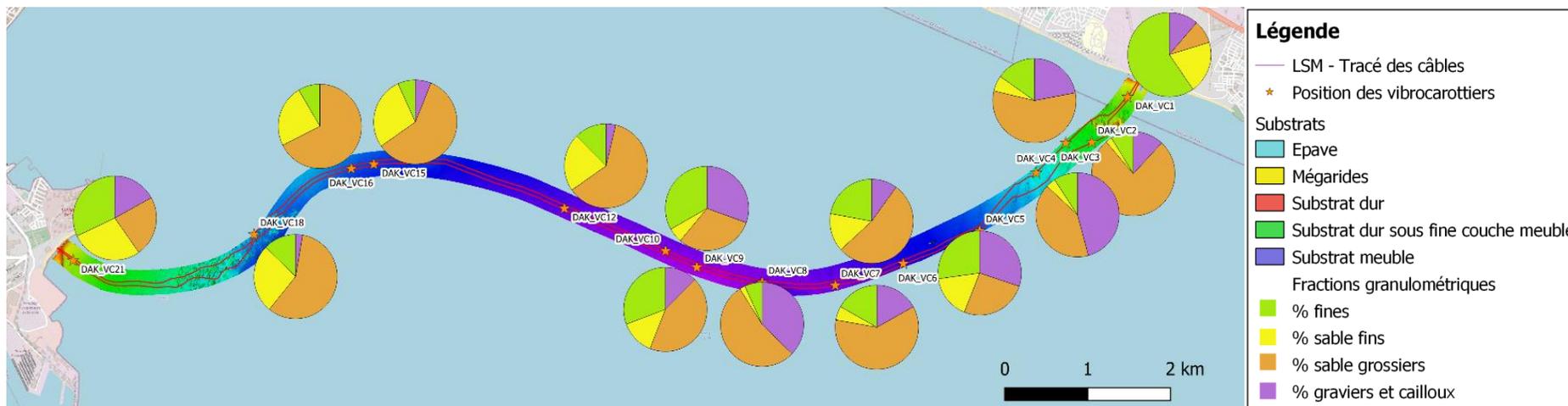


Figure 65 - Graphiques de répartition des fractions granulométriques au niveau de chaque carottage (Egis, 2021)

5.4.1.2.4 Dynamique sédimentaire

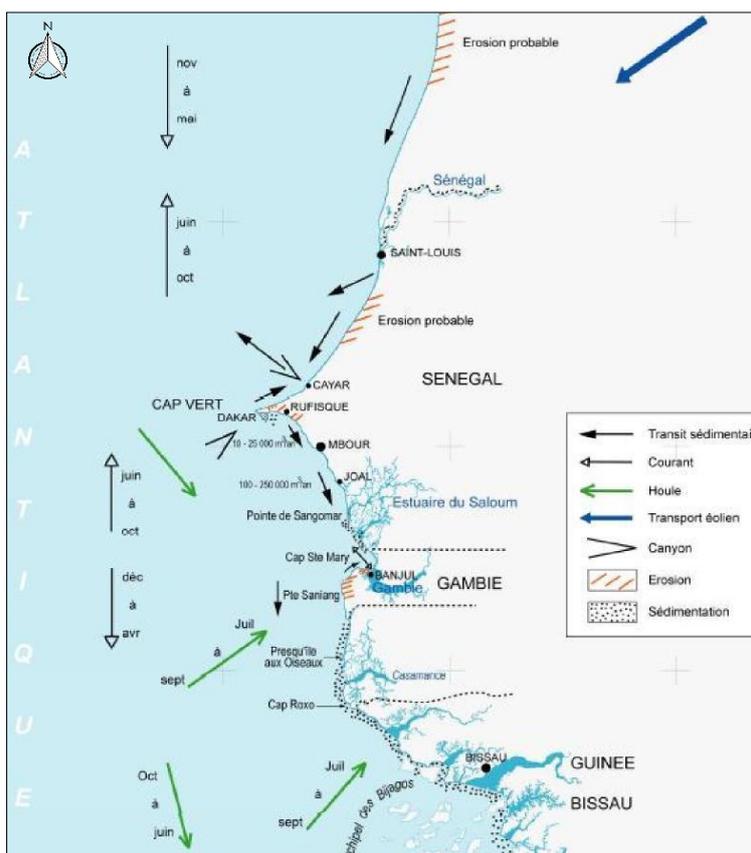
Les principaux agents naturels responsables de l'évolution du littoral sableux sont les houles, les marées et les courants induits par celles-ci. Les vents au large des côtes créant les houles, celles-ci génèrent un courant parallèle au rivage appelé dérive littorale, facteur essentiel de la dynamique sédimentaire.

Les sédiments d'origine continentale constituent l'essentiel de la plage. L'agent principal responsable de cet apport est le vent. D'autre part, la dérive littorale entraîne les sédiments selon un mouvement parallèle au rivage, mais elle serait faible dans le secteur. Enfin, les courants perpendiculaires au rivage (courants d'arrachement), allant dans le sens de la zone supratidale vers la zone infratidale, seraient responsables de la majeure partie des transports sédimentaires et de l'érosion.

La baie de Hann et particulièrement la Petite Côte sont soumises à deux directions de houle :

- La houle de Nord-Ouest est présente toute l'année. Elle subit une série de diffractions au contact de la tête de la presqu'île du Cap-Vert, ce qui affaiblit son action et entraîne une dérive littorale dirigée vers le Sud (Niang-Diop, 1995) ;
- La houle de Sud-Ouest est saisonnière car elle ne se manifeste qu'en saison des pluies. Cette houle est liée aux flux de mousson et entraîne une dérive littorale dirigée vers le Nord (Diop, 1990). Nardari (1993) souligne l'existence d'une houle d'Ouest issue des cyclones de la mer des Caraïbes et qui se manifeste sur le littoral sénégalais entre octobre et décembre.

Bien qu'une dérive littorale perpendiculaire au rivage et dirigée vers le Sud-Est soit présente, les estimations des transports sédimentaires indiquent que l'alimentation est beaucoup moins importante que le long de la côte au Nord de la presqu'île du Cap Vert. Effectivement, le transit semble être interrompu par la présence de deux structures bathymétriques sous-marines (canyon de Kayar et de Dakar), qui interceptent la quasi-totalité des apports sédimentaires en provenance de la côte Nord. Ce transit a été estimé entre 223 000 et 1 500 000 m³ sur la côte Nord contre 10 000 à 70 000 m³ sur la Petite Côte (Barusseau, 1980 ; Sall, 1982).



Carte 52 - Analyse régionale de la dynamique littorale (Faye, 2010)

Bien qu'une dérive littorale perpendiculaire au rivage et dirigée vers le Sud-Est soit présente, les estimations des transports sédimentaires indiquent que l'alimentation est beaucoup moins importante que le long de la côte au Nord de la presqu'île du Cap Vert. Effectivement, le transit semble être Qualité des sédiments

5.4.1.2.5 Qualité des sédiments

Il existe peu d'études sur la qualité des sédiments marins sur la côte de Dakar (Diop et coll., 2012 ; Bodin et coll., 2012). Les études citées comprennent des analyses pour six éléments traces métalliques (Cd, Cr, Cu, Co, Pb et Zn) et effectuées à proximité des rejets d'eaux usées à Dakar. Les résultats indiquent des sites globalement fortement contaminés au Cd et Pb, probablement d'origine anthropique au regard des concentrations particulièrement élevées.

Dans des analyses effectuées au sein de la baie de Hann et du port de Dakar, A. Sonko (2017) montre également que, sur 11 sites de prélèvements en bordure littorale et localisés à proximité des rejets d'effluents divers (industriels, domestiques, etc.) :

- Le rapport C/N est faible ;
- Il existe quelques pics de mercure, en lien avec la présence de fractions fines dans les échantillons et une forte turbidité du milieu (favorisant la sédimentation des polluants) ;
- Tous les sédiments sont toxiques, avec une toxicité jugée élevée. Cela indique que les espèces benthiques de la presqu'île du Cap-Vert sont exposées à une forte pollution (rejets des eaux usées urbaines et industrielles non traitées dans la baie de Hann, rejets de produits chimiques au niveau du port de Dakar).

Remarque : d'après les résultats de ces études, il apparaît normal de retrouver des contaminations plus élevées à proximité de rejets d'effluents, cela ne veut pas dire que tous les sédiments de la baie de Hann sont pollués avec la même intensité.

Des investigations géotechniques et environnementales ont été réalisées en 2021 par TTSM et Eurofins dans le cadre de cette EIES. Elles ont porté sur 29 stations de benthos (30 à 40 cm de pénétration dans le sédiment) tous les 500 m le long du tracé des câbles sous-marins et 10 échantillons en profondeur (entre le fond marin et la cote d'ensouillage de la LSm) pour déterminer la nature et le niveau de contamination des sédiments (cf. carte en annexe 2 « Qualité des sédiments »).

Afin de caractériser la qualité géochimique et microbiologique des sédiments, les résultats des échantillons sont comparés aux seuils de gestion N1 et N2 issus de la réglementation nationale française (cf. l'arrêté du 9 août 2006 modifié⁴²). De nombreux pays (européens, Canada, etc.) ont décliné leurs propres seuils réglementaires en fonction des caractéristiques et connaissances locales, et d'après les conventions internationales et européennes qu'ils ont ratifiées (OSPAR, Barcelone, Londres). Ces conventions et protocoles internationaux ne définissent cependant pas de valeurs seuils réglementaires, c'est pour cela que nous proposons d'utiliser les seuils français, qui sont globalement assez similaires à ceux des autres pays européens.

Les résultats montrent une qualité géochimique des sédiments globalement bonne (cf. carte et tableau en annexe 2 « Qualité des sédiments » ; cf. carte comparative ci-après), ainsi qu'une qualité microbiologique variable selon les stations. Il y a en effet très peu de contaminations aux métaux lourds :

- VC1_H2: cadmium > N1 = 1,2 mg/kg (légèrement) ;
- B_030 et B_040: nickel > N1 = 37 mg/kg (légèrement).

Il n'existe pas de référentiel de qualité pour les sédiments vis-à-vis des hydrocarbures C10-C40 dans l'arrêté du 9 août 2006 modifié. En revanche, il existe un seuil réglementaire pour la somme des hydrocarbures C10-C40 pour l'acceptation des déchets inertes dans les installations de stockage⁴³, fixé à 500 mg/kg. Les valeurs mesurées dans les sédiments sont majoritairement inférieures à 50 mg/kg (35 valeurs). Seules quatre valeurs dépassent 50 mg/kg, allant de 57,5 mg/kg à 212 mg/kg (valeur mesurée

⁴² Voir l'arrêté du 9 août 2006 modifié, relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens (<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000423497/>)

⁴³ Voir l'arrêté du 14 décembre 2014 modifié, relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations de stockage (<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000029893853/>)

pour le vibrocarottage VC21, prélevé dans les faibles hauteurs d'eau près de Cap-des-Biches). On peut donc en conclure que la qualité des sédiments concernés par l'ensouillage des câbles est globalement bonne vis-à-vis des hydrocarbures C10-C40.

On remarque une absence de contamination aux PCB, avec une majorité des valeurs étant mêmes inférieures aux seuils de détection du laboratoire. Et vis-à-vis des micro-organismes potentiellement pathogènes, la présence de l'indicateur de contamination fécale *E. coli* est avérée sur les stations suivantes : VC1_H2, VC3_H2, VC5_H2, B_010 à B_060. Il n'existe pas de norme française (ni internationale) pour la qualité bactériologique des sédiments. Il n'est donc pas possible de conclure sur le niveau de contamination. Les stations où la présence d'*E. coli* est notée sont proches des deux sites d'atterrages.

En conclusion, les sédiments de surface sont peu ou pas contaminés. Trois stations montrent des légères contaminations chimiques, et la présence de bactéries indicatrices de contamination fécale est avérée au voisinage des deux sites d'atterrage. Cela suggère fortement une contamination par les activités humaines de la bande littorale.

Remarque : l'état des espèces benthiques permet également de définir la qualité des sédiments car leur état en dépend. Les conclusions de l'analyse montrent que :

- Les substrats rocheux présentent une grande diversité. Le bon développement des espèces indique donc une faible contamination des sédiments dans ces zones.
- Les polychètes sédentaires et/ou mollusques bivalves sont des témoins du bon état de l'environnement. Leur présence à presque toutes les stations indique que la qualité globale des sédiments est bonne.



Carte 53 - Contamination des sédiments vis-à-vis des seuils de la réglementation française (Egis, 2021)

5.4.1.3 Risques naturels et changement climatique

5.4.1.3.1 [Changement climatique](#)

Les pays côtiers africains, dont le Sénégal, sont confrontés à plusieurs défis environnementaux et socio-économiques, tels que le développement urbain et économique non contrôlé, alimenté par un exode rural croissant, des infrastructures publiques non fonctionnelles et/ou inexistantes pour absorber la croissance démographique sur le littoral, la pollution de l'air, de l'eau, des sols et une altération des écosystèmes côtiers. Ils doivent notamment faire face à de sévères pertes de terres et d'importants dommages dus à l'érosion côtière et au recul du rivage. Les impacts du changement climatique ne feront qu'exacerber ces tendances.

Les espaces urbains sont considérés comme les plus vulnérables au changement climatique sur la bande côtière. Or, dans les années à venir, ces espaces seront amenés à s'étendre de façon spectaculaire. Sur la période 1990-2080, l'urbanisation globale du littoral devrait avoir progressé d'un tiers.

Au niveau maritime et littoral, on note deux problèmes principaux liés au changement climatique (cf. sections suivantes) :

- L'érosion du trait de côte ;
- La montée du niveau marin (en lien avec le risque de submersion marine).

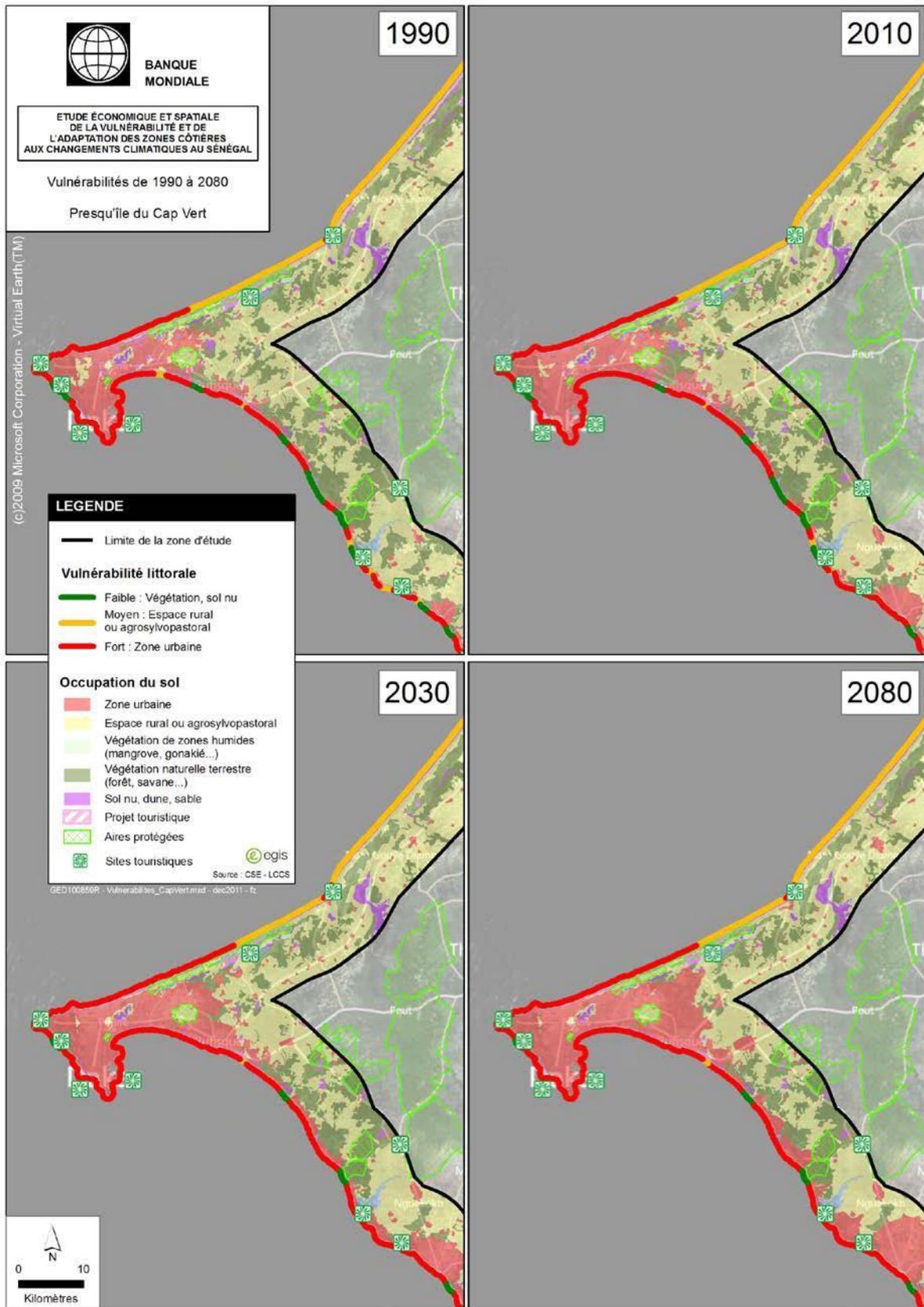
5.4.1.3.2 [Évolution du trait de côte](#)

L'érosion du littoral est un phénomène naturel, lié particulièrement à l'action du vent, de la houle, des courants, aux variations du niveau de la mer, aux apports sédimentaires des fleuves côtiers et à la géologie et morphologie locale. À ces facteurs naturels s'ajoutent des facteurs anthropiques (artificialisation du littoral, barrages réduisant les apports sédimentaires, extraction sauvage de sable sur les plages), qui peuvent fortement aggraver ce phénomène.

L'érosion côtière constitue une menace pour la durabilité du tourisme balnéaire à travers plusieurs manifestations que sont la perte progressive des plages, la menace de destruction des réceptifs hôteliers. La multiplication des épis constitue un frein pour la balade, ce qui entraîne aussi la diminution des recettes fiscales pour la mairie et des pertes d'emplois.

L'érosion côtière est reconnue par les autorités sénégalaises comme l'un des quatre risques naturels majeurs affectant le pays avec la sécheresse, les invasions de criquets et les inondations. Globalement, le recul du trait de côte est très variable d'une zone à l'autre, pouvant atteindre plusieurs mètres par an, mais se situe le plus entre 0,5 m et moins de 2 m par an. L'évolution de l'occupation des sols et du climat vont se combiner pour donner lieu à une augmentation de ce risque :

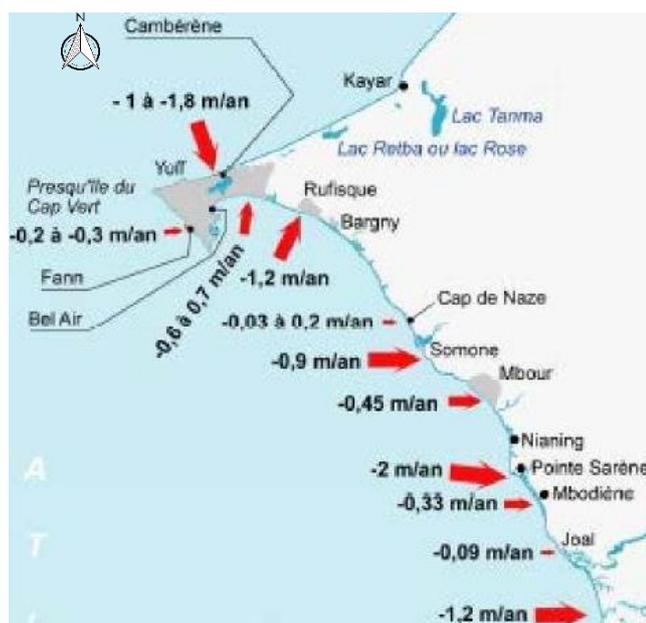
- Aujourd'hui, seulement un quart du linéaire côtier est jugé en risque fort d'érosion et de recul du rivage.
- D'ici 2080, du fait de l'élévation du niveau marin, les trois quarts du littoral devraient passer en risque fort d'érosion.



Carte 54 - Cartographie des vulnérabilités en zone côtière sur la région du Cap Vert (Banque mondiale et Egis, 2013)

La presqu'île du Cap Vert est très exposée à l'érosion côtière, avec un transit sédimentaire moins important et dirigé vers le large à cause de la faible largeur du plateau continental et de la puissance des courants marins.

Dans la baie de Hann et au niveau de la Petite Côte, l'érosion est généralisée, avec un recul annuel moyen de 1 à 2 m selon les sites. Le point commun à toute cette côte est l'artificialisation du littoral par l'implantation d'ouvrages de protection qui interfèrent avec la dynamique sédimentaire. La conséquence est l'occurrence d'un engraissement en amont de chaque ouvrage et d'une érosion à l'aval de celui-ci.



Carte 55 - Érosion des littoraux sableux depuis les années 1950 d'après les données bibliographiques (I. Faye, 2010)

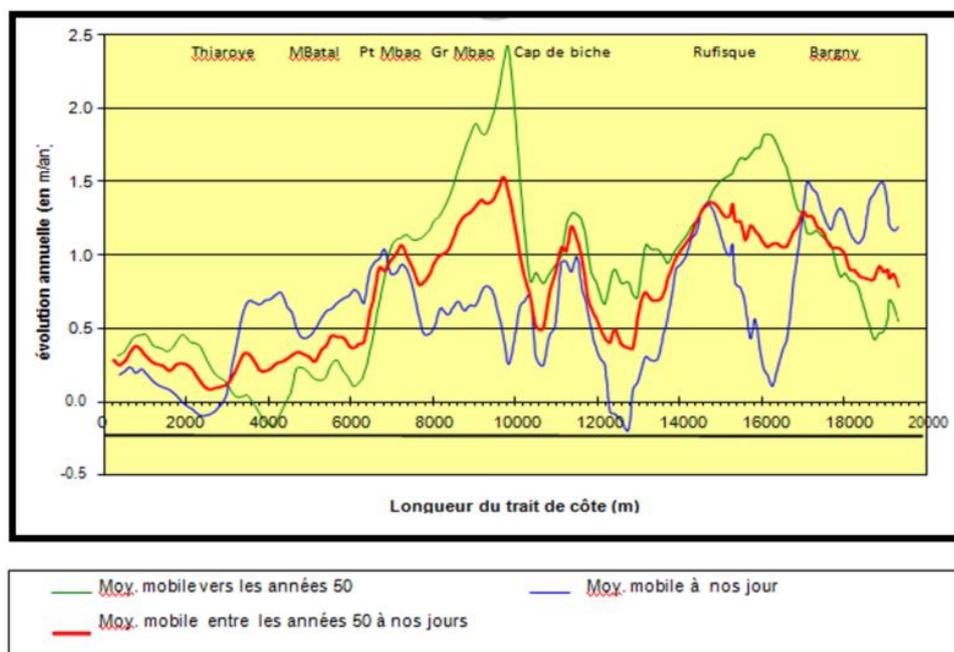


Figure 66 - Évolution du trait de côte de la baie de Hann et sur la Petite Côte depuis les années 50 (Senstock, 2015)

Tableau 60 - Analyse de l'érosion dans la baie de Hann de 1950 à 2000 (Egis/Ede, 2020)

<i>Thiaroye</i>	<i>Mbatal</i>	<i>Mbao</i>	<i>Cap des Biches</i>
Érosion faible, ~20 cm par an.	Érosion très faible entre 1950 et 1980 (moins de 10 cm/an) et plus importante de 1980 à aujourd'hui (~60 cm/an). La moyenne globale de 1950 à aujourd'hui est de 30 cm/an, mais cela n'est pas une réalité.	Entre Mbatal et Cap des Biches, la dynamique change radicalement. L'érosion est plus importante, avec un recul moyen de 1,08 m/an. L'érosion est plus forte durant les 24 premières années. Entre 1950 et 1980, le recul est de 1,40 m/an avec une augmentation en allant vers l'Est. L'érosion chute à moins de 0,70 m/an après 1980.	À partir du Cap des Biches, l'érosion diminue fortement. On enregistre un recul moyen de 67 cm/an. Le Cap constitue l'un des rares points dans ce secteur où l'érosion entre 1980 et aujourd'hui est plus importante que durant la période précédente (1,14 m contre 0,73 m). Toutefois, l'évolution 1980-2000 reste en moyenne moins importante que l'évolution 1950-1980. L'érosion diminue aussi dans l'espace : la zone à l'Ouest de la digue est une zone d'accumulation.

Concernant les données plus récentes, on notera que la zone entre Monaco Plage et Voile d'Or présente une stabilité nette en 2020 et 2021. Vis-à-vis des projections à long terme, on recense notamment les études suivantes qui sont complémentaires :

- **Étude de suivi du trait de côte et schéma directeur littoral de l'Afrique de l'Ouest, UEMOA, 2007 – 2010** : selon le scénario tendanciel issu de la prospective, de 2020 à 2050, la population urbaine du littoral croîtrait de 36 à plus de 80 millions d'habitants. Cela tend à montrer une intensification rapide des enjeux côtiers avec un niveau d'urbanisation deux fois plus élevé que dans l'hinterland. Ces données confirment que les zones côtières constituent un espace stratégique, où la concurrence pour l'usage des sols et de sites va s'accroître. L'étude UEMOA constate aussi que « la multiplication des actions individuelles et spontanées de défense et de protection de la côte s'avère tout à fait contre-productive, et aggrave les déficits sédimentaires globalement observés. L'étude conclut toutefois sur une note de prudence par rapport aux modèles de changement climatique. Les différents éléments de prospective climatique doivent être pondérés par le caractère non linéaire et chaotique de ces phénomènes, ainsi que des effets de seuil qui caractériseront les différentes manifestations du changement climatique. Le couplage d'un suivi permanent du trait de côte avec un suivi de l'évolution des conditions climatiques devrait permettre de produire des scénarios à actualiser régulièrement, afin de réduire la forte incertitude.
- **Étude économique et spatiale de la vulnérabilité et de l'adaptation des zones côtières aux changements climatiques au Sénégal, 2012** : cette étude à l'échelle de l'ensemble de la zone côtière met en évidence une forte augmentation des risques dans les années à venir. Elle s'est essentiellement concentrée sur les espaces urbains, considérés comme les plus vulnérables au changement climatique sur la bande côtière. Or, dans les années à venir ces espaces seront amenés à s'étendre fortement. Sur la période 2005 – 2030 l'étude estime à 16 % la croissance du linéaire urbanisé le long du littoral, au détriment des zones agricoles et naturelles. Pour la période 1990 – 2080, la croissance des vulnérabilités littorales de type zones urbaines est estimée à 7,4%, au détriment des zones agricoles et naturelles. L'étude considère une élévation globale du niveau marin de 20 cm à l'horizon 2030 et 80 cm à l'horizon 2080. L'impact lié à la surélévation des eaux sera probablement faible en 2030, mais peut devenir significatif à l'horizon 2080, compte tenu de la nature sableuse du littoral. Plus de 60 % du littoral pourrait passer en aléa fort à cet horizon, contre moins de 5 % aujourd'hui. La tendance est à l'augmentation des vulnérabilités, avec une urbanisation d'espaces naturels ou agricoles et une densification du bâti sur des secteurs actuellement urbanisés de façon discontinue. L'évolution de l'occupation des sols et celle du climat vont se combiner pour donner lieu à une augmentation des risques naturels (cf. tableau ci-dessous). 2030 n'est pas mentionné car les changements sont peu significatifs comparés au stade actuel.

Tableau 61 - Estimation de l'évolution du risque d'érosion côtière en 2080 (Egis International, 2012)

Risque	Actuel	2080	Commentaires
Érosion forte	25% du linéaire côtier	75%	Causes : élévation niveau marin aggravé par prélèvement sable et urbanisation haut de plage

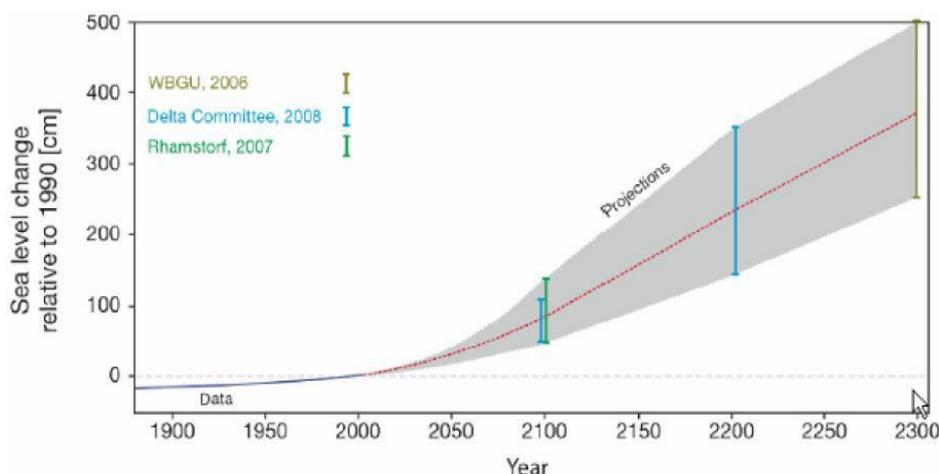
5.4.1.3.3 Risque de submersion marine

À l'heure actuelle, le risque de submersion lors de tempêtes est déjà très élevé et concerne plus de 50 à 70 % du littoral sénégalais (risque fort). Les zones les plus sensibles à cet aléa sont les zones estuariennes et les littoraux sableux à faible pente. La croissance du linéaire urbanisé le long du littoral, au détriment des zones agricoles et naturelles présente une tendance à l'augmentation des vulnérabilités.

Pour une tempête de fréquence centennale, la submersion marine peut toucher l'ensemble du littoral situé sous la cote 1,5 m par rapport au niveau moyen des mers. Lors des tempêtes marines exceptionnelles, la surélévation du plan d'eau et l'énergie forte des houles se traduit sur les plages de sable à faible pente par un recul « mécanique » du rivage qui accentue le phénomène d'érosion.

L'évolution de l'occupation des sols et celle du climat vont se combiner pour donner lieu à une augmentation du risque de submersion marine au moment des tempêtes évoluent dans une moindre mesure, surtout parce qu'ils sont déjà très élevés en situation actuelle (> 50 % du littoral). Cependant, à l'horizon 2080, les deux tiers du littoral devraient être concernés par un risque fort de submersion.

Les évolutions climatiques, telles que prévues par les modèles climatiques globaux, indiquent une augmentation de la température moyenne annuelle sur les côtes sénégalaises, de l'ordre de 1,1-1,2°C à l'horizon 2030, 2,6 à 4°C à l'horizon 2080. L'augmentation globale de température entraîne une dilatation des masses océaniques et la fonte des calottes glaciaires, se traduisant par une élévation accélérée du niveau marin. Sur la base d'une analyse critique des projections du GIEC et des dernières références bibliographiques sur ce sujet, on considère une élévation globale du niveau marin de 20 cm à l'horizon 2030 et 80 cm à l'horizon 2080.

**Figure 67 - Projection de l'élévation du niveau de la mer (Banque Mondiale et Egis, 2013)**

Enjeux du milieu physique

La baie de Hann est caractérisée par deux saisons marines, deux grands courants, un régime de marée microtidal de type semi-diurne et trois grandes houles. L'upwelling est un phénomène majeur de la circulation océanique du plateau continental sénégalais.

Les températures de surface et la salinité de la mer varient selon divers paramètres (saisons, etc.). La pénétration de la lumière est jugée globalement bonne, avec des concentrations en MES qui s'accroissent près

Enjeux du milieu physique

du littoral. L'eau est globalement polluée en matières organiques et ETM notamment, mais la qualité chimique de l'eau est jugée bonne au droit du tracé.

La baie de Hann présente une pente bathymétrique douce et de faibles profondeurs (0 à -20 m). À proximité de chaque extrémité du tracé, on observe la présence de zones rugueuses : le banc des Biches (à l'Est) et un amas rocheux (à l'Ouest).

Localement, l'aire d'étude élargie s'étend entre la Presqu'île du Cap Vert à l'Ouest, une côte rocheuse, et la première portion de la Petite Côte à l'Est, sableuse. Les fonds marins sont sablonneux (granulométrie < 300 µm) et généralement peu accidentés. Les sédiments marins sont globalement fortement contaminés et toxiques à proximité des effluents, mais ils sont de bonne qualité au droit du tracé.

Les principales vulnérabilités et enjeux liés au changement climatique correspondent aux espaces urbains, dont le littoral qui concentre 60% de la population. L'érosion côtière au niveau de la baie de Hann présente un recul moyen de 1-2 m par an. Le risque de submersion marine est très élevé et concerne plus de 50 à 70 % du littoral.

Scénario d'évolution des enjeux du milieu physique

Les scénarios les plus défavorables du Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'évolution du Climat (GIEC) prévoient une hausse globale moyenne de 2°C à l'horizon 2050 et jusqu'à 6°C à l'horizon 2100. Les conditions climatiques sont considérées comme un enjeu de plus en plus important.

L'objectif du Sénégal est la protection à long terme des eaux de toutes sortes, notamment des eaux marines. C'est dans ce but que des zonages réglementaires sont mis en œuvre (par exemple l'AMP de Gorée) et continueront de voir le jour pour améliorer la qualité des eaux.

Les eaux marines sont concernées par l'élévation des températures (réchauffement climatique), particulièrement en surface. De plus, le changement climatique va également influencer sur les courants marins et la pluviométrie en modifiant les forçages (modification des régimes de vents et donc des courants, de la répartition et de l'ampleur des précipitations). Les courants au Sénégal pourraient être fortement affectés si les régimes de vents venaient à changer et, d'un même tenant, la dynamique sédimentaire.

Du fait du changement climatique, l'aléa de submersion marine pourrait s'intensifier et atteindre des zones aujourd'hui épargnées. L'élévation du niveau marin prévoit également une augmentation des risques de submersion et d'érosion en augmentant drastiquement la quantité de sédiments mobilisés par les tempêtes. Les conséquences pourraient demander une relocalisation des infrastructures situées sur le littoral.

5.4.2 Milieu biologique

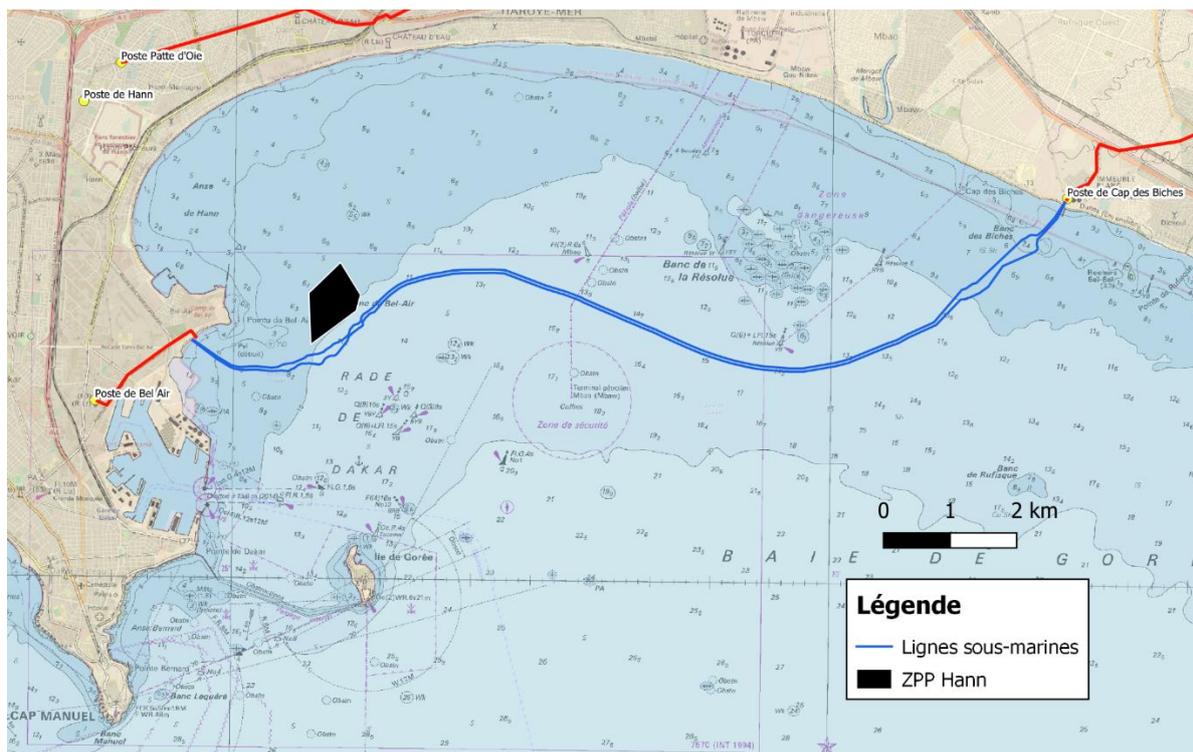
5.4.2.1 Zones de protection

5.4.2.1.1 Zone de Pêche Protégée (ZPP)

La pêche maritime sénégalaise joue un rôle majeur dans la gestion des ressources alimentaires, l'économie locale et nationale. Toutefois, ces dernières années, ce secteur est confronté à des difficultés en raison d'une surexploitation des ressources et donc d'une baisse des stocks. D'autre part, les habitats marins se retrouvent de plus en plus dégradés du fait des méthodes de pêche destructives.

Ainsi, depuis une dizaine d'années, l'État sénégalais développe une politique de gestion durable des pêcheries artisanales. D'abord dans le cadre du programme de Gestion Durable des Ressources Halieutiques (GDRH), puis ensuite au travers du Programme Régional de pêche en Afrique de l'Ouest (PRAO), au cours duquel ont été mises en place les Zones de Pêche Protégées (ZPP) : « *une zone de pêche protégée est une zone interdite de pêche ou à accès limité ou réglementé, adoptée par les communautés villageoises en conformité avec le Code de la pêche maritime dans le cadre d'un système de cogestion, et faisant l'objet d'accords de cogestion avec les services compétents de l'État.* »

L'aire d'étude élargie inclut la ZPP de Hann, située à environ 1 km du littoral. Elle n'est pas traversée par le tracé de la ligne sous-marine, mais elle se trouve à proximité immédiate (cf. Carte 56).



Carte 56 - Zone de Pêche Protégée de Hann (Egis, 2021)

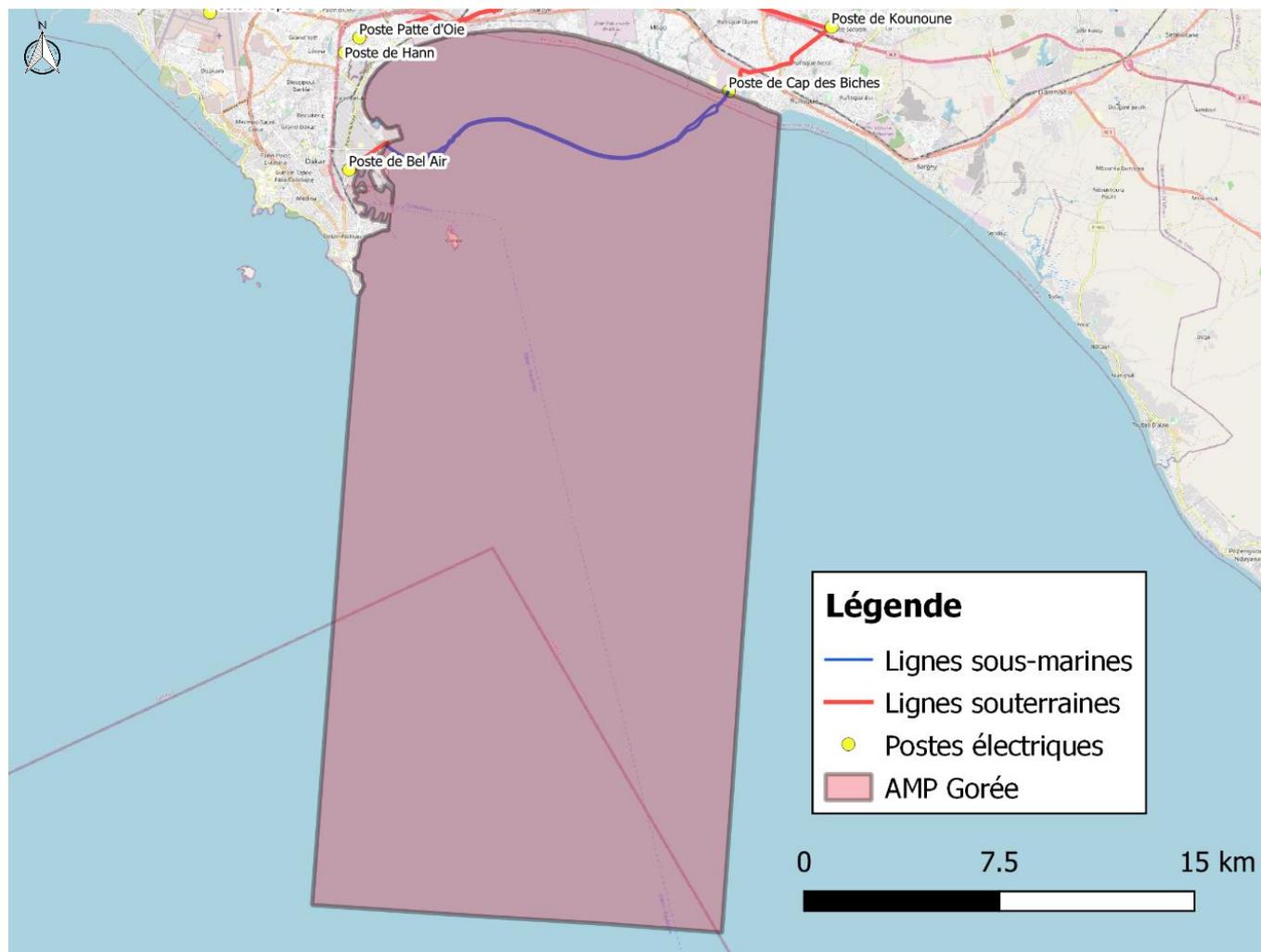
5.4.2.1.2 Aire Marine Protégée (AMP)

L'État du Sénégal a initié une politique pour la préservation de la biodiversité marine et côtière dans les eaux qui relèvent de sa juridiction nationale, via la création des aires protégées. La démarche est orientée vers la conservation : « *un espace géographique clairement défini, reconnu, consacré et géré, par tout moyen efficace, juridique ou autre, afin d'assurer à long terme la conservation de la nature ainsi que les services écosystémiques et les valeurs culturelles qui lui sont associés* » (UICN, 2007).

La baie de Hann et le plateau continental de la Petite Côte (plus au Sud) offrent aux ressources halieutiques un milieu privilégié, en raison des conditions morphologiques, sédimentologiques et hydrologiques particulièrement favorables et de la richesse de sa flore marine. La dynamique des masses d'eaux (phénomène d'upwelling) en est principalement responsable : ce phénomène se caractérise par des remontées d'eaux froides riches en éléments nutritifs et apparaît pendant la saison froide, de novembre à mai sous l'action des alizés. Lors de cette période, l'upwelling engendre une grande abondance planctonique et une remarquable fertilité des eaux du littoral.

C'est dans ce contexte que l'Aire Marine Protégée (AMP) de Gorée a été définie. D'une surface d'environ 525 km², elle a été créée en 2020 (décret 2020-1133 du 27 mai 2020). Cette AMP devra dans le cadre d'une cogestion durable, contribuer à la restauration des habitats et de la préservation de la biodiversité. On note, en son sein, la présence de la ZPP du CLPA de Hann et d'immersion de vieux bateaux comme récifs artificiels. La classification de la zone en « Aire protégée » fait que le projet devra prendre en considération certaines normes qui assurent sa durabilité et à ce titre, la Norme « NP6 » de la SFI lui sera appliquée.

Les aires d'études sont comprises dans cette aire protégée, qui constitue une zone de frayères et de sauvegarde des ressources halieutiques notamment (Carte 57).



Carte 57 - Aire Marine Protégée de Gorée (Egis, 2021)

5.4.2.1.3 Norme de Performance NP6

La Norme de Performance 6 correspond à la « Conservation de la Biodiversité et Gestion Durable des Ressources Naturelles Vivantes ». Ses objectifs sont :

- protéger et conserver la biodiversité ;
- maintenir les bienfaits découlant des services écosystémiques ;
- promouvoir la gestion durable des ressources naturelles vivantes par l'adoption de pratiques qui intègrent les besoins de conservation et les priorités en matière de développement.

La prise en compte des objectifs et des exigences de cette norme dans la mise en œuvre du projet permettra au MCA Sénégal d'assurer une bonne gestion de la biodiversité sur les sites.

Certaines mesures supplémentaires applicables sont à intégrer dans cette EIES et le PGES afin de combler les écarts entre la législation sénégalaise et la NP6, telles que :

- Intégrer des mesures de conservation des espèces VU (vulnérables), EN (en danger) et CR (en danger critique d'extinction) de la liste rouge de l'UICN en plus des espèces protégées et partiellement protégées par la législation nationale ;
- Développer une méthode de quantification des impacts résiduels relatifs aux habitats naturels et critiques adaptée au Sénégal par le calcul d'un indice quantitatif comme le Qualité-hectare ;
- Développer une méthode de quantification des services écosystémiques prioritaires adaptée aux conditions locales.

Pour plus d'informations sur le sujet, se reporter au chapitre 10 (PGES).

5.4.2.2 Habitats naturels

Les habitats naturels des fonds marins sont classés en deux grandes catégories qui dépendent de la nature du substrat :

- Les substrats meubles sont constitués par l'association de : particules sédimentaires minérales, matière organique particulaire ou encore matériel d'origine vivante ;
- Les substrats durs sont constitués par les habitats rocheux.

La baie de Hann, qui est située à moins de 20 m de profondeur, est comprise dans l'étage infralittoral (entre 10 et 50 m).

Les caractéristiques les plus notables concernant l'écosystème marin côtier de l'aire d'étude élargie sont les récifs coralliens du Cap-Vert et le phénomène d'upwelling qui est responsable de la grande biodiversité marine. Cette diversité d'habitats résulte à la fois des caractéristiques morphologiques, sédimentologiques du plateau et talus continental, des caractéristiques hydrologiques et de la dynamique des masses d'eaux (dont le phénomène upwelling).

Des investigations environnementales ont été réalisées en 2021 par TTSM et Eurofins dans le cadre de cette EIES. Concernant les habitats sous-marins, une cartographie a été réalisée en s'appuyant sur :

- L'interprétation des relevés géophysiques (sondeur multifaisceaux et sonar à balayage latéral ;
- Les résultats des données sédimentaires et de benthos ;
- La prise de vidéos sous-marines à l'intérieur de l'emprise des câbles sous-marins, avec au minimum une station tous les 600 m, soit 30 vidéos en tout (cf. carte en annexe 3 « Qualification des habitats sous-marins »), afin d'identifier la nature des différents habitats marins (deux saisons investiguées : pluies et sèche). Chaque changement d'habitat marin, sur la base des données géophysiques et de la nature des sédiments, a fait l'objet d'une prise de vue spécifique, afin de valider ce changement. La prise de vidéo permet également le dénombrement et l'identification des espèces de l'épifaune et de poissons. Le fait de marquer un arrêt pour réaliser cette vidéo (par opposition à une vidéo en continu) peut permettre justement à l'épifaune et aux poissons de se réappropriier les lieux (le moteur du bateau étant à l'arrêt), et donc d'être filmés et identifiables par les biologistes marins.

Les résultats issus des caméras sont présentés en détail en annexe 3 « Qualification des habitats sous-marins ».

Les substrats identifiés en saison chaude par rapport à ceux identifiés en saison froide sont pour la plupart similaires. Seuls quelques substrats sableux avec des rochers peuvent apparaître différents entre les deux saisons si l'on ne considère que le quadra d'observation (caméra fixe).

La station 218 fait exception, car l'observation de la saison chaude était à proximité de l'épave sur le substrat naturel : sable avec rochers, où le potentiel en habitat avait été qualifié de faible. En revanche, durant la saison froide, l'observation a été réalisée directement sur l'épave et met en évidence un potentiel en habitat très important ; l'épave jouant un rôle de concentrateur de vie marine.

Dans l'ensemble le substrat traversé par le tracé est pour l'essentiel sableux avec des variantes (sableux vaseux ; vaso-sableux ; sable coquiller ; sable grossier ; matrice sableuse avec des blocs de roches de taille variable). On note que, sur les rochers présents dans le substrat sableux, le potentiel en habitat est plus élevé que celui observé sur le sable à proximité.

Deux zones de roches ont été identifiées à proximité de Bel-Air et du Cap-des-Biches, avant les zones de plages. Ces dernières sont faibles en potentiel en habitat à la différence des zones rocheuses. On peut conclure que : plus il y a de roches et plus le potentiel en habitat est important.

Entre les deux saisons, les différences observées portent sur la faune identifiée dans la colonne d'eau et surtout au niveau de l'épifaune (faune vagile). Tous les invertébrés inférieurs, généralement sessiles

ou qui vivent posés sur le substrat, sont pratiquement toujours présents. L'influence de la saisonnalité des eaux pourrait être mesurée par le biais d'autres indicateurs.

Faciès rocheux

La faune et la flore du substrat rocheux offre par leur richesse un contraste total avec les faciès formés de sédiments meubles. La flore algale est touffue et variée et les animaux y grouillent.

Ces différences profondes sont liées à un certain nombre de faits :

- Les rochers offrent une variété plus grande de cavités, de niches, de cachettes, d'anfractuosités, donc d'habitats ou de conditions écologiques ;
- La possibilité d'un ancrage (habitat idéal pour les algues) ;
- L'abondance des formes sessiles ;
- L'abondance des organismes est la cause d'une sévère concurrence trophique ;
- Les facteurs jouant un rôle extrêmement important sont : la très forte oxygénation et l'apport de nourriture constamment renouvelée ; sels minéraux pour les algues qui sont à la base de l'existence de tous les animaux.

Sur les 30 stations, deux présentent un faciès totalement rocheux avec un important potentiel en habitats et sept présentent un faciès sableux avec de nombreux rochers et un potentiel en habitats qualifié de moyen à important.

Ces types de substrats offrent aux producteurs benthiques (mollusques) et autres invertébrés, un cadre privilégié de développement. Ils tirent leur nourriture des êtres vivants ou des particules en suspension dans l'eau. Leurs déchets solubles (CO₂ ; ammoniacale) ou solides (fèces) sont rejetés dans l'eau environnante, et servent de point de départ à la production primaire. Ce sont des zones de recyclage de la matière organique et à biomasse importante. Ces organismes fixés engendrent, entre eux, des niches et des micro-habitats colonisés par toute une faune interstitielle telles que les crevettes, etc. La micro et macro-flore, ainsi que la micro et macrofaune associées à ces faciès serviront de nourriture à diverses espèces de poissons et d'invertébrés également exploitables par l'Homme (crustacés, consommateurs de bivalves, poulpes, poissons divers). Les récifs augmentent la biomasse benthique globale d'un facteur compris entre 147 et 895 par rapport à la biomasse initiale du site sableux.

Faciès sableux

Afin de conserver leur caractère sableux, les fonds sableux doivent être soumis aux mouvements. Les animaux qui y vivent doivent être doués d'une capacité d'adaptation. Ces types de fonds (sableux, vaseux et sableux-vaseux) sont des foyers de sédimentation qui sont plus favorables aux micro-organismes. Les interactions sont nombreuses entre organismes aérobies situés au-dessus du fond et la biomasse anaérobie enfouie. Si l'agitation n'est pas excessive, ces sédiments deviennent des puits de carbone. Dans ces fonds meubles, uniformes, des centaines d'espèces de vers, d'amphipodes et de mollusques sont cachés sous la surface. Malgré cette abondance, la biomasse est faible, car il s'agit d'espèces de petites tailles.

Le tracé se situe dans une baie caractérisée par des fonds sédimentaires stables. Les espèces qui ont besoin d'eaux calmes abondent. C'est le cas des vers et des mollusques enfouis comme les bivalves à siphon et à coque. Ceci explique la richesse des substrats sableux en débris de coquilles, mais justifie également la présence de leurs prédateurs comme les gastéropodes, crustacés et autres invertébrés.

Au niveau des zones proches du rivage (faible profondeur), la faune y est stressée par des tensions mécaniques et se trouve donc appauvrie. On peut se rendre compte de l'effet dévastateur des vagues durant les marées d'équinoxe, lorsqu'on trouve des plages jonchées d'une multitude d'animaux arrachés, généralement des mollusques, des éponges, des échinodermes mutilés, morts ou agonisants. Ces animaux proviennent de la zone infralittorale. L'arrière-pays influence également la faune du secteur côtier par ses apports.

Les cartographies des types de substrats sont présentées par saison en annexe 3 « Qualification des habitats sous-marins ».

5.4.2.3 Faune marine

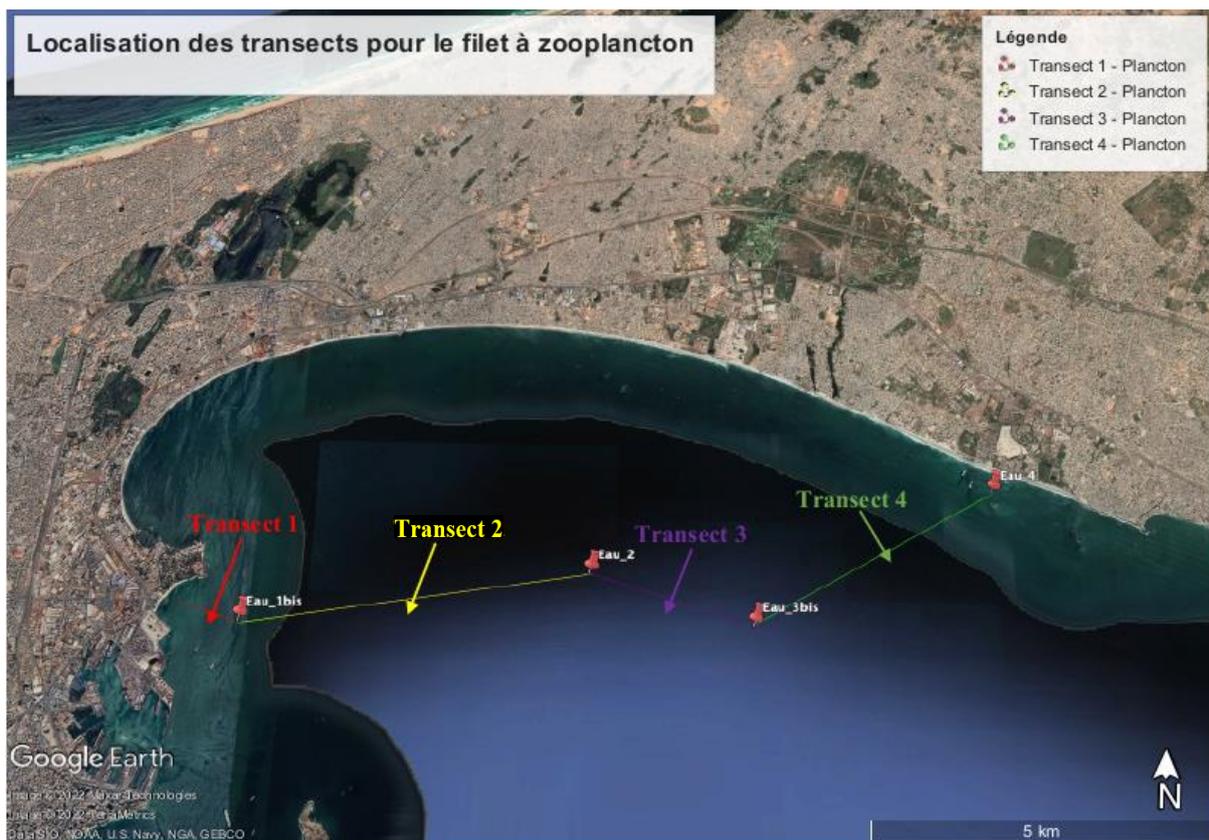
5.4.2.3.1 Zooplancton

Le plancton rassemble toutes les catégories d'organismes vivant librement dans l'eau et qui sont entraînées plus ou moins passivement par les courants. Le plancton animal, ou zooplancton, est très varié et constitué d'organismes unicellulaires (flagellés, ciliés, etc....) et pluricellulaires.

Le phénomène d'upwelling présent dans les eaux sénégalaises est le principal responsable de l'enrichissement en plancton. L'environnement qu'il met en place est idéal pour sa production (eaux riches en nutriments et exposées au soleil tropical). Le plancton constitue le premier maillon de la chaîne alimentaire. Il se trouve à la base des relations trophiques entre les espèces.

De manière globale, le zooplancton constitue, dans les eaux sénégalaises, l'essentiel de la nourriture des poissons pélagiques (Gaetner, 1985 et Diouf, 1988). Son abondance et sa richesse conditionnent à la fois l'abondance et la richesse spécifique des petits pélagiques.

Une campagne spécifique a été menée en mars 2022 (saison sèche). Le protocole ainsi que les résultats détaillés sont présentés en Annexe 3.



Carte 58 - Localisation des transects pour le zooplancton (TTSM, 2022)

Les densités pour les principaux groupes taxonomiques sont présentées en figure suivante.

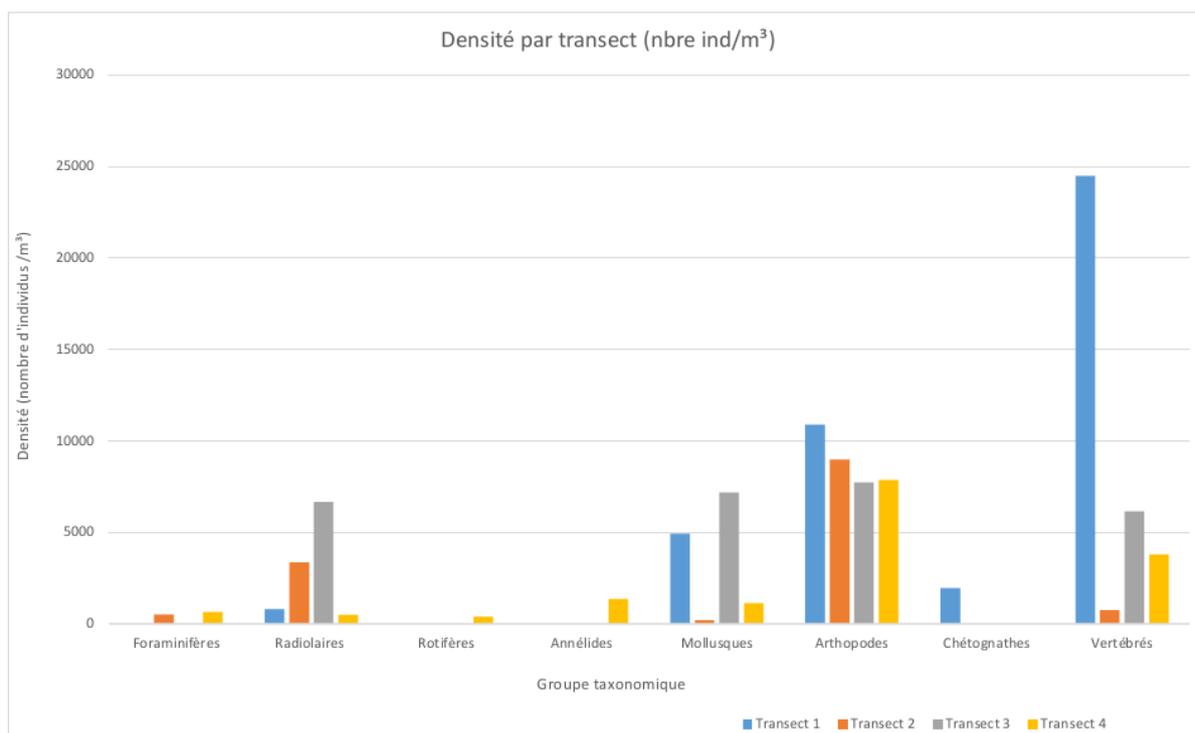


Figure 68 - Densité des principaux groupes taxonomiques du zooplancton (saison sèche)

On remarque que les Arthropodes sont très représentés sur les quatre transects, avec des densités comprises entre 8 000 et 11 000 individus par mètre cube. Les Arthropodes sont principalement des crustacés, essentiellement en stade larvaire.

On remarque également, pour le transect 1, le grand nombre de « vertébrés », avec près de 25 000 individus par mètre cube. Il s'agit en fait d'œufs de poissons (qui sont des vertébrés). Leur abondance apparaît très variable, avec une densité très élevée près de Bel-Air, ce qui suggère une zone de reproduction proche de ce site.

5.4.2.3.2 Faune benthique

5.4.2.3.2.1 Structure de la faune benthique

La faune benthique, composée d'espèces qui vivent dans les fonds des eaux, fait l'objet d'une attention particulière. En effet, elle est considérée à travers la présence ou l'absence de certaines espèces, comme un bon indicateur des impacts sur le milieu en cas de modifications.

Parmi les invertébrés marins, on compte principalement :

- Les échinodermes, qui regroupent notamment les étoiles de mer, les oursins, les concombres de mer (« holothuries »), les crinoïdes ou encore les ophiures ;
- Les crustacés, qui regroupent les crevettes, homards, langoustes...;
- Les cnidaires, qui regroupent notamment les polypes (corail, anémone de mer) et les formes libres (méduses) ;
- Les mollusques, qui regroupent notamment les limaces de mer et les escargots de mer, les céphalopodes (poulpes, calmars et seiches...), les bivalves (« coquillages » à coquille double) ;
- Tous les autres invertébrés, qui regroupent notamment les vers de mer, les éponges et les bryozoaires.

La GBIF (Global Biodiversity Information Facility) est une plateforme de données d'inventaires faune / flore libre d'accès. Les données disponibles indiquent que de nombreuses espèces d'invertébrés ont déjà pu être observées dans l'aire d'étude élargie. Les occurrences de ces espèces sont principalement

trouvées à l'Ouest de l'aire d'étude élargie. Elles sont nombreuses en bordure du littoral, près du port de Dakar et de l'Île de Gorée. Mais ces données correspondent uniquement à des recensements ponctuels. Ces espèces peuvent également être présentes ailleurs à proximité du tracé.

Les observations GBIF dans l'aire d'étude élargie sont les suivantes (cf. cartes en annexe 3 « Milieu marin - Inventaires GBIF ») :

- Cinq espèces d'échinodermes ;
- 27 espèces de crustacés ;
- Neuf espèces de cnidaires ;
- 218 espèces de mollusques, dont six gastéropodes qui sont sur la liste rouge de l'UICN :
 - Cinq espèces sont classées en danger : *Conus belairensis*, *Conus bruguieresi*, *Conus cloveri*, *Conus echinophilus* et *Conus mercator* ;
 - Une espèce est classée vulnérable : *Conus guinaicus*.
- Une espèce d'éponge.

Des investigations environnementales ont été réalisées en 2021 par TTSM dans le cadre de cette EIES. D'une part, des vidéos sous-marines (cf. chapitres sur les habitats) ont permis d'identifier la présence de certaines espèces benthiques (Tableau 62).

Tableau 62 - Invertébrés benthiques recensés par les vidéos sous-marines (TTSM, 2021)

	<i>Saison chaude</i>	<i>Saison froide</i>
Embranchement des Mollusques	Classe des Céphalopodes – Ordre des Octopodes (<i>Octopus vulgaris</i> ou Poulpe commun)	
	Classe des Bivalves (morts)	Classe des Bivalves : Famille des Veneridae
	Classe des Gastéropodes (une coquille en mouvement non identifié)	Classe des Gastéropodes : Famille des Volutidae ; Famille des Mytilidae (<i>Perna perna</i>)
Embranchement Annélides	Classe des Polychètes sédentaires (tubicoles en activité)	Polychètes sédentaires (sur substrat sableux) Polychètes sédentaires (tubes calcaires) Polychètes errantes
Embranchement Arthropodes ; Super classe des Biramés ; Classe des Crustacés	Ordre des Décapodes Anomoures, Genre <i>Pagurus</i>	Décapodes Anomoures : <i>Pagurus sp</i>
	Ordre des Décapodes Brachyours : Crabes (indéterminés)	Décapodes Brachyours : Crabes (ind.)
Embranchement Cnidaires	Classe des Anthozoaires : <i>Gorgonia sp.</i> ; <i>Actinia sp.</i>	Classe des Anthozoaires : ordre des Gorgonides (<i>Gorgonia</i> , plusieurs autres espèces ind.)
Embranchement Spongiaires	Classe des Démosponges : <i>Grantia sp</i>	Classe des Démosponges Classe des Calcisponges
Phylum des Chordés Embranchement des Urochordés (Tuniciers)		Classe des Ascidies : ordres des Stolidobranches et Phlébobranches
Embranchement des Échinodermes		Classe des Astérides : Etoile de mer
		Classe des Échinides : Oursin

D'autre part, des analyses plus précises ont porté sur 29 stations de benthos (30 à 40 cm de pénétration dans le sédiment) tous les 500 m le long du tracé des câbles sous-marins (cf. carte en annexe 3 « Benthos de substrat meuble »).

Les résultats par station sont présentés dans les tableaux en annexe 3 « Benthos de substrat meuble » et interprétés en termes d'abondance, de richesse spécifique, d'indice de diversité et de groupes trophiques dans les paragraphes ci-après.

Nota : la station 10 correspond à celle située près de Bel-Air et la station 280, à celle positionnée au Cap des biches. Toutes les stations sont séparées régulièrement d'une distance d'environ 500 à 600 m.

5.4.2.3.2.2 Abondance

L'abondance correspond au nombre d'individus d'une espèce donnée par unité d'espace par rapport à leur nombre total (similaire à la densité de population).

Les stations ayant la plus grande abondance faunistique (plus de 40 individus) sont : 100 et 130 ; et celles avec la plus faible abondance : 160, 280, 290.

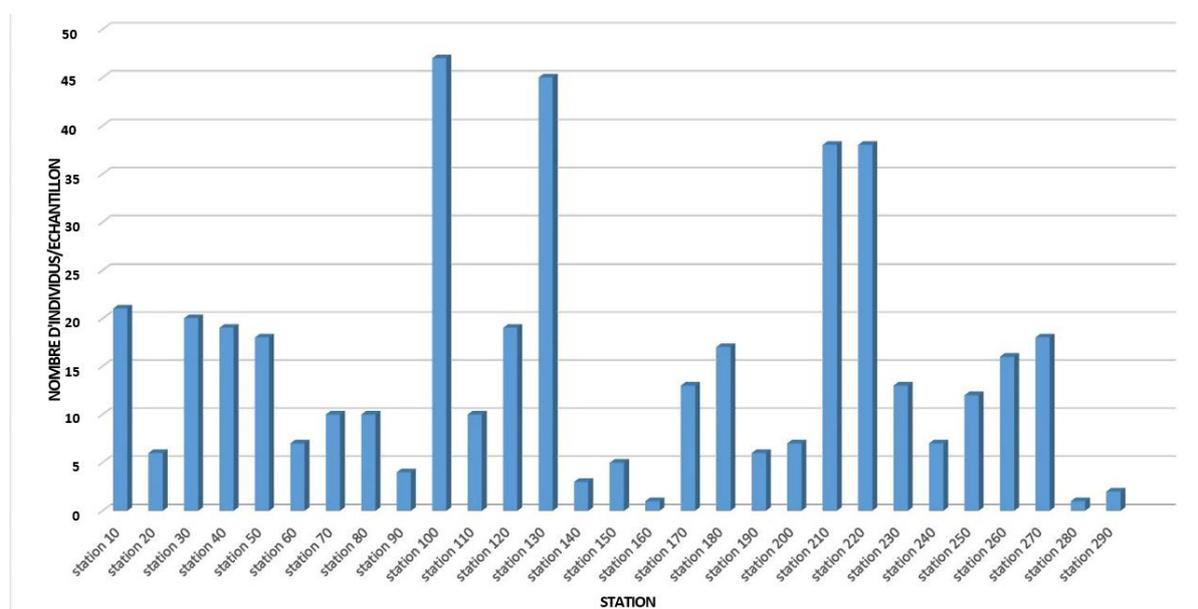


Figure 69 - Abondance aux 29 stations benthos (Egis, 2021)

5.4.2.3.2.3 Richesse spécifique

La richesse spécifique, ou diversité alpha, est une mesure de la biodiversité de tout ou partie d'un écosystème ; elle désigne le nombre d'espèces présentes dans un milieu donné.

Les stations présentant le plus grand nombre d'espèces sont : 030, 040 ; et celles avec le moins d'espèces : 020, 160, 280, 290.

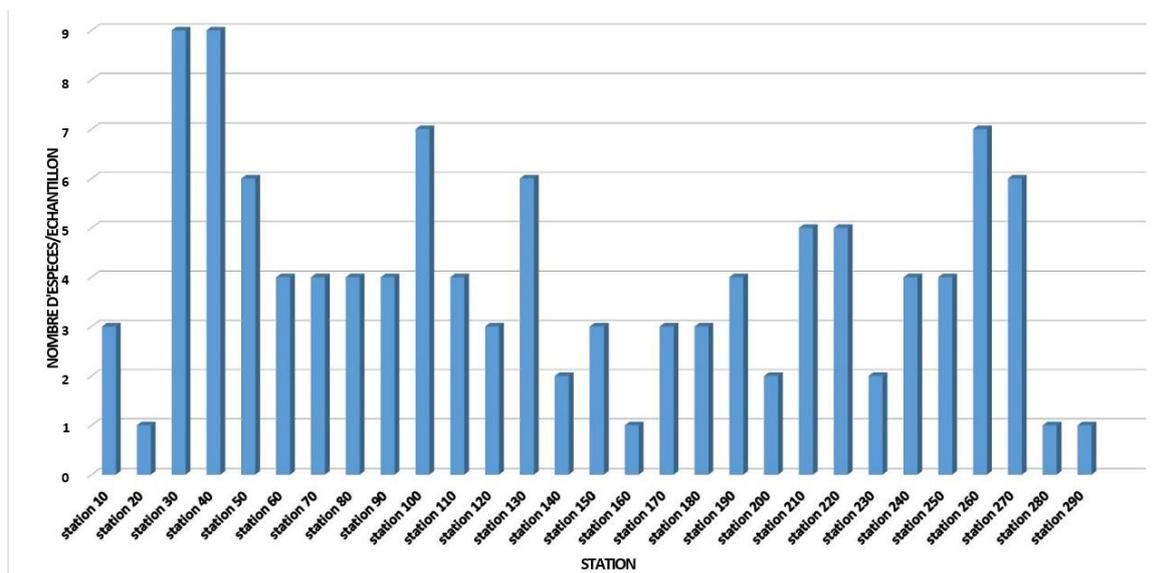


Figure 70 - Richesse spécifique aux 29 stations benthos (Egis, 2021)

5.4.2.3.2.4 Indice de diversité

L'indice de Shannon permet d'exprimer la diversité spécifique d'un peuplement étudié, c'est-à-dire si le nombre d'espèces présentes dans un peuplement est plus ou moins grand. S'il est homogène (constitué d'une seule et même espèce), alors l'indice H' = 0. Un indice H' élevé est le signe d'un peuplement équilibré (et en bonne santé), sans espèce dominante.

Les stations présentant un fort indice de diversité sont : 030, 040, 260 (stations à dominante sableuse) ; et celles avec la plus faible biodiversité : 100, 130, 210 (stations à dominante sablo-vaseuse).

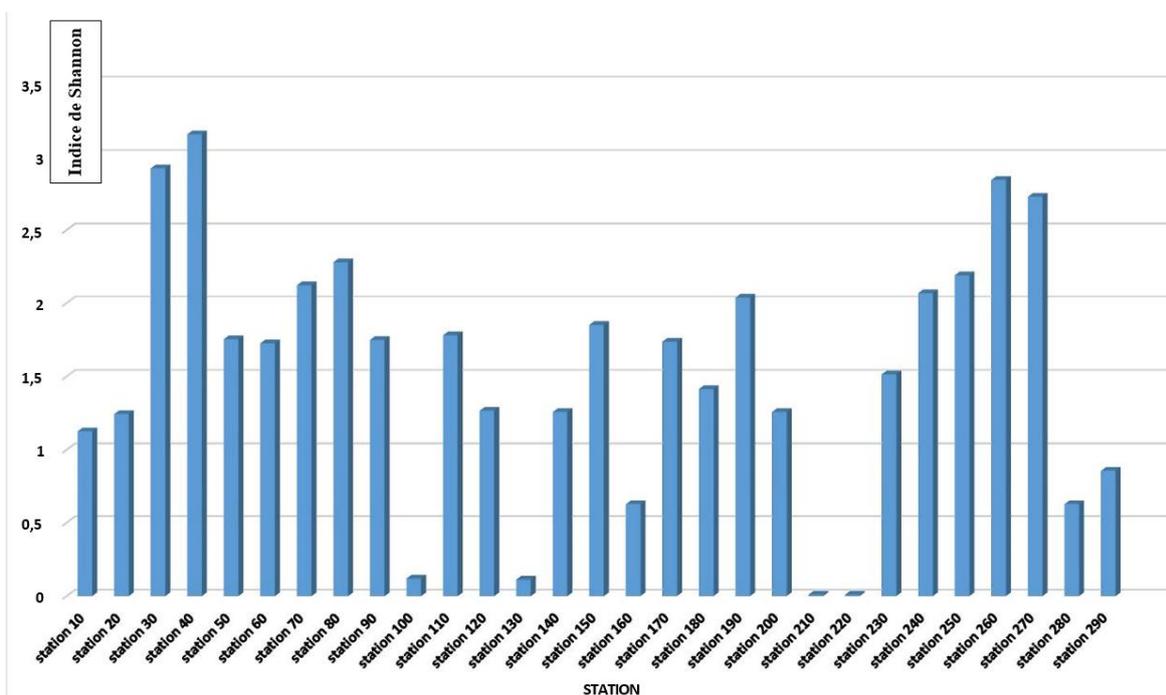


Figure 71 - Indice de Shannon aux 29 stations benthos (Egis, 2021)

5.4.2.3.2.5 Groupes trophiques

Au total, 50 espèces ont été identifiées jusqu'au nom de genre et/ou de l'espèce dans la mesure du possible. Leur répartition est présentée dans le tableau suivant. Des exemples de photos des animaux collectés lors des investigations sont disponibles en annexe 3 « Benthos de substrat meuble ».

D'une manière générale, la distribution des espèces benthiques rencontrées est hétérogène. Le nombre d'espèces varie d'un site à un autre et il est fonction du potentiel en habitats offert par les sites. Les substrats rocheux offrent une plus grande diversité. Les mollusques bivalves et annélides (groupes dominants) sont les plus présents le long du tracé suivi par le câble.

Mis à part *Mactra sp.* (Bivalve), les espèces rencontrées ne font pas l'objet d'une exploitation, mais les coquilles de bivalves morts (non identifiés) pourraient l'être (alimentation, vente aux touristes, bijoux, etc.). Il n'est pas possible de déterminer ce qui est à l'origine de cette mortalité (forts changements des facteurs biotiques et abiotiques, pollution, changement climatique, etc.).

La présence de polychètes sédentaires et/ou de mollusques bivalves pratiquement à toutes les stations indique une bonne qualité globale de l'environnement.

Tableau 63 - Répartition des taxons identifiés par groupes d'espèces (TSM, 2021)

<i>Groupe</i>	<i>Nombre de taxa identifié</i>
Nématodes	1 (non identifiés : larve)
Éponges	2
Entoproctes	1 (non identifiés)
Annélides (Polychètes errantes)	6
Annélides (Polychètes sédentaires)	9
Autres annélides	10
Arthropodes (Crustacés)	5
Chordés (Urochordés)	2
Mollusques (Scaphopodes)	2
Mollusques (Gastéropodes)	6
Mollusques (Bivalves)	14
Échinodermes	3

Nota : les espèces mobiles recensées pendant les inventaires sont (liste non exhaustive) : *Agaronia acuminata*, *Agaronia annotata*, *Agatholoma merlini*, *Alpheus sp.*, *Amphipode sp.*, *Aplus assimilus*, *Arbacia africana*, *Balanus sp.*, *Bivetiella candelleta*, *Brachycarpus sp.*, *Callianassa sp.*, *Callinectes sp.*, *Calyptrea chinenis*, *Cancellaria iniangulata*, *Cancellaria sp.*, *Caridea caridea*, *Chauvetia sp.*, *Clanculus atricatena*, *Clavatula mystica*, *Cochlis vittata*, *Columbella rustica*, *Crepidula sp.*, *Crepidula porcellana*, *Ctenodiscus crispatus*, *Dorsanum miran*, *Dromia sp.*, *Eriphia sp.*, *Fissurella nubecula*, *Glycera sp.*, *Hexaplex duplex*, *Inermicosta inermicosta*, *Leucorhynchia punctata*, *Leucosia sp.*, *Lobatus galeatus*, *Marginella sp.*, *Marphysa sp.*, *Menippe nodifrons*, *Mitrelle risso*, *Natica adansonii*, *Natica collaria*, *Natica fulminea*, *Nereis sp.*, *Nortossirus*, *Olivella sp.*, *Ophiotrix sp.*, *Ophiura sp.*, *Pachycheles barbatus*, *Pagurus longicarpus*, *Panaeus notialus*, *Persicula chudeaui*, *Persicula cingulata*, *Persicula persicula*, *Phyllodoce sp.*, *Prunum amygdalum*, *Pusionella rafat*, *Syllis sp.*, *Terebra sp.*, *Tritia incrassata*, *Vexillum strictecostatum*.

5.4.2.3.2.6 Focus sur le Cône de Mercator



Photo 32 - Cône de Mercator (*B. Limoges*)

La taille du Cône de Mercator diminue depuis une quinzaine d'années et la population est probablement en baisse également (source : UICN, 2012). Cette espèce est ainsi classée « en danger d'extinction » (EN) par l'UICN, car elle vit dans une zone réduite, avec l'essentiel des observations autour de la ville de Dakar, une commune qui est connue pour diverses pollutions marines en provenance du port, d'origine industrielle (pollutions chimiques), domestique (eaux usées notamment) ou d'accidents de navires. La surpêche est également en cause (vente des coquillages aux touristes par exemple). Selon la carte préparée à l'aide des occurrences de GBIF, son aire d'extension globale s'étend de Keur Malal (Grande Côte) jusqu'à Pointe Sarène (Petite Côte), sur près de 200 km de littoral. Toutefois, presque toutes les occurrences éloignées de la presqu'île du Cap Vert sont des occurrences historiques, ce qui pourrait signifier que l'espèce vivait auparavant sur une plus grande répartition que maintenant. L'espèce aurait disparu de la petite côte (com. pers. d'un pêcheur de Hann)

Il n'existe actuellement pas de mesure de conservation spécifiquement pour cette espèce, même si elle semble présente dans quelques aires protégées.

Le Cône de Mercator est une espèce endémique du Sénégal et présente dans la baie de Hann à des profondeurs d'environ 1 à 3 m, généralement enfoui dans le sable pour se protéger des prédateurs. Durant la saison des pluies, il sort vers les rochers pour se nourrir (profitant de la turbidité de l'eau pour se cacher de ses prédateurs).

La Carte 59 présente des données de répartition du Cône de Mercator issues d'occurrences provenant de GBIF et interprétées par le MOSES. Le point situé très au large est très certainement une erreur de localisation car, comme énoncé précédemment, le cône est inféodé aux hauteurs d'eau de moins de 30 m, or le point au large concerne des hauteurs d'eau de plus de 1000 m.



Carte 59 - Cartographie de localisation du Cône de Mercator au Sénégal (MCA Sénégal II, 2022)

Une campagne de prospection a été menée dans le but de localiser des occurrences du Cône de Mercator, ainsi que des autres espèces de cônes classées en danger par l'UICN (*Conus belairensis*, *Conus bruguieresi*, *Conus cloveri* et *Conus echinophilus*).

Les informations disponibles dans la littérature ont orienté les investigations vers les fonds rocheux rencontrés le long du tracé sous-marin, respectivement près de Bel-Air et près de Cap-des-Biches. Quatre transects de 900 m de long ont été réalisés à la drague, deux pour chacun des sites (un pour des fonds à dominante rocheuse et un pour les fonds à dominante sableuse), pour intercomparaison. Les hauteurs d'eau sont inférieures à 10 m, ce qui correspond à la gamme mentionnée par la littérature scientifique pour ces espèces patrimoniales de cônes.

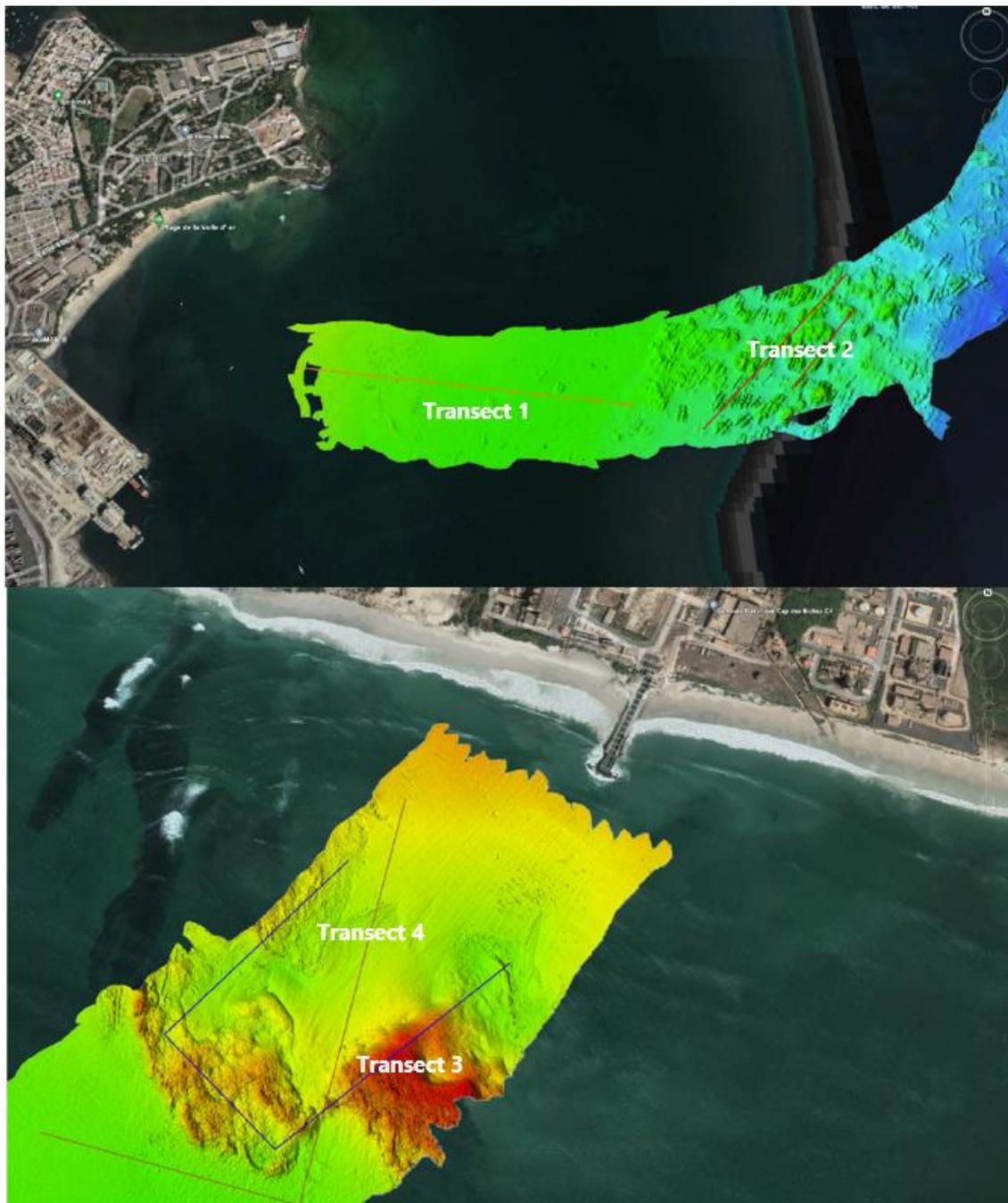


Figure 72 – Localisation des transects prélevés à la drague

NB : Transects 1 et 4 : fonds meubles ; transects 2 et 3 : fonds rocheux.

La drague est tirée sur les fonds marins. Elle est lestée pour pouvoir pénétrer dans les fonds marins, là où se réfugient les cônes dans la journée, et pour échantillonner la surface des zones rocheuses. Le benthos, les sédiments et les débris rocheux sont captés par le filet, dont le contenu est analysé au laboratoire.



Figure 73 - Drague utilisée pour le prélèvement du benthos

La méthodologie et les résultats des transects à la drague sont détaillés en Annexe 3 « Prospection de la présence du Cône de Mercator ». Une synthèse des principaux résultats est présentée dans la suite de cette section.

5.4.2.3.2.6.1 Abondance

Dans le cas d'un transect à la drague, l'abondance correspond au nombre d'individus (toutes espèces confondues) par transect, ici de 900 m de longueur. Elle est similaire à la densité de population.

Les deux transects proches de Bel-Air (Transect 1 : fonds meubles, Transect 2 : fonds rocheux) présentent des abondances plus élevées que les deux transects du Banc des Biches (Transect 3 : fonds rocheux, Transect 4 : fonds meubles). Pour chaque site, on remarque que l'abondance est plus élevée sur les fonds meubles que sur les fonds rocheux.

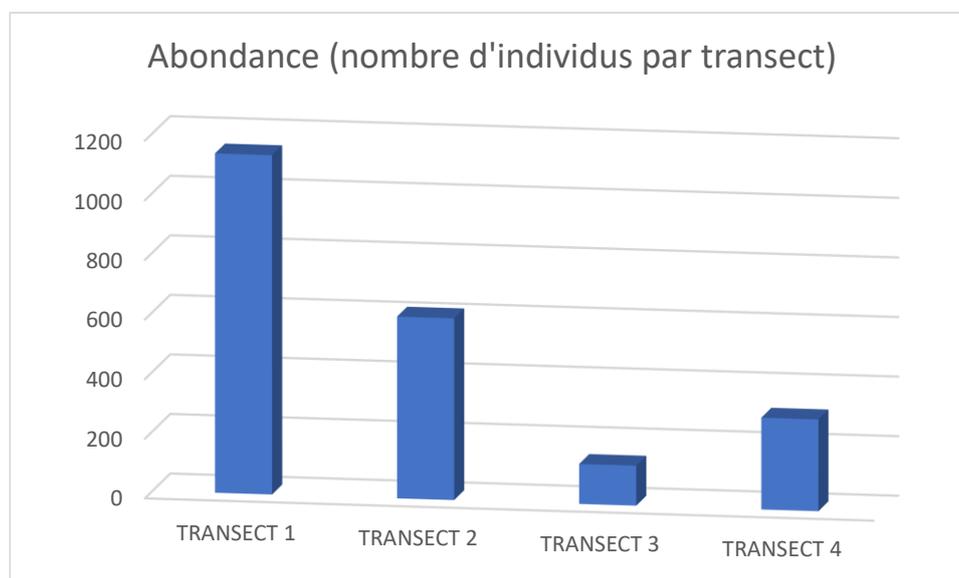


Figure 74 – Abondance pour les 4 transects à la drague (TTSM, 2022)

5.4.2.3.2.6.2 Richesse spécifique

La richesse spécifique, ou diversité alpha, est une mesure de la biodiversité de tout ou partie d'un écosystème ; elle désigne le nombre d'espèces présentes dans un milieu donné.

La richesse spécifique est comprise entre 23 et 53, avec, là encore :

- Une richesse spécifique plus élevée près de Bel-Air par rapport au Banc des Biches ;
- Une richesse spécifique plus élevée pour les transects sur fonds meubles (transects 1 et 4) que sur les fonds rocheux d'une zone donnée.



Figure 75 – Richesse spécifique pour les 4 transects à la drague (TTSM, 2022)

Il est à noter qu'aucune espèce de cône n'a été trouvée dans les transects à la drague, bien que ceux-ci aient été mis en œuvre sur et autour des bancs rocheux, qui sont les habitats privilégiés de ces espèces d'après la littérature scientifique.

5.4.2.3.2.6.3 Indice de diversité

L'indice de Shannon permet d'exprimer la diversité spécifique d'un peuplement étudié, c'est-à-dire si le nombre d'espèces présentes dans un peuplement est plus ou moins grand. S'il est homogène (constitué d'une seule et même espèce), alors l'indice $H' = 0$. Un indice H' élevé est le signe d'un peuplement équilibré (et en bonne santé), sans espèce dominante.

Les transects présentant un fort indice de diversité sont les transects 1 et 2 (H' voisin de 2,9).



Figure 76 – Indice de Shannon pour les 4 transects à la drague (TTSM, 2022)

5.4.2.3.2.6.4 Conclusions sur les investigations à la drague

Dans l'ensemble, 98 espèces animales ont été recensées lors de la prospection par transects à la drague, menés sur et à proximité des fonds rocheux du corridor d'étude. Ce total est supérieur à celui issu des prélèvements de benthos de substrat meuble, en raison d'une plus grande variété (fonds meubles et fonds rocheux).

Les mollusques constituent les espèces dominantes, avec une grande diversité puisqu'on note au total 35 espèces de bivalves et 34 espèces de gastéropodes ont été répertoriées.

Un nombre similaire d'espèces de bivalves a été retrouvé lors de l'évaluation de la faune benthique réalisée à l'aide des prélèvements à la benne Van Veen (benthos de substrat meuble). Cependant, on note une nette différence pour les gastéropodes. En effet, avec les prélèvements à la benne Van Veen seulement 6 espèces ont été relevées, alors qu'avec la drague à benthos ce sont 34 espèces qui ont été échantillonnées. Cela valide le fait que la drague est bien un moyen adapté de prélever les gastéropodes, dont font partie les cônes.

En revanche, le cône de Mercator et les autres espèces de cette famille n'ont pas été rencontrés. Les cônes sont des espèces mobiles (appelées aussi espèces vagiles) ; ne pas en retrouver ne veut pas dire obligatoirement que ces espèces sont absentes du milieu. Néanmoins, le fait de n'avoir trouvé aucune espèce de cette famille, en dépit des efforts importants de prospection dans les zones où elles sont référencées, met en lumière la rareté, sinon l'absence de ces espèces. Ces espèces seront considérées comme potentiellement présentes dans la suite de cette EIES.

5.4.2.3.2.7 Portrait fonctionnel de la biodiversité benthique**Tableau 64 : Biodiversité benthique (EGIS, 2022)**

<i>Groupe fonctionnel</i>	<i>Niveaux trophiques</i>	<i>Espèces concernées</i>						
		<i>Bivalves</i>	<i>Gastéropodes</i>	<i>Scaphopodes</i>	<i>Échinodermes / Cnidaire</i>	<i>Crustacés</i>	<i>Annélides</i>	<i>Spongiaires</i>
Carnivores	Macrophage	-	Chauvetia sp. / Cancellaria iniangulata / Natica adansonii / Natica collaria / Natica fulminea / Bivetiella candelleta / Clavatula mystica / Pusionella nifat / Mitrella risso / Columbella rustica / Vexillum strictecostatum / Persicula chudeaui / Persicula cingulata / Persicula persicula / Marginella sp / Prunum amygdalum / Hexaplex duplex / Inermicosta inermicosta / Dorsanum miran / Tritia incrassata / Cochlis vittata / Olivella sp. / Agaronia acuminata / Agaronia annotata / Aplus assimilus / Terebra sp. / Lobatus Galith / Lobatus galeatus	-	Actinia sp.	Pagurus sp. / Alpheus sp. / Callianassa sp. / Dromia sp. / Eriphia sp. / Leucosia sp. / Menippe nodifrons / Brachycarpus sp. / Penaeus notialis / Pachycheles barbatus / Callinectes sp.	-	-

Groupe fonctionnel	Niveaux trophiques	Espèces concernées						
		Bivalves	Gastéropodes	Scaphopodes	Échinodermes / Cnidaires	Crustacés	Annélides	Spongiaires
			Non observés au cours des inventaires mais potentiellement présents : <i>Conus belairensis</i> / <i>Conus bruguieresi</i> / <i>Conus cloveri</i> / <i>Conus echinophilus</i> / <i>Conus mercator</i> / <i>Conus guinaicus</i>					
Détritivores	Macrophage	<i>Donax oweni</i> / <i>Lembulus bicuspidatus</i> / <i>Gari pseudoweinkauffi</i> / <i>Macomopsis cumana</i> / <i>Macomopsis melo</i>	-	<i>Dentalium gravei</i> / <i>Dentalium maltzani</i>	<i>Ctenodiscus criptatus</i> / <i>Echinometra lucenter</i> / <i>Ophiotrix</i> sp. / <i>Ophiura</i> sp.	-	<i>Arenicola</i> sp. / <i>Cirratulus</i> sp. / <i>Marphysa</i> sp. / <i>Glycera</i> sp. / <i>Clymenella</i> sp. / <i>Nereis</i> sp. / <i>Notocirrus</i> sp. / <i>Owenia fusiformis</i> / <i>Phyllodoce</i> sp. / <i>Sabellaria</i> sp. / <i>Sabella</i> sp. / <i>Polydora</i> sp. / <i>Syllis</i> sp. / <i>Amphitrite</i> sp.	-
Brouteurs	Macrophage	-	<i>Lobatus Galith</i> / <i>Fissurella nubecula</i> / <i>Leucorhynchia punctata</i> / <i>Lobatus</i>	-	<i>Arbacia africana</i> / <i>Echinometra lucenter</i>	-	-	-

Groupe fonctionnel	Niveaux trophiques	Espèces concernées						
		Bivalves	Gastéropodes	Scaphopodes	Échinodermes / Cnidaires	Crustacés	Annélides	Spongiaires
			galeatus / Clanculus atricatena					
Suspensivores	Microphage	Anomia ephippium / Anadara geissei / Anadara gibbosa / Arca noae / Bucardium ringens / Cardium costatum / Europicardium serrulatum / Cardiocardita ajar / Pseudochama cristella / Corbula sulcata / Corbula chudeaui / Corbula laticostata / Crassatina contraria / Crassatina paeteli / Mactra glabrata / Modiolus barbatus / Ostrea sp. / Aequipecten flabellum / Pinna rudis / Pteria Atlantica / Tagelus adansonii / Diplodonta diaphana / Ungulina alba / Calissta floridella / Circomphalus foliaceolamellosus / Pitar peliferus / Lembulus bicuspidatus	Calyptreaea chinenis / Crepidula sporcellana / Perna perna / Leucorhynchia punctata	-	Corallium rubrum / Gorgonia sp. / Ophiotrix sp. / Ophiura sp.	Balanus sp.	-	Jaspis sp. / Grantia sp.

5.4.2.3.3 Mammifères marins

Au regard des connaissances actuelles, environ 129 espèces de mammifères marins peuplent actuellement la planète (Shirihai & Jarrett, 2006). Les eaux d'Afrique de l'Ouest, dont celles du Sénégal, abritent-elles une vingtaine d'espèces de cétacés (Duguy, 1975 ; Jefferson et al., 1997, Van Waerebeek et al., 2000, 2003). Les observations depuis des plateformes d'opportunités (ferrys, bateaux de pêche, navires océanographiques, etc.) rapportent la présence de dauphins communs (*Delphinus delphis*), de grands dauphins (*Tursiops truncatus*), de globicéphales tropicaux (*Globicephala macrorhynchus*), d'orques (*Orcinus orca*), de dauphins Clymènes (*Stenella clymene*), de dauphins bleus-et-blancs (*Stenella coeruleoalba*), de marsouins communs (*Phocoena phocoena*), de dauphins à bosse de l'Atlantique (*Sousa teuszii*), de dauphins de Fraser (*Lagenodelphis hosei*), de baleines à bec de Cuvier (*Ziphius cavirostris*), de baleines à bosse (*Megaptera novaeangliae*) et de divers balénoptéridés (rorquals). Le lamantin Africain (*Trichechus senegalensis*) est également une espèce endémique de la zone (Duguy, 1975, Jefferson et al., 1997 ; Djiba et al., 2015 ; Correia et al., 2019).

La distribution des mammifères marins est largement expliquée par la distribution de leurs proies. L'aire d'étude élargie est tropicale mais nettement influencée par le courant des Canaries, qui produit une remontée d'eau polaire le long des côtes Nord-Ouest du continent. La forte productivité généralement associée à ces phénomènes d'upwelling explique la diversité faunistique importante observée dans les eaux de l'aire d'étude élargie, mais également la présence d'espèces atypiques pour le secteur, comme le marsouin commun (Duguy, 1975 ; Jefferson et al., 1997). Le système de canyons de Kayar est également un facteur explicatif de la diversité d'espèces observées, du fait de sa proximité à la côte (Djiba et al., 2015). Les canyons sont des habitats préférentiels pour les cétacés grands plongeurs (globicéphales, baleines à bec, cachalots...). Sa localisation induit la présence potentielle près des côtes d'espèces habituellement observées très au large. Cette configuration rend également le risque d'échouage important pour les animaux en cas de dérangement ou de désorientation.

La synthèse des espèces observées près de l'aire d'étude élargie est présentée ci-après :

- Le **dauphin commun** est une espèce cosmopolite largement rencontrée à travers le monde. Deux morphotypes existent : le dauphin commun à long bec et le dauphin commun à bec court. L'espèce est observée en Afrique de l'Ouest à travers les échouages, les captures et les suivis en mer (Djiba et al., 2015 ; Van Waerebeek et al., 2000). Les eaux sénégalaises sont fréquentées par l'espèce, des observations ont été rapportées au large de Yoff et de Dakar (Correia et al., 2019).
- Le **grand dauphin** est régulièrement observé dans les eaux côtières du Sénégal, de la Gambie et de la Guinée-Bissau (Van Waerebeek et al., 2000, 2003). Deux écotypes existent au Sénégal, comme dans beaucoup de localités : un écotype côtier et un écotype du large (Wells & Scott, 2009). La plupart des observations côtières concernent des individus d'écotype côtier, observés en petits groupes (moins de 15 individus) et présentant une certaine fidélité à un secteur allant de Dakar à la Gambie (Djiba et al., 2015). Plusieurs observations ont été rapportées dans le secteur étendu de Dakar, depuis le large de Yoff jusqu'à l'île de Gorée (Correia et al., 2019).
- Le **globicéphale tropical** est un grand plongeur et présente une écologie centrée sur les fonds importants (plus de 1 000 m), où il trouve ses proies préférentielles que sont les céphalopodes. Si peu d'observations côtières sont rapportées, plusieurs échouages en masse ont eu lieu au Sénégal (Yoff) en 1943 et 2005 (Djiba et al., 2015).
- La présence de l'**orque** en Afrique de l'Ouest est rapportée depuis les années 1940, en particulier via des captures, des échouages et des observations opportunistes. Bien que les données soient peu nombreuses, sa présence au large du Sénégal et de la Mauritanie est avérée. L'orque présenterait une présence saisonnière, avec des effectifs faibles pendant la saison chaude (Djiba et al., 2015).
- Le **dauphin Clymène** est rare dans les eaux néritiques de l'Afrique de l'Ouest. Des observations ont toutefois été rapportées au Sénégal, en Mauritanie et en Gambie (Djiba et al., 2015 ; Van Waerebeek et al., 2000).

- Le **dauphin bleu-et-blanc** est une espèce typiquement océanique peu documentée en Afrique de l'Ouest. L'espèce apparaît présente au Sénégal et en Mauritanie (Van Waerebeek et al., 2000 ; Perrin & Van Waerebeek, 2012), mais les informations concernant leur présence dans les eaux côtières du Sénégal à l'Angola sont quasiment inexistantes (Djiba et al., 2015).
- Le **dauphin de Fraser** est une espèce tropicale, principalement rencontrée dans les eaux océaniques. La présence de cette espèce dans les eaux sénégalaises est avérée mais sa fréquence est inconnue. Une observation a été réalisée en 2015 au large des îles de la Madeleine (Correia et al., 2019).
- Le **marsouin commun** est un petit cétacé côtier très discret et difficile à observer. Sa présence est toutefois régulièrement documentée en Mauritanie par les échouages et les captures dans les filets de pêche (Mullié et al., 2013).
- Le **dauphin à bosse** de l'Atlantique est une espèce très côtière, largement menacée par les diverses activités anthropiques (pêche, pollution, etc.). Les côtes du Sénégal, de Mauritanie, de Guinée et de Gambie abritent plus de la moitié des stocks identifiés pour la population d'Afrique de l'Ouest (Van Waerebeek et al., 2003). Le delta du Saloum abrite notamment un des 8 stocks de l'espèce (Van Waerebeek et al., 2004).
- La **baleine à bec de Cuvier** est une espèce discrète fréquentant les eaux profondes du talus continental et des canyons. Bien que rare, l'espèce est présente en Afrique de l'Ouest et signalée du Maroc au Sénégal (Perrin & Van Waerebeek, 2012).
- La présence de **baleine à bosse** en Afrique de l'Ouest est renseignée depuis les années 2010, quand des suivis ont montré la présence de l'espèce plus au Nord que les sites d'hivernage connus jusque-là. Les observations de couples mère-petits réalisées indiquent que le plateau Conakry-Dakar est une nouvelle zone d'hivernage et de nurserie pour le stock de baleines à bosse Sud-Atlantique (Bamy et al., 2010 ; Van Waerebeek et al., 2013). Des observations de couples mère-petits sont rapportées à quelques kilomètres de la côte dakaroise (Océanium de Dakar, unpub.).
- D'autres **balénoptéridés** sont susceptibles de fréquenter les eaux au large du Sénégal avec la présence avérée du rorqual de Bryde (*Balaenoptera brydei*), du rorqual boréal (*Balaenoptera borealis*), du petit rorqual (*Balaenoptera acutorostrata*), du rorqual d'Omura (*Balaenoptera omurai*) et potentiellement de la baleine bleue (*Balaenoptera musculus*) (Bamy et al., 2010 ; Van Waerebeek et al., 1999 ; Van Waerebeek et al., 2000 ; Jung et al., 2015).
- La répartition du lamantin Ouest-Africain est limitée aux eaux côtières, aux rivières adjacentes et aux lacs de l'Afrique de l'Ouest depuis le Sud de la Mauritanie à l'Angola et à l'intérieur du continent jusqu'au Mali, au Niger et au Tchad. Au Sénégal, il est ainsi présent dans les fleuves Sénégal, Sine Saloum et Casamance (Powell, 1996), mais aucune estimation de population n'est disponible.

Parmi les données disponibles (voir bibliographie), aucune observation n'est localisée à l'intérieur de la baie de Gorée. Il est difficile en l'état de définir si cela provient d'une réelle absence de mammifères marins dans la zone, d'un manque de données rapportées ou de l'absence d'inventaire. Les données existantes (observations en mer, échouages) font néanmoins état d'observations récentes sur la côte sénégalaise, de Yoff aux îles de la Madeleine. Les données disponibles sur la GBIF indiquent qu'une espèce a pu être recensée à environ 8 km au Sud-Ouest de l'AMP de Gorée par la marine royale du Royaume-Uni. Il s'agit de l'espèce *Delphinus delphis*, une espèce intégralement protégée au Sénégal.

La cartographie est disponible en annexe 3 « Milieu marin - Inventaires GBIF ».

Remarque : ces données correspondent uniquement à des recensements ponctuels. Ces espèces peuvent également être présentes ailleurs à proximité du tracé.

Des investigations environnementales ont été réalisées en 2021 par TTSM dans le cadre de cette EIES. Pour cela, un hydrophone sur tripode a été positionné sur trois emplacements différents le long du tracé des câbles sous-marins (cf. carte en annexe 3 « Milieu marin - Acoustique sous-marine »). L'un des trois objectifs a été d'analyser les bruits biologiques (mammifères marins, faune marine...).

Les résultats montrent que, pour tous les points, il est aisé de distinguer des schémas répétitifs des bruits minimaux cadencés au rythme jour / nuit en bas de la courbe SEL 1s, qui montrent une montée des niveaux sonores la nuit (jusqu'à +5 dB) avec une hausse encore accentuée au moment du crépuscule et de l'aube. Ce type de schéma est très caractéristique de l'activité biologique.

Au niveau des points 1 et 2, les données ne permettent pas d'inférer la présence de mammifères marins (aucun train de clics, chant ou sifflement n'a été détecté). En revanche, au niveau du point 3, des vocalises courtes ont été détectées, entre 100 et 200 Hz, un son de type « downsweep », c'est-à-dire qui descend en fréquence au cours du temps, et qui est typique des rorquals. Au total, les vocalises sont entendues 1 à 3 fois par jour et plutôt en période de journée, au moment où les bruits dus aux bateaux sont les plus élevés. Les bruits d'origine anthropique ont tendance à faire fuir les mammifères marins, car les bruits perturbent les communications entre individus. Comme la puissance acoustique des signaux des rorquals est élevée, ils peuvent être enregistrés à plusieurs dizaines de kilomètres de distance. Cela ne signifie donc pas que les rorquals étaient juste à côté de l'enregistreur acoustique, placé à ce moment-là près de Cap-des-Biches, mais plus probablement plus au large, où les bruits dus aux bateaux qui rentrent et sortent du port de Dakar sont moins élevés. Néanmoins, les témoignages des pêcheurs dans la baie de Hann indiquent une présence régulière de baleines, un à deux adultes à chaque observation, entre Gorée et Rufisque, c'est-à-dire dans l'aire d'étude élargie du projet. Ces observations ont plutôt lieu au cours des grandes saisons de pêche (en saison froide).

Ainsi la présence avérée de mammifères marins à proximité de la baie de Gorée indique que ces animaux sont susceptibles de fréquenter l'aire d'étude élargie, même si aucune observation accessible n'est répertoriée dans ce secteur. En l'absence d'information plus fine à l'échelle de la baie de Gorée, il est recommandé de considérer comme possible la présence de petits cétacés côtiers comme les Delphinidés ou Phocoenidés.

5.4.2.3.4 [Les tortues marines](#)

Les tortues marines sont présentes dans tous les océans du monde à l'exception de l'océan Arctique. Sept espèces sont actuellement recensées dans le monde et réparties en deux familles : les Cheloniidae et les Dermochelyidae.

Les eaux d'Afrique de l'Ouest abritent six espèces de tortues marines (CMS, 2007) classées sur la liste rouge de l'UICN :

- Cinq de la famille des Cheloniidae :
 - la tortue verte, *Chelonia mydas* (Linné, 1758), espèce en danger d'extinction ;
 - la tortue caouanne, *Caretta caretta* (Linné, 1758), espèce vulnérable ;
 - la tortue imbriquée, *Eretmochelys imbricata* (Linné, 1766), espèce en danger critique d'extinction ;
 - la tortue olivâtre, *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1828), espèce vulnérable ;
 - la tortue de Kemp, *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880), espèce en danger critique d'extinction.
- Une de la famille des Dermochelyidae : la tortue luth, *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761), espèce vulnérable.

Cela peut s'expliquer car la côte Atlantique abrite à la fois des plages de nidification, des zones de croissance ainsi que d'importants corridors de migration (CMS, 2007). Bien qu'il n'existe pas d'évaluation des effectifs, les populations de tortues marines sont aujourd'hui largement menacées au Sénégal et en Afrique de l'Ouest, en raison d'une exploitation excessive directe et occasionnelle par les populations côtières, des prises accidentelles des engins de pêche et des scènes et de la dégradation des habitats préférentiels pour ces espèces (CMS, 2007).

Les couloirs de migration de ces espèces traversent les eaux sénégalaises. Certains individus longent la côte de très près et profitent éventuellement des aires d'alimentation du littoral de la baie de Hann et la Petite Côte. C'est notamment le cas de la tortue verte, dont des travaux récents montrent qu'elle parcourt toujours le littoral Ouest africain, de l'archipel des Bijagós au Parc National du Banc d'Arguin.



Photo 33 - Tortue verte observée sur les plages de Joal-Fadiouth au Sénégal (EGIS/EDE, 2020)

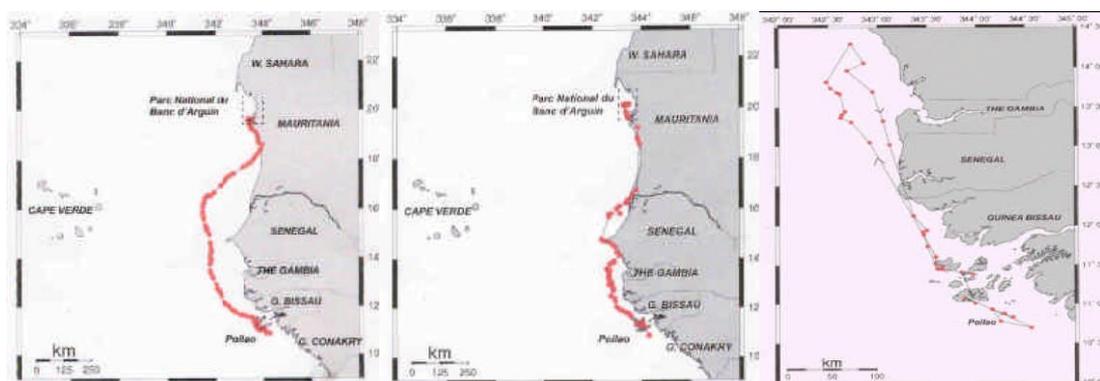


Figure 77 - Trajectoires de migration de trois individus de tortues vertes suivis par satellite en 2002-2003 (Godley et al., 2003)

La présence et la nidification de tortues caouannes en particulier est avérée depuis Rufisque, l'AMP de Joal et sur la Petite-Côte, où plus de 500 naissances ont récemment été observées (Océanarium de Dakar, unpub. ; Dossa, 2008).

Les données disponibles sur la GBIF indiquent qu'aucune espèce de tortue marine n'a été observée dans l'aire d'étude élargie. En dehors de l'aire d'étude, l'espèce *Caretta* (tortue caouanne) a été observée à plusieurs reprises, notamment au Sud-Ouest de l'AMP de Gorée. Elle est intégralement protégée au Sénégal. La cartographie est disponible en annexe 3 « Milieu marin - Inventaires GBIF »

Remarque : ces données correspondent uniquement à des recensements ponctuels. Ces espèces peuvent également être présentes ailleurs à proximité du tracé.

La présence avérée de tortues marines à proximité de la baie de Gorée indique que ces animaux sont susceptibles de fréquenter l'aire d'étude élargie. Les pontes de tortues de Rufisque à la Petite Côte attestent également de la présence, au moins saisonnière, de plusieurs espèces. En l'absence d'information plus fine à l'échelle de la baie de Gorée, il est recommandé de considérer comme possible la présence de tortues marines nidifiant dans l'aire d'étude élargie du projet, comme la tortue caouanne. D'autant plus que d'après WWF (2019), le Cap-Vert abriterait la deuxième plus grande population reproductrice de tortue caouanne de l'Atlantique et la troisième au monde.

5.4.2.3.5 Ichtyofaune

Dans les pays d'Afrique de l'Ouest, y compris au Sénégal, l'ichtyofaune démersale est très riche et diverse. Elle est également soumise à une forte exploitation de la part des pêcheurs.

Dans la baie de Hann, plus d'une centaine de taxons différents sont présents, avec une majorité de poissons osseux (super-classe des Ostéichthyens) et peu de poissons cartilagineux (classe des Chondrichthyens).

Une étude réalisée par N. S. Faye (2018) permet de connaître les espèces couramment débarquées au quai de pêche de Hann. Un recensement a été effectué du 2 au 29 mai 2017 sur 615 pirogues et 113 espèces sont ressorties (Tableau 65).

Tableau 65 - Liste des espèces couramment débarquées au quai de pêche de Hann (Faye, 2018)

<i>Espèces</i>		
Acanthurus monroviae	Epinephellus caninus	Priacanthus arenatus
Albula vulpes (NT)	Epinephellus goreensis	Pseudolithus senegalensis (EN)
Argyrosomus regius	Epinephellus guaza	Pseudolithus typus
Arius heudelotii	Euthynnus alleteratus	Pseudupeneus prayensis (VU)
Arius gambiensis	Exocoetidae	Raja miraletus
Arius spp.	Fistularia petimba	Sarda sarda
Auxis thazard	Fistularia tabacaria	Sardinella aurita
Balistes carolinensis (VU)	Galeoides decadactylus (NT)	Sardinella maderensis (VU)
Bodianus speciosus	Gerres octatis (nigri)	Sarotherodon melanothron
Boops boops	Istiophorus platypterus	Sarpa salpa
Brachydeuterus auritus (NT)	Isurus paucus (EN)	Scomber japonicus
Brama sp.	Katsuwonus pelamis	Scomberomorus tritor
Branchiostegus semifasciatus	Lagocephalus laevigatus	Scorpaena sp.
Brotula barbata	Lethrinus atlanticus	Scyris alexandrinus
Caranx crysos	Lithognathus mormyrus	Selene dorsalis
Carcharhinus spp.	Lutjanus agennes	Sepia officinalis
Cephalacanthus volitans	Lutjanus fulgens	Seriola sp.
Chaetodon hastatus	Lutjanus goreensis	Serranus cabrilla
Chaetodon hoeferi	Makaira nigricans (VU)	Serranus scriba
Chaetodon sp.	Merluccius senegalensis (EN)	Smaris melanurus
Chloroscombrus chrysurus	Mobula mobular (EN)	Sparisoma sp.
Chromis chromis	Mugil cephalus	Sparus pagrus
Coryphaena hippurus	Mugil sp.	Sphyraena barracuda
Cynoglossus sp.	Muraenidae	Sphyraena guachancho
Dactylopterus volitans	Mycteroperca rubra	Sphyraena sphyraena
Decapterus rhoncus	Oreochromis niloticus	Sphyraena sp.
Dentex canariensis	Pagellus bellottii	Spondyliosoma cantharus
Dentex macrophthalmus	Pagrus caeruleostictus	Synaptura sp.
Diplodus bellottii	Pagrus auriga	Taeniura grabata (NT)
Diplodus cervinus	Parakuhlia macrophthalmus	Thunnus obesus (VU)
Diplodus sargus	Parapristipoma octolineatum	Tilapia guineensis
Diplodus vulgaris	Plectorhinchus mediterraneus	Trachinotus ovatus
Drepane africana	Polydactylus quadrifilis	Trachurus trecae

<i>Espèces</i>		
Elagatis bipinnulata	Pomadasys incisus	Trichiurus lepturus
Elops senegalensis	Pomadasys jubelini	Umbrina canariensis
Engraulis guineensis	Pomadasys perotaei	Uranoscopus sp.
Ephippion guttifer	Pomadasys rogerii	Zeus faber
Epinephellus aeneus	Pontinus kuhlii	

Légende : Statut IUCN - EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé.

D'autres données disponibles concernent les espèces débarquées à Thiaroye-sur-mer et leurs produits de transformation.

Tableau 66 – Espèces débarquées à Thiaroye-sur-mer et correspondance avec les types de produits transformés (Services départemental de la pêche de Pikine et Thiaroye, 2005)

ESPÈCES DE POISSONS		TYPES DE PRODUITS TRANSFORMÉS
Pélagiques	Démersales	
Sardinelle Ethmalose		Poisson braisé séché <i>Kéthiakh</i>
Maquereau Sole Loche Sompat	Mâchoiron Capitaine	Poisson fermenté séché <i>Guedj</i>
	Capitaine Requin Raie Mâchoiron Chinchard	Poisson salé séché <i>Sali</i>
Mulet Sardinelle Ethmalose Pelon Sompat	Pageot Thiekem	<i>Tambadieng</i>
	Requin Raie	Aileron séché
	Escargot de mer Cymbium Coquillage Murex, Thai	Coquillages séchées <i>Yeet</i> <i>Touffa</i>

À partir des enquêtes auprès des pêcheurs, des secteurs de la Direction des Pêches Maritimes (DPM) et de la documentation sur les statistiques ; la baie de Gorée présente une biodiversité assez constante ces dernières années, avec près de 135 espèces dont 114 poissons, 05 requins, 09 raies et 07 crustacés (Touba Oil, 2021). Parmi les espèces, on note la présence d'espèces en situation critique (CR), en danger (EN) et vulnérables (VU) selon la classification de la « Liste Rouge de l'IUCN ».

Tableau 67 - Liste et statut des espèces présentent dans la baie de Gorée (Touba Oil, 2021)

	<i>FAMILLE</i>	<i>NOM FRANÇAIS</i>	<i>NOM SCIENTIFIQUE</i>	<i>NOM VERNACULAIRE</i>	<i>STATUT</i>
	POISSONS OSSEUX				(Liste Rouge IUCN)
1	Acanthuridea	Chirurgien	Acanthurus monroviae	Doctorou Djeunn	LC
2	Albulidae	Banane de Mer	Albula vulpes	Nguignane	NT
3	Ariidae	Machoiron	Arius spp	Kong	LC
4	Balistidae	Baliste	Balistes spp	Ndor	LC
5	Belonidae	Aiguillette	Strongylura senegalensis	Sambassilet	LC
6	Berycidae	Béryx commun	Beryx decadactylus		LC
7	Branchiostegidae	Zébre	Branchiostegus semifasciatus	Banda Bir Guetj	LC
8	Carangidae	Chinchard jaune	Caranx rhonchus	Diaï nongho	LC
9	Carangidae	Chinchard noir	Trachurus trecae	Diaï bou nioul	LC
10	Carangidae	Grande carangue	Caranx hippos	Saaka	LC
11	Carangidae	Carangue du Sénégal	Caranx senegallus	Safar	LC
12	Carangidae	Carangue	Caranx crysos	Cafang	LC
13	Carangidae	Petite carangue	Chloroscombrus chrysurus	Lagne Lagne	LC
14	Carangidae	Liche amie	Lichia amia	Yeur bèèl	LC
15	Carangidae	Liche vadigo	Campogramma glaycos	Thiathieu	LC
16	Carangidae	Liche glauque	Trachinotus ovatus	Ouithiour - Khane	LC
17	Carangidae	Mussolini	Selene dorsalis	Fanta Mbaye	LC
18	Carangidae	Trachinote	Trachinotus goreensis	Ndouboutakh	LC
19	Carangidae	Scyris d'Alexandrie	Scyris alexandrina	Yawal	LC
20	Carangidae	Seriole	Seriola rivoliana	Thie	LC

	<i>FAMILLE</i>	<i>NOM FRANÇAIS</i>	<i>NOM SCIENTIFIQUE</i>	<i>NOM VERNACULAIRE</i>	<i>STATUT</i>
	POISSONS OSSEUX				(Liste Rouge IUCN)
21	Carangidae	Seriole couronnée	Seriola dumerili	Thie	LC
22	Centrolophidae	Demoiselle	Schedophilus pamarco	Kheusseuw	LC
23	Clupeidae	Ethmalose	Ethmalosa fimbriata	Cobo	LC
24	Clupeidae	Sardinelle ronde	Sardinella aurita	Yaboy meureug	LC
25	Clupeidae	Sardinelle plate	Sardinella maderensis	Yaboy tass	VU
26	Coryphaenidae	Coryphène commune	Coryphaena hippurus	Ndiakhssine	LC
27	Coryphaenidae	Coryphène-dauphin	Coryphaena equisetis	Kakatarou Guetj	LC
28	Cynoglossidae	Sole langue	Cynoglossus spp	Tapale	LC
29	Dactylopteridae	Grondin volant	Cephalanthus volitans	Nawane	LC
30	Drepanidae	Drépane	Drepane africana	Tapandar	LC
31	Elopidae	Guinée - Chasseur	Elops lacerta	Lack	LC
32	Engraulidae	Anchois	Anchoa guineensis	Yauss noukoum	LC
33	Fistularidae	Poisson trompette	Fistularia tabacaria	Mbeumbane	LC
34	Gerreidae	Friture argentée	Gerres nigri	Khour Khour	LC
35	Hemiramphidae	Demi-Bec	Hemiramphus brasiliensis	Soun-Soun	LC
36	Istiophoridae	Voilier	Istiophorus albicans	Dieunoudong - Nawane	VU
37	Istiophoridae	Makaïre	Tetrapturus albidus	Dieunoudong - Nawane	VU
38	Labridae	Veille du Sénégal	Bodianus speciosus	Dienou Guewel	LC
39	Lethrinidae	Empereur atlantique	Lethrinus atlanticus	Simpott	LC
40	Lutjanidae	Vivaneau doré (carpe rouge)	Lutjanus fulgens	Madame chimère	LC
41	Lutjanidae	Vivaneau fourche	Apsilus fuscus	Mbeureungane	LC

	<i>FAMILLE</i>	<i>NOM FRANÇAIS</i>	<i>NOM SCIENTIFIQUE</i>	<i>NOM VERNACULAIRE</i>	<i>STATUT</i>
	POISSONS OSSEUX				(Liste Rouge IUCN)
42	Lutjanidae	Vivaneau de Gorée	Lutjanus goreensis	Ndiagatoum	DD
43	Lutjanidae	Vivaneau africain rouge	Lutjanus agennes	Yakh - Diabaar	DD
44	Merlucciidae	Merlu du Sénégal	Merluccius senegalensis	Banana	EN
45	Moronidae	Bar tachetée (Truite de mer)	Dicentrarchus punctatus	Silingkeu	LC
46	Mugilidae	Mulet	Mugil spp	Guiss (Dème)	LC
47	Mullidae	Rouget	Pseudupeneus prayensis	Ngor sikim	VU
48	Muraenesocidae	Congre	Cynoponticus ferox	Dièye	LC
49	Muraenidae	Murene	Lycodontis mareei	Siik	LC
50	Muraenidae	Murene	Muraena melanotis	Siik	LC
51	Ophidiidae	Brotule	Brotula barbata	Mori	LC
52	Polynemidae	Plexiglas	Galeoides decadactylus	Siket Mbaou	NT
53	Polynemidae	Capitaine	Polydactylus quadrifilis	Ndiané	LC
54	Pomadasydae	Pristipome doré (grondeur)	Parapristipoma octolineatum	Mbeulbeute	LC
55	Pomadasydae	Carpe blanche	Pomadasys jubelini	Sompatt	LC
56	Pomadasydae	Pelon (lippu)	Brachydeuterus auritus	Faïour	NT
57	Pomadasydae	Dorade grise (diagramme)	Plectorhynchus mediterraneus	Banda	DD
58	Pomadasydae	Carpe noire	Plectorhinchus macroleptis	Banda bou nioul	LC
59	Pomatomidae	Tassergal	Pomatomus saltator	Ngot	VU
60	Psettodidae	Turbot	Psettodes belcheri	Mbang	DD
61	Rachycentridae	Elacate	Rachycentron canadum	Todié	LC
62	Sciaenidae	Otolithe épais	Pseudotolithus brachygnathus	Ngoukeu	VU

	<i>FAMILLE</i>	<i>NOM FRANÇAIS</i>	<i>NOM SCIENTIFIQUE</i>	<i>NOM VERNACULAIRE</i>	<i>STATUT</i>
	POISSONS OSSEUX				(Liste Rouge IUCN)
63	Sciaenidae	Otolithe du Sénégal	Pseudotolithus senegalensis	Feuteu	EN
64	Sciaenidae	Otolithe nain	Pseudotolithus typus	Tounoun	EN
65	Sciaenidae	Courbine	Argyrosomus regium	Beur	LC
66	Sciaenidae	Ombrine	Umbrina canariensis	Niaw Nekh	LC
67	Sciaenidae	Otolithe Bobo	Pseudotolithus elongatus	Khal	LC
68	Scombridae	Maquereau Espagnol	Scomber japonicus	Ouo - lweu	LC
69	Scombridae	Maquereau Bonite	Scomberomorus tritor	Ndiouneu	LC
70	Scombridae	Ravil ou Thonine	Euthynnus alletteratus	Oualass - Kiri-Kiri	LC
71	Scombridae	Bonite à dos rayé	Sarda sarda	Oual	LC
72	Scombridae	Listao	Katsuwonus pelamis		LC
73	Scombridae	Albacore	Thunnus albacares	Ouakhandor	NT
74	Scombridae	Patudo	Thunnus obesus	Ouakhandor	VU
75	Scombridae	Palomette	Orcynopsis unicolor	Sippon	LC
76	Scorpaenidae	Rascasse	Scorpaena stephanica	Teyantane	LC
77	Scorpaenidae	Rascasse	Scorpaena spp	Teyantane	LC
78	Serranidae	Badèche - Mérou Royal	Mycteroperca rubra	Yatante	LC
79	Serranidae	Tilapia	Epinephelus tilapia	Ouass	LC
80	Serranidae	Mérou Badèche	Epinephelus alexandrinus	Doy	LC
81	Serranidae	Mérou gris / Noir	Epinephelus caninus	Rour	DD
82	Serranidae	Mérou blanc	Epinephelus aeneus	Thiof	NT
83	Serranidae	Mérou jaune / Méditerranée	Epinephalus marginatus	Kauthieu	VU

	<i>FAMILLE</i>	<i>NOM FRANÇAIS</i>	<i>NOM SCIENTIFIQUE</i>	<i>NOM VERNACULAIRE</i>	<i>STATUT</i>
	POISSONS OSSEUX				(Liste Rouge IUCN)
84	Serranidae	Mérou de Gorée	Epinephalus goreensis	Doï	NT
85	Serranidae	Mérou rouge à points bleus	Cephalopholis taeniops	Khonkh - Kelle	LC
86	Serranidae	Serrans chevrette	Serranus scriba	Saliou guedj - Sopa ngane	LC
87	Serranidae	Taractes	Taractes rubescus	Gnoule	LC
88	Soleidae	Sole de roche	Solea senegalensis	Papayo	DD
89	Soleidae	Sole de tigrée	Synaptura spp,	Papayo	LC
90	Sparidae	Gros denté rose	Dentex gibbosus	Diankhar Fett-Diaragne	LC
91	Sparidae	Denté à tache rouge	Dentex canariensis	Bassé	LC
92	Sparidae	Denté yeux jaunes	Dentex angolensis		NT
93	Sparidae	Denté à gros yeux	Dentex macrophthalmus	Mbagne Mbagnère	LC
94	Sparidae	Bogue	Boops boops	Uekh Uekh	LC
95	Sparidae	Sar	Diplodus spp	Ngaté	LC
96	Sparidae	Pageot à taches rouges	Pagellus bellottii	Youfouf - Tiki	LC
98	Sparidae	Dorade rose	Pagellus bogaraveo	Dorade	NT
99	Sparidae	Pagre à points bleus	Pagrus caeruleostictus	Kibaro Naar-ouaragne	LC
100	Sparidae	Pagre des tropiques	Sparus pagrus africanus	Kibaro gnoul / Khaya	LC
101	Sparidae	Pagre rayé	Pagrus auriga	Yenneu	LC
102	Sparidae	Dorade royale	Sparus aurata	Waragne	LC
103	Sparidae	Dorade (Griset)	Spondyliosoma cantharus	Ursoun	LC
104	Sparidae	Marbré	Lithognathus mormyrus	Ringou - Firir	LC
105	Sphyraenidae	Bécune guinéenne	Sphyraena piscatorum	Seudeu (Fafat)	LC

	<i>FAMILLE</i>	<i>NOM FRANÇAIS</i>	<i>NOM SCIENTIFIQUE</i>	<i>NOM VERNACULAIRE</i>	<i>STATUT</i>
	POISSONS OSSEUX				(Liste Rouge IUCN)
106	Sphyracidae	Barracuda - Brochet	Sphyracna barracuda	Seudeu	LC
107	Stromateidae	Fiatole	Stromateus fiatola	Khassaw	LC
108	Syngnathidae	Cheval de mer	Hippocampus punctatus	Fasu Guedj	LC
109	Tetraodontidae	Faux Perroquet	Lagocephalus laevigatus	Boun foki	LC
110	Tetraodontidae	Compère à points blancs	Ephippion guttiferum	Boun foki	LC
111	Trichiuridae	Ceinture	Trichiurus lepturus	Tallar	LC
112	Xiphiidae	Espadon	Xiphias gladius	Doung doung-Nawane	LC
113	Zeidae	Saint-Pierre	Zeus faber mauritanicus	Diamou ndor	DD
114	Zeidae	Saint-Pierre argenté	Zenoopsis conchifer	Diamou ndor	LC
	REQUINS				
115	Triakidae	Emissole lisse	Mustelus mustelus	Mane	VU
116	Sphyrnidae	Requin marteau	Sphyrna zygaena	Ndiagandaw	VU
117	Carcharhinidae	Requin de nuit	Carcharhinus limbatus	Gaindé Guetj	NT
118	Squalidae	Chien de mer	Centrophorus spp	Mbirlaye	LC
129	Squalidae	Aiguillat	Squalus blainvillei	Nguindagne	DD
	RAIES				
120	Rhinobatidae	Raie guitare	Rhinobatos spp	Thiauker	EN
121	Rajidae	Raie miroir	Raja miraletus	Lalan	LC
122	Rajidae	Raie blanche	Raja marginata	Ndiaout	LC
123	Myliobatidae	Aigle vachette	Pleromytaeus bovinus	Ndiaouratt	VU
124	Mobulidae	Mante atlantique	Manta birostris	Ndiaouratt	EN

	<i>FAMILLE</i>	<i>NOM FRANÇAIS</i>	<i>NOM SCIENTIFIQUE</i>	<i>NOM VERNACULAIRE</i>	<i>STATUT</i>
	POISSONS OSSEUX				(Liste Rouge IUCN)
125	Mobulidae	Diabre de mer	Mobula mobular	Ndiaoutt - bédjène	EN
126	Rhinopteraidae	Mourine lusitanienne	Rhinoptera marginata	Toumboulan	NT
127	Pristidae	Poisson-scie	Pristis microdon	Sagna	CR
128	Dasyatidae	Pastenague	Dasyatis marmorata	Rayantan	DD

Les données disponibles sur la GBIF indiquent également que de nombreuses espèces de poissons ont déjà été observées dans l'aire d'étude élargie depuis les années 2000 ou de date d'observation inconnue :

- 137 espèces de la classe des Actinoptérygiens (Ostéichthyens), dont 10 espèces sont classées sur la liste rouge de l'UICN :
 - Espèces en danger (EN) : *Pseudolithus senegalensis* ;
 - Espèces vulnérables (VU) : *Epinephelus marginatus*, *Pomatomus saltatrix*, *Sardinella maderensis*.
- 16 espèces de la sous-classe des Elasmobranches (Chondrichthyens : poissons tels que les raies et requins), dont 8 espèces sont classées sur la liste rouge de l'UICN :
 - Espèces en danger critique d'extinction (CR) : *Aetomylaeus bovinus*, *Sphyrna lewini*, *Squatina oculata* ;
 - Espèces en danger (EN) : *Fontitrygon margarita* ;
 - Espèces vulnérables (VU) : *Rhizoprionodon acutus*, *Sphyrna zygaena*.

La cartographie de ces données GBIF est disponible en annexe 3 « Milieu marin – Inventaires GBIF ».

Remarque : ces données correspondent uniquement à des recensements ponctuels. Ces espèces peuvent également être présentes ailleurs à proximité du tracé.

Il est important de noter que l'aire d'étude élargie comprend en son centre une zone de nurserie pélagique, notamment du fait de sa richesse en habitats et du phénomène d'upwelling. On note également la présence d'une zone de reproduction de l'espadon (cf. carte en annexe 3 « Milieu marin – Inventaires GBIF »).

Une espèce exotique envahissante a été recensée dans la baie de Hann (cf. carte en annexe 3 « Milieu marin – Inventaires GBIF »), il s'agit de *Poecilia reticulata*, communément dénommé Guppy⁴⁴. A l'origine, il a été introduit pour lutter contre la prolifération des moustiques vecteurs du paludisme. Il est reconnu pour sa consommation d'œufs d'autres poissons et il est parfois responsable de la régression d'espèces indigènes.

Des investigations environnementales ont été réalisées en 2021 par TTSM dans le cadre de cette EIES. D'une part, des vidéos sous-marines ont permis de valider la présence avérée des espèces de poissons suivantes :

Tableau 68 – Espèces de poissons observées au cours des investigations de terrain par caméra (TTSM, 2021)

Famille	Saison chaude	Saison froide
Famille des Sparidae	<i>Diplodus vulgaris</i> <i>Diplodus bellottii</i> <i>Sarpa salpa</i>	<i>Diplodus vulgaris</i> <i>Diplodus bellottii</i>
Famille des Serranidae	<i>Epinephelus aeneus</i> (NT)	-
Famille des Pomatomidae	<i>Pomatomus saltatrix</i> (bancs) (VU)	-
Famille des Triglidae	<i>Chelidonichthys lucerna</i> .	<i>Chelidonichthys lucerna</i>
Famille des Hemiramphidae	-	<i>Oxyporhamphus micropterus similis</i>

⁴⁴ Il s'agit d'une erreur de localisation de la base de données consultée, le Guppy est une espèce d'eau douce et ne peut pas être présente en eau salée, dans la baie de Hann.

Famille	Saison chaude	Saison froide
Famille des Labridae	-	Thalassoma pavo Coris julis
Famille des Rhinobatidae	-	Rhinobatos sp (exemples : Rhinobatos rhinobatos (CR) ; Rhinobatos schlegelii (CR))

Légende : Statut IUCN – NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable ; CR : en danger critique.

D'autre part, un hydrophone sur tripode a été positionné sur trois emplacements différents le long du tracé des câbles sous-marins (cf. carte en annexe 3 « Milieu marin – Acoustique sous-marine »). L'un des trois objectifs du dépouillement des enregistrements a été d'analyser les bruits biologiques (mammifères marins, faune marine...).

Les résultats montrent que, pour tous les points, il est aisé de distinguer des schémas répétitifs des bruits minimaux cadencés au rythme jour / nuit en bas de la courbe SEL 1s, qui montrent une montée des niveaux sonores la nuit (jusqu'à +5 dB) avec une hausse encore accentuée au moment du crépuscule et de l'aube. Ce type de schéma est très caractéristique de l'activité biologique.

Au niveau du point 1, un signal acoustique très particulier a été enregistré majoritairement sur la fin de la semaine et la nuit. Ce sont de quelques secondes et répétitif est issu d'un poisson qui vocalise à proximité de l'hydrophone. Il pourrait s'agir des familles Sciaenidae ou Scorpaenidae (muscles spécialisés).

5.4.2.3.6 L'avifaune

Les espèces d'oiseaux peuvent être classées en plusieurs groupes par rapport à leur utilisation du milieu marin :

- Les oiseaux dits « terrestres », dont l'écologie ne les conduit en mer que lors des migrations ;
- Les oiseaux côtiers, qui exploitent l'estran et la bande maritime côtière ;
- Les oiseaux marins, capables de vivre en mer.

Le Sénégal, avec ses nombreuses zones humides et Parcs nationaux (Langue de Barbarie, Îles de la Madeleine, Lagune de Joal-Fadiouth, Estuaire du Saloum, Estuaire de la Casamance, etc.), occupe en Afrique de l'Ouest une place importante du point de vue de la richesse ornithologique derrière la Mauritanie et la Guinée Bissau (Ndour, 2005).

La baie de Hann présente une grande diversité spécifique d'oiseaux. D'après les données issues des observations de terrain et de la plateforme GIBF, environ 200 espèces sont régulièrement observées dans l'aire d'étude élargie et sur le littoral, dont :

- Des espèces protégées au Sénégal :
 - Intégralement protégées : *Accipiter badius*, *Ardea alba*, *Ardea intermedia*, *Balearica pavonina*, *Bubulcus ibis*, *Chelictinia riocourii*, *Chroicocephalus cirrocephalus*, *Chroicocephalus genei*, *Chroicocephalus ridibundus*, *Egretta garzetta*, *Egretta gularis*, *Elanus caeruleus*, *Falco ardosiaceus*, *Falco chicquera*, *Falco peregrinus*, *Falco tinnunculus*, *Gelochelidon nilotica*, *Gyps africanus*, *Hydroprogne caspia*, *Larus fuscus*, *Larus michahellis*, *Leptoptilos crumenifer*, *Leucophaeus pipixcan*, *Milvus aegyptius*, *Milvus migrans*, *Necrosyrtes monachus*, *Pandion haliaetus*, *Pelecanus onocrotalus*, *Pelecanus rufescens*, *Pernis apivorus*, *Phaethon aethereus*, *Phoenicopterus roseus*, *Plegadis falcinellus*, *Sterna hirundo*, *Sterna paradisaea*, *Sternula albifrons*, *Thalasseus bengalensis*, *Thalasseus maximus*, *Thalasseus sandvicensis*, *Threskiornis aethiopicus*, *Tockus erythrorhynchus*, *Tockus kempii*, *Tockus nasutus*, *Torgos tracheliotus*, *Xema sabini* ;
 - Partiellement protégées : *Poicephalus senegalus*, *Psittacula krameri*.
- Des espèces classées sur la liste rouge de l'UICN :

- Espèces en danger critique d'extinction : *Gyps africanus*, *Necrosyrtes monachus* ;
- Espèces en danger : *Torgos tracheliotos* ;
- Espèces vulnérables : *Balearica pavonina*, *Streptopelia turtur* ;
- Espèces quasi-menacées : *Calidris canutus*, *Calidris ferruginea*, *Calonectris edwardsii*, *Haematopus ostralegus*, *Limosa lapponica*, *Limosa limosa*, *Numenius arquata*.

Les genres les plus fréquents dans l'aire d'étude élargie sont dans l'ordre : *Thalasseus*, *Milvus*, *Egretta*, *Passer*, *Phalacrocorax*, *Columba*, *Spilopelia*, *Ploceus*, *Corvus*, *Ardea* et *Cinnyris*.

La cartographie est disponible en annexe 3 « Milieu marin – Inventaires GBIF ». Remarque : ces données correspondent uniquement à des recensements ponctuels. Ces espèces peuvent également être présentes ailleurs à proximité du tracé.



Photo 34 - Grands cormorans, Rive Bel-Air (Egis, 2021)



Photo 35 - Corbeaux-pies, Rive Bel-Air (Egis, 2021)



Photo 36 - Grandes aigrettes, Aigrettes garzettes et milan noir, Rive Bel-Air (Egis, 2021)



Photo 37 - Vanneau éperonné, Rive Bel-Air (Egis, 2021)



Photo 38 - Grands cormorans, Rive Bel-Air (Egis, 2021)



Photo 39 - Aigrette garzette, Cap-des-Biches (Egis, 2021)



Photo 40 - Grande aigrette, aigrette des récifs et aigrettes garzettes, Cap-des-Biches (Egis, 2021)

Au sein de l'aire d'étude élargie, on propose de hiérarchiser les oiseaux recensés en quatre groupes selon leurs habitudes alimentaires qui conditionnent leur sensibilité vis-à-vis du projet :

- Espèces ichtyophages : aigrettes, hérons, sternes, cormorans (*Calonectris diomedea*, *Calonectris edwardsii*, *Gelochelidon nilotica*, *Hydrobates pelagicus*, *Hydroprogne caspia*, *Leucophaeus pipixcan*, *Microcarbo africanus*, *Morus bassanus*, *Phaethon aethereus*, *Phalacrocorax carbo*, *Phalacrocorax lucidus*, *Puffinus griseus*, *Stercorarius longicaudus*, *Stercorarius parasiticus*, *Stercorarius pomarinus*, *Sterna hirundo*, *Sterna paradisaea*, *Sternula albifrons*, *Sula leucogaster*, *Thalasseus bengalensis*, *Thalasseus maximus*, *Thalasseus sandvicensis* et *Xema sabini*). Elles sont plus sensibles, car elles dépendent des ressources halieutiques en mer.
- Espèces des marais / zones humides côtières, dont certaines ichtyophages peuvent se retrouver sur la plage ou en mer pour se nourrir : fauvettes, hérons, guifettes, aigrettes, martins-chasseurs, pélicans (*Acrocephalus rufescens*, *Acrocephalus scirpaceus*, *Actophilornis africanus*, *Alcedo cristata*, *Amaurornis flavirostra*, *Anas querquedula*, *Anhinga rufa*, *Ardea alba*, *Ardea cinerea*, *Ardea intermedia*, *Ardea melanocephala*, *Ardea purpurea*, *Ardeola ralloides*, *Butorides striata*, *Ceryle rudis*, *Chlidonias leucopterus*, *Chlidonias niger*, *Circus aeruginosus*, *Dendrocygna viduata*, *Egretta ardesiaca*, *Egretta garzetta*, *Egretta gularis*, *Gallinula chloropus*, *Halcyon leucocephala*, *Halcyon malimbica*, *Halcyon senegalensis*, *Himantopus himantopus*, *Ixobrychus minutus*, *Leptoptilos crumenifer*, *Nycticorax*, *Pandion haliaetus*, *Pelecanus onocrotalus*, *Pelecanus rufescens*, *Phoenicopterus roseus*, *Plegadis falcinellus*, *Porphyrio porphyrio*, *Tachybaptus ruficollis*, *Threskiornis aethiopicus*, *Vanellus senegallus*, *Vanellus spinosus*). Ce sont des espèces sensibles.
- Espèces limicoles (se nourrissent d'invertébrés sur la plage) : chevaliers, bécasseaux, gravelots (*Actitis hypoleucos*, *Arenaria interpres*, *Calidris alba*, *Calidris alpina*, *Calidris canutus*, *Calidris ferruginea*, *Calidris minuta*, *Charadrius alexandrinus*, *Charadrius hiaticula*, *Charadrius pecuarius*, *Haematopus ostralegus*, *Limosa lapponica*, *Limosa*, *Numenius arquata*, *Numenius phaeopus*, *Pluvialis squatarola*, *Recurvirostra avosetta*, *Tringa glareola*, *Tringa nebularia*, *Tringa ochropus* et *Tringa totanus*). Elles sont sensibles uniquement au niveau des plages.
- Espèces opportunistes ou à régime alimentaire plus vaste : toutes les autres espèces. Elles sont les moins sensibles, car elles n'ont pas de lieu spécifique pour s'alimenter.

5.4.2.4 Flore marine

Les eaux marines sénégalaises renferment une biodiversité algale riche, mais ces macroalgues sont encore peu connues. Il existe en effet peu de données sur la diversité des macroalgues au Sénégal, qui sont des organismes photosynthétiques marins.

D'après les données disponibles, la baie de Hann comprend des fonds marins de type sable fin vaseux, parsemé de blocs rocheux, et recouvert d'une grande quantité de matière organique, dont une couche de base ou d'algues flottantes. Les zones de faibles profondeurs sont souvent recouvertes d'algues de type Ulves et ponctuellement interrompues par des herbiers de phanérogames.

En période d'upwelling, on observe une telle prolifération d'algues que certains pêcheurs ne sortent plus pêcher, car ces algues colmatent les filets.

Quelques auteurs ont étudié la biodiversité algale aux alentours de Dakar, parmi lesquels :

- En 1974, Bodard et Mollion ont inventorié la végétation infralittorale de la Petite Côte. Sur 8 chalutages et 20 dragages, ils ont montré la présence de 17 Chlorophyceae, 14 Phaeophyceae et 103 Rhodophyceae, soit 134 espèces.
- En 1997, Harper et Garbary ont répertorié 242 espèces de macroalgues marines sur la Petite Côte ;
- En 2000, Bodian a analysé la zone incluant Dakar et la Petite Côte, pour recenser un total de 260 espèces de macroalgues ;
- En 2019, Gueye et al. ont rédigé une étude basée sur des relevés réalisés entre juin et septembre 2014 au niveau de la côte Ouest de Dakar (Cap-Vert), en dehors de l'aire d'étude élargie. Ils ont montré que sur trois stations, la flore marine est formée de 21 taxons comprenant 13 genres, 11 familles et 3 classes. Les classes Ulvophyceae et Florideophyceae sont les plus présentes, suivies des Phaeophyceae. La zone du Parc National des Îles de la Madeleine est la plus riche en espèces (16 espèces), suivie de la zone de Terrou-bi (11 espèces) et de Soumbédioune (2 espèces).

Au droit de l'aire d'étude élargie, les données disponibles sur la GBIF ne concernent que les espèces de Rhodophyceae (algues rouges). Seules quatre espèces sont observées dans l'aire d'étude, aucune n'est protégée ou menacée. Elles se situent principalement au niveau de l'Île de Gorée et à la pointe Sud de la Presqu'Île du Cap Vert. La cartographie est disponible en annexe 3 « Milieu marin – Inventaires GBIF ».

Remarque : ces données correspondent uniquement à des recensements ponctuels. Ces espèces peuvent également être présentes ailleurs à proximité du tracé.

D'autre part, les investigations de terrain réalisées au droit même du tracé de pose des câbles permettent de confirmer l'absence d'herbier et d'espèce à caractère patrimonial.

5.4.2.5 Habitats critiques

Pour évaluer la présence d'habitats critiques, il faut déterminer si plus d'un pour cent (1%) de l'aire de répartition géographique globale de chaque espèce critique (présente sur la liste rouge de l'UICN avec les statuts EN ou CR, ou protégée au Sénégal) est inclus dans l'aire marine du projet. Si moins d'un pour cent est calculé, alors l'espèce vit majoritairement en dehors de cette aire marine et il n'est donc pas nécessaire d'évaluer les habitats critiques.

L'aire de répartition géographique globale d'une espèce est définie à partir du site de l'UICN. L'aire marine du projet est quant à elle d'environ 5 km² (15 km en longueur x 300 m en largeur tenant compte d'une marge).

On ne retient que les espèces critiques qui ont été recensées dans l'aire d'étude élargie. Concernant les oiseaux, seules les espèces ichtyophages et limicoles présentent un intérêt.

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-suit. En conclusion, seuls les 6 cônes recensés dans l'aire d'étude élargie comprennent des habitats critiques par rapport au projet. Il s'agit des fonds marins de moins de 30 m.

Tableau 69 - Évaluation des habitats critiques par rapport au projet Transport (Egis, 2022)

Espèce	Classement UICN ou national	Répartition géographique globale	Critère de 1% de l'aire de répartition	Habitats critiques correspondants par rapport au projet Transport	
Faune benthique					
<i>Conus belairensis</i>	En danger	Dakar	> 1%	Fonds marins sableux et rocheux de moins de 30 m	
<i>Conus bruguieresi</i>					
<i>Conus cloveri</i>					
<i>Conus echinophilus</i>		Dakar, Mbour			
<i>Conus mercator</i>		Dakar			
<i>Conus guinaicus</i>	Vulnérable	Dakar, Joal-Fadiouth	< 1%		
Mammifères marins					
<i>Balaenoptera borealis</i>	En danger	Océans Atlantique, Pacifique et Indien	< 1%	Non applicable	
<i>Balaenoptera musculus</i>					
<i>Delphinus delphis</i>	Intégralement protégé au Sénégal	Océans Atlantique et Pacifique			
<i>Sousa teuszii</i>	En danger critique d'extinction	Littoral de l'Afrique de l'Ouest			
<i>Trichechus senegalensis</i>	Vulnérable				
Tortues marines					
<i>Caretta</i>	Vulnérable / Intégralement protégé	Océans Atlantique, Pacifique et Indien	< 1%	Non applicable	
<i>Chelonia mydas</i>	En danger d'extinction				
<i>Dermochelys coriacea</i>	Vulnérable				
<i>Eretmochelys imbricata</i>	En danger critique d'extinction				Océan Atlantique
<i>Lepidochelys kempii</i>					
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Vulnérable	Océans Atlantique, Pacifique et Indien			
Ichtyofaune					
<i>Aetomylaeus bovinus</i>	En danger critique d'extinction	Littoral de l'Afrique et Méditerranéen	< 1%	Non applicable	
<i>Brachydeuterus auritus</i>	Quasi-menacé	Littoral de l'Afrique de l'Ouest			
<i>Carcharhinus limbatus</i>		Littoral Amérique centrale, Afrique, Méditerranée et Sud Asie			
<i>Cynoglossus senegalensis</i>		Littoral de l'Afrique de l'Ouest			

<i>Espèce</i>	<i>Classement UICN ou national</i>	<i>Répartition géographique globale</i>	<i>Critère de 1% de l'aire de répartition</i>	<i>Habitats critiques correspondants par rapport au projet Transport</i>
<i>Dentex angolensis</i>				
<i>Epinephelus aeneus</i>		Littoral de l'Afrique de l'Ouest et Méditerranée Sud		
<i>Epinephelus goreensis</i>		Littoral de l'Afrique de l'Ouest		
<i>Epinephelus marginatus</i>	Vulnérable	Littoral de l'Afrique de l'Ouest, Méditerranée et à l'Est de l'Amérique du Sud		
<i>Fontitrygon margarita</i>	En danger	Littoral de l'Afrique de l'Ouest		
<i>Galeoides decadactylus</i>	Quasi-menacé			
<i>Glaucostegus cemiculus</i>	En danger critique d'extinction	Littoral de l'Afrique de l'Ouest et Méditerranée		
<i>Gymnura altavela</i>	En danger	Littoral de l'Afrique de l'Ouest, Méditerranée, à l'Est de l'Amérique Nord / Sud		
<i>Pomatomus saltatrix</i>	Vulnérable	Littoral Afrique, Méditerranée, à l'Est de l'Amérique Nord / Sud, Australie		
<i>Pseudupeneus prayensis</i>		Littoral de l'Afrique de l'Ouest		
<i>Pseudolithus senegalensis</i>	En danger			
<i>Sardinella maderensis</i>	Vulnérable	Littoral de l'Afrique de l'Ouest et Méditerranée		
<i>Sphyrna lewini</i>	En danger critique d'extinction	Littoral Afrique, Amérique Centrale et Sud, Asie Sud		
<i>Sphyrna zygaena</i>	Vulnérable	Littoral Afrique, Amérique Centrale et Sud, Méditerranée, Asie		
<i>Squatina oculata</i>	En danger critique d'extinction	Littoral de l'Afrique de l'Ouest et Méditerranée		
<i>Rhinobatos</i>				
<i>Rhinoptera marginata</i>	Quasi-menacé			
<i>Rhizoprionodon acutus</i>	Vulnérable	Littoral Afrique, Asie		
Avifaune				
<i>Calidris canutus</i>	Quasi-menacé	Littoral de l'Afrique de l'Ouest, Amérique Nord et Sud, Asie Nord, Australie, Inde, Groenland	< 1 %	Non applicable
<i>Calidris ferruginea</i>		Afrique, Asie du Nord et Sud		

<i>Espèce</i>	<i>Classement UICN ou national</i>	<i>Répartition géographique globale</i>	<i>Critère de 1% de l'aire de répartition</i>	<i>Habitats critiques correspondants par rapport au projet Transport</i>
<i>Calonectris edwardsii</i>		Atlantique entre l'Afrique de l'Ouest et l'Amérique du Sud		
<i>Haematopus ostralegus</i>		Europe / Ouest de l'Asie, littoral de l'Afrique du Nord et à l'Est de l'Asie		
<i>Limosa lapponica</i>		Amérique du Nord-Ouest, Asie du Nord Littoral Afrique, Europe de l'Ouest et Asie du Sud		
<i>Limosa</i>		Afrique du Nord, Europe et grande partie de l'Asie		
<i>Numerius arquata</i>		Europe, Afrique, Russie		
<i>Puffinus griseus</i>		Asie du Sud, Amérique du Sud, Russie, USA, Europe, Afrique		

5.4.2.6 L'écosystème marin de l'AMP de Gorée

Zones de reproduction, nourriceries, les habitats naturels

Enjeux du milieu biologique

Deux zones de protection sont comprises dans l'aire d'étude élargie : la ZPP de Hann et l'AMP de Gorée. Leurs buts sont la gestion durable des ressources halieutiques, de sauvegarder les frayères, etc.

L'aire d'étude élargie comprend des habitats marins notables, dont les récifs coralliens du Cap-Vert. Au droit du tracé, les investigations montrent que le substrat est majoritairement de nature sableux. Seuls 2 sites présentent un faciès rocheux avec un important potentiel en habitats.

Concernant la faune marine :

- Le phénomène d'upwelling est le principal responsable de l'enrichissement en plancton.
- Les investigations montrent la présence d'au moins 50 espèces d'invertébrés marins le long du tracé, dont la distribution est hétérogène et varie en fonction du potentiel en habitats (substrats rocheux : plus grande diversité). Les bivalves et annélides sont les plus présents.
- Des mentions de la présence de baleines dans l'aire d'étude élargie ont été recueillies auprès de pêcheurs contactés dans le cadre de ce projet, en saison froide. Par ailleurs, les données bibliographiques signalent la présence, à environ 8 km au Sud-Ouest de l'AMP de Gorée du dauphin *Delphinus delphis*. Enfin, des vocalises courtes ont été détectées au cours des investigations, typiques des rorquals, mais il n'est pas possible de déterminer la distance à laquelle se trouvaient les individus (plus probablement au large).
- Aucune espèce de tortue marine n'a été observée dans l'aire d'étude élargie. L'espèce *Caretta* a néanmoins été observée au Sud-Ouest de l'AMP de Gorée.
- Plus d'une centaine de taxons de poissons différents sont présents dans l'aire d'étude élargie, avec une majorité de poissons osseux.
- La baie de Hann présente une grande diversité spécifique d'oiseaux, avec plus de 200 espèces observées dans l'aire d'étude élargie.

La baie de Hann comprend des fonds sablo-vaseux, parsemés de blocs rocheux, et recouvert de nombreuses Ulves, ponctuellement interrompues par des herbiers de phanérogames. En revanche, aucun herbier ou espèce patrimoniale n'est recensé au droit du tracé de pose des câbles.

Les 6 cônes (faune benthique) recensés dans l'aire d'étude élargie déclenchent la présence d'habitats critiques par rapport au projet. Il s'agit des fonds marins de moins de 30 m.

Scénario d'évolution des enjeux du milieu biologique

Du fait de la mise en place d'aires protégées (type AMP, ZPP, etc.) et de nouvelles réglementations, le Sénégal améliore continuellement sa gestion du milieu marin. On peut donc s'attendre à une amélioration en ce qui a trait aux enjeux biologiques dans les années à venir (reconstruire ou maintenir les ressources halieutiques, conserver les habitats, réduire les mauvaises pratiques notamment de pêche, etc.).

En revanche, le changement climatique est lui responsable de la modification des caractéristiques physico-chimiques de la mer et donc de perturbations dans les cycles de vie des espèces (faune / flore comprises).

5.4.3 Paysage côtier et littoral

Le tracé projeté pour la ligne sous-marine comprend deux atterrages :

- À l'extrémité Ouest « Bel-Air », au niveau de l'établissement Monaco-Plage ;
- À l'extrémité Est « Cap-des-Biches ».

L'extrémité Ouest « Bel-Air » se trouve au droit d'une plage sableuse, qui s'étend entre le port de Dakar et la pointe de Bel-Air. Elle mesure au maximum 50 m de large. La visibilité vers la mer est claire et s'étend sur les bateaux, au mouillage ou qui entrent et sortent du port de Dakar, et au-delà, jusqu'à l'île de Gorée. Au nord, la côte se présente sous la forme d'une falaise couverte de buissons et d'arbres, avec peu de traces d'activités humaines. En revanche, côté terre, la visibilité est limitée par la présence de la végétation ou de bâtiments, et au sud par les installations portuaires. Cette plage est assez fréquentée, en raison de son emplacement stratégique, de son accessibilité et de sa grande taille.



Photo 41 - Grande visibilité sur la mer et les navires au mouillage, Rive Bel-Air (Egis, 2021)



Photo 42 - Vue sur la côte escarpée, au nord, Rive Bel-Air (Egis, 2021)



Photo 43 - Visibilité limitée côté terre, avec le port de Dakar en arrière-plan, Rive Bel-Air (Egis, 2021)



Photo 44 - Plages touristiques de Monaco-Plage et de la Voile d'Or, sur le littoral de Bel-Air (Egis, 2021)

L'extrémité Est « Cap-des-Biches » se situe au niveau d'une plage sableuse en bordure des zones industrielles de Rufisque Ouest. Elle mesure au maximum 40 m de large. La visibilité terre/mer est claire et s'étend sur un linéaire important compte tenu du faible relief. Il ne s'agit pas d'une zone très fréquentée par les touristes au regard de son emplacement.



Photo 45 - Grande visibilité sur la mer et les bateaux de pêche, Cap-des-Biches (Egis, 2021)



Photo 46 - Plage peu fréquentée, Cap-des-Biches (Egis, 2021)



Photo 47 - Zone d'atterrissage des câbles sous-marins au Cap-des-Biches (P. Ibrahima Ndiaye, 2021)

Enjeux concernant le paysage côtier et littoral

Le paysage côtier et littoral au droit des zones d'atterrages est relativement similaire entre les zones de Bel-Air et Cap-des-Biches : il s'agit de plages sableuses assez larges et présentant une visibilité claire en direction de la mer. La visibilité vers les terres est meilleure au niveau du Cap-des-Biches. L'atterrissage de Bel-Air est plus fréquenté que celui du Cap-des-Biches, d'une part, car il se trouve au niveau de la plage de la Voile d'or, un site touristique, et d'autre part, car le Cap-des-Biches se situe à proximité immédiate d'une zone industrielle à Rufisque Ouest.

Scénario d'évolution des enjeux concernant le paysage côtier et littoral

D'une part, les pressions urbaines et touristiques sur le milieu littoral risquent de s'accroître, ce qui influera sur les paysages (densification urbaine). D'autre part, le réchauffement climatique, à travers l'évolution des caractéristiques climatiques (augmentation des précipitations...), générera, sur le long terme, des modifications du paysage actuel (peu perceptibles à l'échelle de temps du projet Transport).

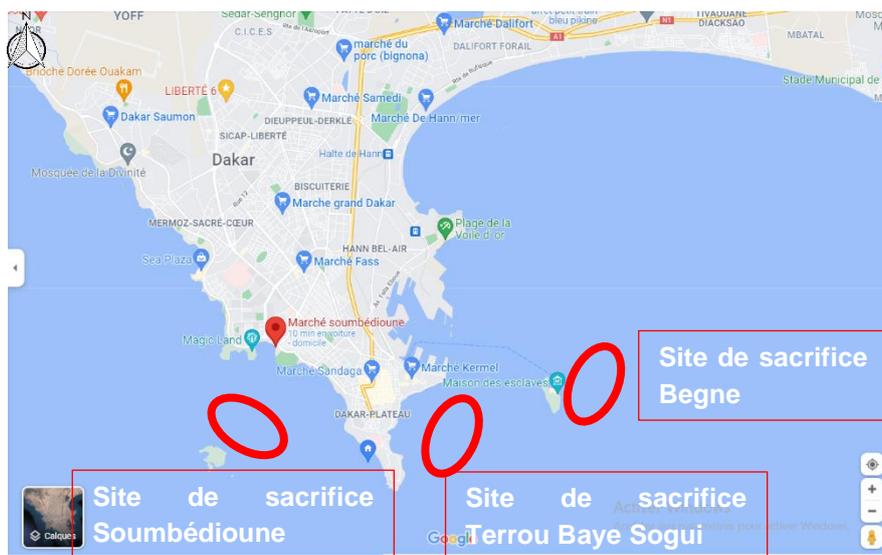
5.4.4 Patrimoine culturel et religieux

5.4.4.1 Sites religieux

Lors des consultations avec les parties prenantes, les pêcheurs ont indiqué l'existence de sites de sacrifices maritimes. Il s'agit de sites où sont réalisés des rites ou libations propres à la communauté léboue (regroupant 12 villages traditionnels).

Ainsi, actuellement, il y a **trois sites** : Soubédioune, Terrou Baye Sogui et Begne, qui sont présentés sur la carte suivante. Le tracé ne croise aucun de ces sites sacrificiels.

Il existe également un site spécifique concernant les sacrifices pour tout le Cap Vert, cela se passe à Yoff (au Nord du Cap Vert et en dehors de la baie de Hann). L'événement de Yoff regroupe les 123 villages du Cap Vert jusqu'à Yenne.



Carte 60 - Emplacements des trois sites de sacrifice en mer (P. Ndiaye, 2022)

On distingue deux groupes de personnes au cours de ces cultes :

- Les « frey » (jeunes de la communauté léboue) qui sont avertis lorsque des sacrifices devront se faire indemnisés pour aller en mer et faire les libations et rites. Le récitation de Coran est effectué par un nombre précis de représentants de chaque « Penc » (village traditionnel lébou).
- Les « Ndiambour » (députés) qui siègent au niveau de l'assemblée pour décider lorsque ont lieu les sacrifices.

Initialement, du temps des anciens, ces cérémonies se passaient tous les trois ans ou en cas d'événement exceptionnel. L'objectif de ces sacrifices est de conjurer le mauvais sort et prier pour des bénédictions au sein de la société. Autrement, il y a d'autres cérémonies qui se passent comme les « Ndeup » (séance d'exorcisme), mais qui se limitent à la plage. La fréquence des rites, à l'heure actuelle, semble être d'une fois par an pour tous les sites, au lieu de trois ans par le passé. Chaque année, le saltigué (chargé des affaires mystiques) fait des prospections et voit une date appropriée pour les sacrifices. C'est une affaire entre le Grand Serigne, le grand imam, le saltigué, le Ndeu Ji Rew et le Ndey Jambour, qui font une réunion de grand dignitaire pour décider de quel jour le sacrifice doit être fait.



Photo 48 - Site servant d'autel pour égorger et dépecer le bœuf (Egis, 2022)

Les cérémonies consistent à sacrifier trois bœufs, un par site. Chaque bœuf est égorgé puis dépecé sur la plage sur le lieu concerné. Ensuite, les pièces nécessaires (comme les pattes, la tête, la queue, le rognon, etc.) sont emmenées en mer (une seule pirogue avec deux personnes à bord car la route est assez difficile à manœuvrer) avec du lait caillé et des colas, puis laissées couler sous l'eau. Avant de couler, les intentions associées à la cérémonie sont formulées. Ces rites durent environ 30 minutes en mer. Chaque site a une couleur de bœuf bien précise.

Les femmes sont chargées de préparer les « nak » (boulettes sucrées de mil ou riz pillé). Elle se fait dans une même famille qui habite à Soumbédioune. Puis le grand Imam passe prendre ces « Nak » et les distribue dans chaque site. C'est lui qui égorge également les bœufs sur chaque site. Begne est le dernier site où les sacrifices se font et clôturent le rituel.

Vis-à-vis de ces cérémonies, il n'y a pas de restrictions d'accès aux sites pendant et après. D'autre part, aucune communication n'est faite en dehors de la communauté léboue.

5.4.4.2 Vestiges archéologiques

Les premières investigations d'archéologie sous-marine réalisées à Dakar ont concerné l'Île de Gorée et ses alentours en 1988. Les fonds marins y comprennent de nombreux vestiges archéologiques qui laissent à penser qu'on pouvait y trouver de nombreuses zones de mouillage. Ainsi, les épaves "historiques" sont généralement en bois et plutôt localisées autour de l'Île de Gorée.

Le trafic maritime est particulièrement dense dans la baie de Hann. Les navires anciens qui ne sont plus d'aucune utilité et encombrant les quais portuaires sont parfois recyclés pour la création de récifs artificiels, après avoir été soumis à une dépollution. Il s'agit principalement de vieux chalutiers industriels, caboteurs et vraquiers, voire d'épaves encombrant le Port Autonome de Dakar. Avec le temps, des cimetières de navires se sont ainsi formés, notamment au niveau du Banc de la Résolue, à proximité du tracé, au Nord. Ces récifs permettent le développement d'habitats, de terrain de chasse et de la faune associée. Ces épaves sont bien connues des pêcheurs et chasseurs sous-marins qui s'y rendent quotidiennement. Il ne s'agit pas d'épaves historiques comme on peut en trouver au niveau de l'Île de Gorée.



Photo 49 - Développement de la biodiversité au niveau des épaves de Dakar (Kapfer, 2020)



Photo 50 - Plongeurs au niveau d'une épave de Dakar (Kapfer, 2020)

Un sondage bathymétrique a été effectué par TTSM sur un corridor 150 m de part et d'autre du tracé prévisionnel, afin de réaliser un Modèle Numérique de Terrain (MNT). Ainsi, à proximité immédiate du projet, sept épaves sont recensées. Elles sont décrites dans le tableau ci-après.



Photo 51 - Observations de terrain des épaves 1 et 2 (TTSM, 2021)



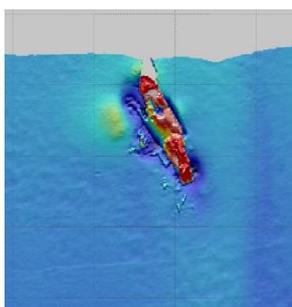
Carte 61 - Épaves et autres structures marines dans l'aire d'étude élargie (MOSES, 2020) :

Tableau 70 - Liste des épaves observées à moins de 150 m du tracé (TTSM, 2021)**Épave 1**

Position :

- E : 248 111 m
- N : 1 626 043 m

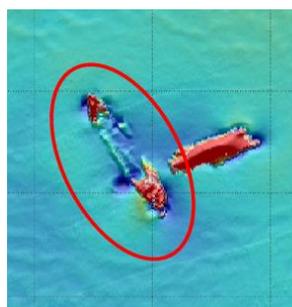
Dimensions : 28 m x 8 m

**Épave 2**

Position :

- E : 248 314 m
- N : 1 626 222 m

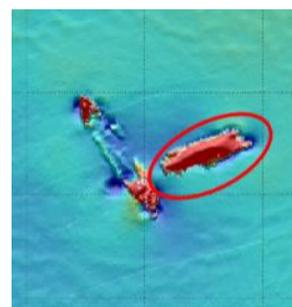
Dimensions : 60 m x 15 m

**Épave 3**

Position :

- E : 248 950 m
- N : 1 626 186 m

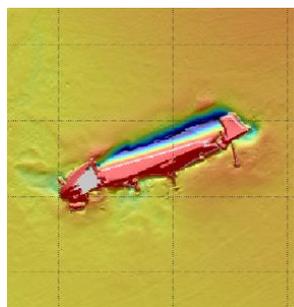
Dimensions : 49 m x 10 m

**Épave 4**

Position :

- E : 248 980 m
- N : 1 626 186 m

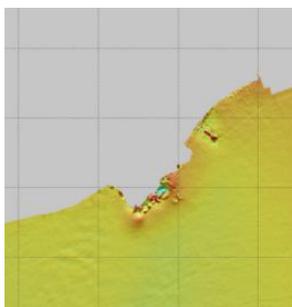
Dimensions : 29 m x 11 m

**Épave 5**

Position :

- E : 249 712 m
- N : 1 626 498 m

Dimensions : 105 m x 22 m

**Épave 6**

Position :

- E : 249 223 m
- N : 1 626 521 m

Dimensions : inconnues

**Épave 7**

Position :

- E : 250 886 m
- N : 1 627 320 m

Dimensions : 25 m x 6,5 m

Enjeux culturels

L'aire d'étude élargie comprend deux sites où sont réalisés des rites ou libations propres à la communauté léboue : Terrou Baye Sogui et Bel-Air.

Les épaves "historiques" sont généralement en bois et plutôt localisées autour de l'île de Gorée. Les navires plus « récents » et qui ne sont plus d'aucune utilité sont parfois recyclés pour la création de récifs artificiels qui permettent le développement d'habitats, de terrain de chasse et de la faune associée, notamment au niveau du Banc de la Résolue.

Scénario d'évolution des enjeux culturels sans mise en œuvre du projet

Peu de fouilles archéologiques sont réalisées dans la baie de Hann. Il est estimé que plus d'un millier de navires ont fait naufrage entre l'Afrique et l'Amérique mais très peu d'épaves ont jusqu'ici été découvertes. Il est donc certain que des enjeux archéologiques progresseront avec le temps.

5.4.5 Milieu humain

5.4.5.1 Installations portuaires

Le Port Autonome de Dakar (PAD) est le principal port du pays et couvre la baie de Hann jusqu'au large de Mbao. Il est à la fois soumis à des dragages d'entretien et de capitalisation (ou travaux neufs). Les voies de navigation dans la rade du PAD sont présentées sur la carte suivante.

Son activité a augmenté du fait des investissements les plus récents réalisés dans le cadre du PAST :

- Construction d'un troisième poste à quai par remblaiement de la darse entre le Terminal à Conteneur (TAC) et le Môle 8 ;
- Extension du môle 2 permettant d'améliorer les conditions de réception des navires et des marchandises par la mise à disposition de 2 ha de terre-pleins supplémentaires et des quais fondés à 10 m ;
- Réhabilitation du môle 5 permettant de maintenir le poste à quai existant et d'améliorer la qualité de l'offre de service, ainsi que la sécurité des navires ;
- Aménagement de la plateforme de distribution ;
- Réhabilitation du mole III ;
- Construction d'un quai de service associé à une plateforme portuaire au PAD.

C'est dans cette même lancée qu'il est prévu une extension du port via le projet « le Port de Ndayane », qui accroîtra d'autant plus le trafic déjà présent.

Les acteurs en charge de la gestion de la baie de Hann (diverses institutions comme le Port Autonome de Dakar, l'AMP de Gorée, HASSMAR, etc.) sont présentés au chapitre 3.

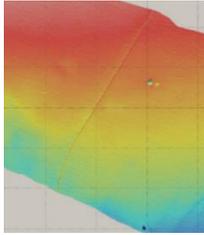
5.4.5.2 Structures maritimes

La Société Africaine de Raffinage (SAR) exploite trois installations de chargement au large dans la baie de Hann, avec des pipelines pour le pétrole, le gaz et l'ammonium à proximité du câble prévu. De plus, il y a plusieurs câbles sous-marins dans la baie, indiqués dans les instructions nautiques de l'Africa Pilot, ainsi que la sea line de Touba Gaz, une entreprise de remplissage de bouteilles de gaz domestique.

Trois pipelines sous-marins sont également actuellement prévus dans la baie de Gorée et la baie de Hann et traverseront probablement l'emprise potentielle du câble. La SAR prévoit d'aménager deux oléoducs et un émissaire d'eaux usées du côté Ouest du cimetière de bateaux.

Il y a également un gazoduc pour l'alimentation de la centrale flottante Karpowership en rade extérieure.

Plusieurs grands projets d'infrastructures sont planifiés dans la baie. DP World prévoit une expansion dans le PAD et une nouvelle installation portuaire (Le Port de Ndayane) est prévue à Ndayane.



- Position Nord : E : 245 112.5 m / N : 1 627 233.8 m
- Position Sud : E : 244 925.1 m / N : 1 626 893.4 m

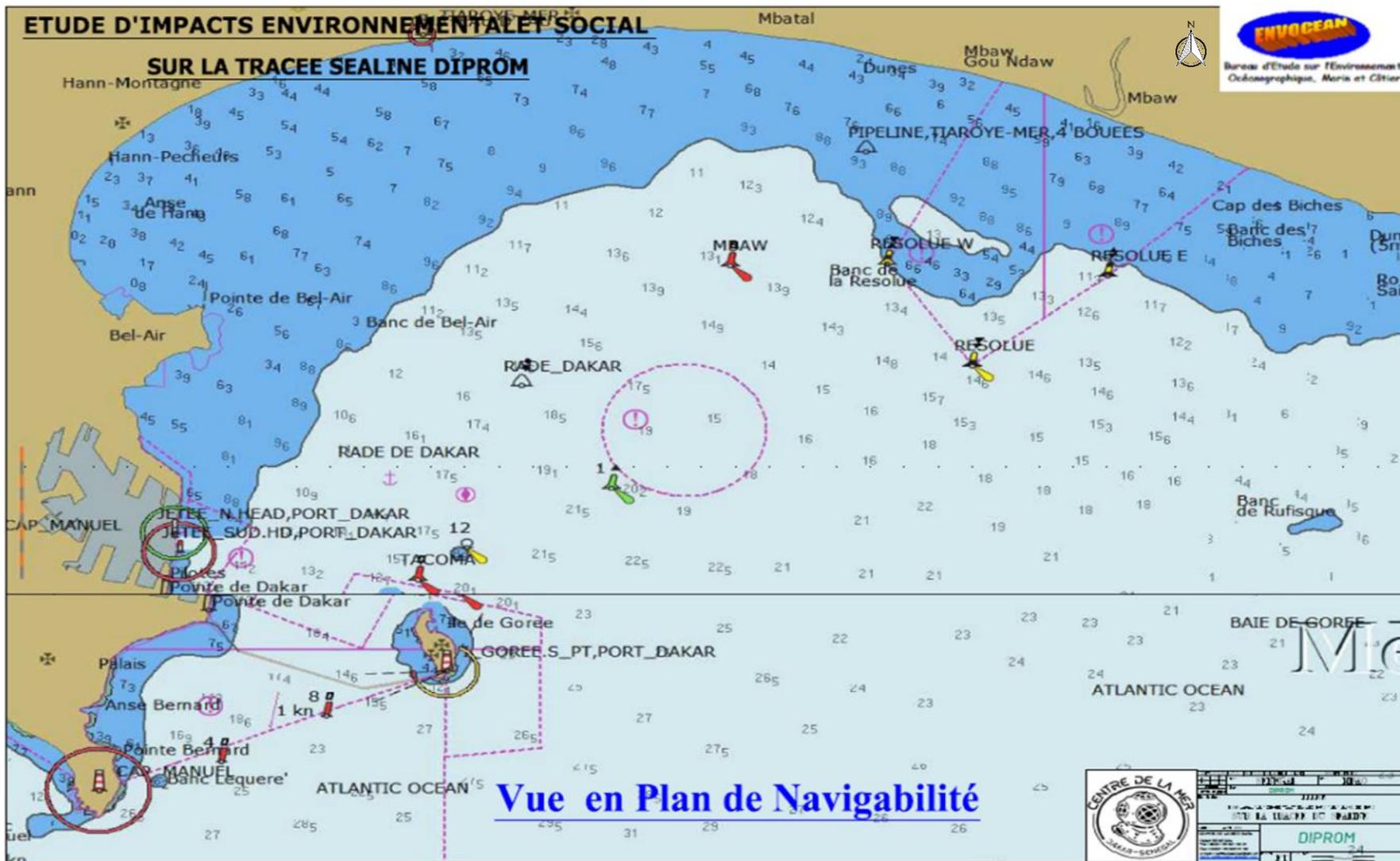
**Figure 78 - Pipeline dans le tracé du câble
(TTSM, 2021)**



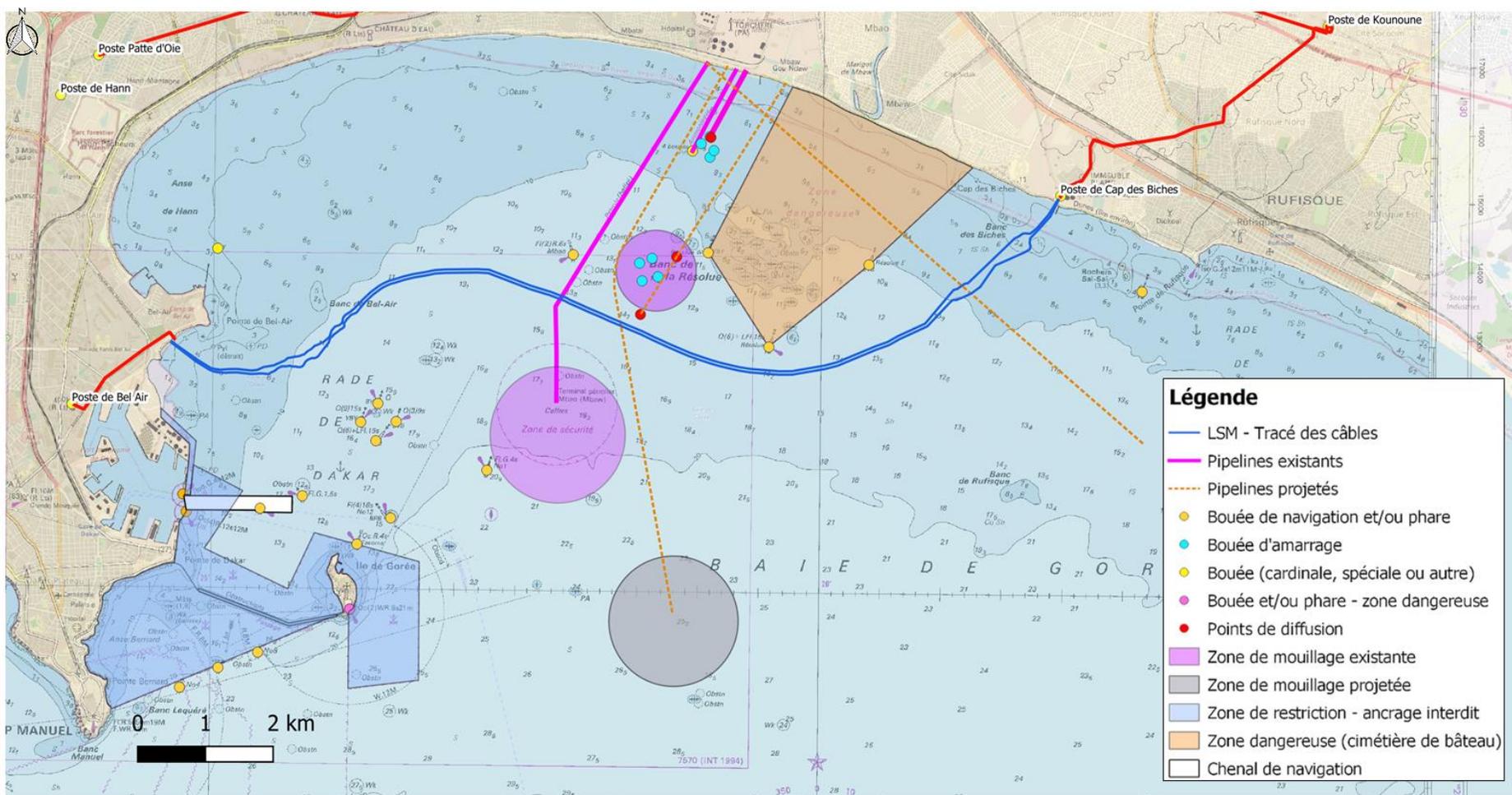
**Photo 52 - Vue sous-marine du pipeline de la
SAR (TTSM, 2021)**

Dans le cadre de cette EIES, des investigations de terrain ont été réalisées par sondage bathymétrique, afin d'évaluer la présence éventuelle d'obstacles. Ces sondages ont été effectués sur un corridor de 150 m de part et d'autre de l'axe du câble et huit obstacles ont été rencontrés, dont sept épaves et un pipeline.

Un lever vidéo réalisé le long du tracé du câble a permis de visualiser la pipeline de la SAR. Une capture d'écran est fournie ci-dessous. Le pipeline est perpendiculaire à l'axe de vue, posé directement sur les fonds sableux.



Carte 62 - Voies de navigation dans la rade du PAD (Senstock, 2015)



Carte 63 - Contraintes marines (Egis, 2021)

5.4.5.3 Mouillages

De nombreux navires mouillent dans la baie de Hann. Pour cela des zones spécifiques sont désignées et d'après les données disponibles cela comprend :

- Une zone à 2 km à l'Est du Port Autonome de Dakar pour les bateaux en attente d'entrer dans le port ;
- Une zone à 1 km au Sud de la Pointe de Rufisque (rade de Rufisque).



Photo 53 - Bateaux en mouillage observés au cours des visites de terrain (P. Ibrahima Ndiaye, 2021)



Photo 54 - Bateau en mouillage pour la SAR observé au cours des visites de terrain (P. Ibrahima Ndiaye, 2021)

Il existe également de nombreuses zones interdites au mouillage, parmi lesquelles :

- Les zones de sécurité autour des émissaires ;
- Les zones directement situées au-dessus de canalisations, conduites, câbles, etc. ;
- La zone dangereuse du Banc de la Résolue (cimetière de bateaux).

Cependant, de nombreux navires choisissent de mouiller dans ces zones malgré l'interdiction. C'est le cas notamment de certains navires de pêche en provenance de Chine et qui ne respectent pas les règles du Port et de la baie de Hann.

Au cours des investigations, un de ces navires a pu être observé sur le futur tracé des câbles de la ligne sous-marine, une zone où il n'aurait pas dû se trouver.



Photo 55 - Navire de pêche sur le futur tracé des câbles (Egis, 2021)

Un entretien avec le HCP/PAD en février 2022 a permis de préciser que, selon le HCP du PAD, la zone du projet est assez sensible car pendant les upwellings et l'hivernage, plusieurs bateaux dérivés par les vents atterrissent et viennent mouiller dans la baie de Gorée. D'autre part les riverains, pêcheurs artisanaux fréquentent la zone ainsi que des plongeurs. Ainsi il est important de bien protéger les câbles. De ce fait, il a été convenu que le MCA doit transmettre les emprises des câbles dans les établissements de Monaco et Amerger au PAD qui délivrera les autorisations de passage et informera ces parties prenantes.

5.4.5.4 Activités économiques et emploi

Le littoral sénégalais représente une zone d'intérêt stratégique à la fois sur le plan démographique, économique et environnemental. Les milieux naturels produisent des ressources vitales pour le pays, dont l'économie est très dépendante, qu'il s'agisse de pêche ou de tourisme.

5.4.5.4.1 [Tourisme](#)

La côte sénégalaise représente un site touristique côté, en raison de sa position géographique, son climat, son écosystème diversifié et sa stabilité politique. Effectivement, on y trouve des sites et infrastructures de haut niveau, de renommée nationale et internationale.

La période où Monaco-Plage / la Voile d'Or sont les plus fréquentés correspond à la saison chaude (juin / septembre), par des touristes locaux. Il y a même des spectacles et attractions spécifiques à ce moment-là. Les touristes internationaux sont plutôt présents en période hivernale.



Photo 56 - Activités de plaisance observées au cours des visites de terrain (P. Ibrahima Ndiaye, 2021)

D'autre part, la région de Dakar, qui est sous forme de presqu'île, présente de nombreux sites attrayants (île de Gorée, Lac Rose, villages artisanaux, galeries et musées, etc.), ce qui en fait la première région touristique du pays. De plus, le tourisme est étroitement lié au domaine maritime, avec les nombreuses infrastructures hôtelières et de loisirs positionnées à proximité du littoral. En effet, l'aire d'étude élargie comprend :

- L'Océanium de Dakar (club de plongée) à environ 4 km au Sud de l'atterrage de Bel-Air, au niveau de la pointe du Cap-Vert ;
- La plage de la Voile d'Or au niveau même de l'atterrage de Bel-Air ;
- Le Club de voile de Dakar au niveau même de la plage de la Voile d'Or et de l'atterrage de Bel-Air ;
- Un magasin de location de bateau au Nord du Port autonome de Dakar, à environ 1,5 km au Nord de l'atterrage de Bel-Air.

Autant d'activités qui sont susceptibles de croiser l'aire d'étude restreinte.

5.4.5.4.2 [La pêche maritime](#)

La pêche artisanale est la première activité économique au Sénégal, elle emploie plus de 57 820 pêcheurs en 2006. Elle occupe une place importante dans le secteur, du fait de la modernisation des pirogues, de l'amélioration des techniques de pêche et de la construction de sites de transformation. La production est de 35 801 tonnes en 2008, en comptant les trois quais de débarquement de la région (Dakar, Rufisque et Pikine).

La pêche industrielle, contrairement à la pêche artisanale, est très sélective et essentiellement destinée à l'exportation, notamment pour les captures ayant une certaine valeur marchande (crustacés, poissons et mollusques).

Le Conseil Local pour la Pêche Artisanale (CLPA) est représentatif de toute la chaîne de valeur du secteur de la pêche artisanale et tous les groupes socioprofessionnels y sont représentés. L'aire d'étude élargie comprend principalement les CLPA de Hann et de Pikine (qui regroupe les villages de Thiaroye et Mbao), mais aussi les CLPA de Bargny, de Rufisque et de Yenne.

De Hann à Yenne, on compte un total de 36 530 acteurs de la pêche en 2021 (détails dans le tableau suivant).

Tableau 71 - Acteurs de la pêche de Hann à Yenne en 2021 (SRP de Dakar, 2021)

Métiers	Hann	Badalo	Thiaroye	Mbao	Rufisque	Bargny	Yene	MCP Pikine	Total
Mareyeurs	200	2	24	4	98	10	57	1 100	1 495
Micromareyeurs	220	0	148	0	625	0	150	6 380	7 523
Aides mareyeurs	244	2	59	4	307	0	80		696
Transformatrices	125	56	220	220	605	1 200	633		3 059
Transformateurs	25	1	5	6	37	1	0		75
Pêcheurs	4 872	245	2 475	748	2 035	8 400	4 536		23 315
GIE	49				21	31	266		367

La pêche artisanale se fait tout au long de l'année et comprend du chalutage, pêche à la drague, planches à chalut, senne tournante, senne de plage et ligne.

Les données disponibles de Hann à Yenne en 2021 indiquent qu'il y a près de 2 379 pirogues en activité dans la baie de Hann, pour un tonnage de plus de 74 M de kg débarqués. Les données correspondantes sont présentées en détail dans le tableau suivant.

Certains pêcheurs vont également débusquer des espèces à forte valeur ajoutée en bouteille (braconnage) - ce n'est pas nécessairement dans le circuit normal de commercialisation et valorisation des produits de la pêche et donc dans les chiffres présentés dans cette EIES. D'autres pêcheurs plongent en apnée avec un fusil (pêche sportive autorisée) et sont bien inclus dans les chiffres présentés dans cette EIES.



Photo 57 - Pêcheurs observés au cours des visites de terrain (P. Ibrahima Ndiaye, 2021)

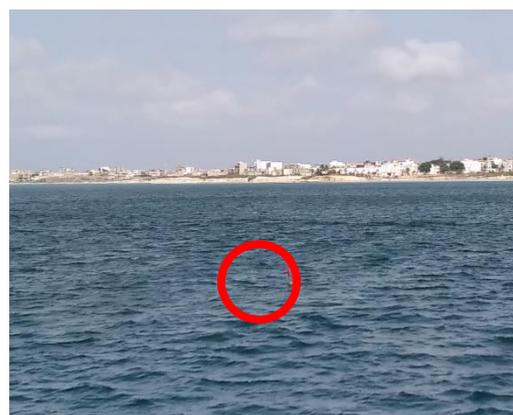


Photo 58 - Balise de présence de filets de pêcheurs enfouis observée au cours des visites de terrain (P. Ibrahima Ndiaye, 2021)

Tableau 72 -Données diverses concernant la pêche de Hann à Yenne en 2021 (SRP de Dakar, 2021)

Armement Piroguier		Mise à terre		Transformation		Carburant	
Pirogues locales sur place	1 911	Tonnage débarqué (kg)	> 74 M	Tonnage sec (kg)	> 5,4M	Volume carburant (L)	> 9,5M
Pirogues locales parties en campagne	595	Valeur commerciale (F CFA)	> 33 Md	Valeur commerciale (F CFA)	> 3 Md	Valeur commerciale (F CFA)	> 4,7 Md
Pirogues étrangères reçues	468	Consommation locale (kg)	~7,8M	Consommation locale	333 820		
Total pirogues actives	2 379	Mareyage (kg)	> 18 M	Expédition (Régions)	> 1 M		
		Réservé à la Trans. Ind. (kg)	> 33 M	Expédition à l'étranger	> 3 M		
		Réservé à la Trans. Art. (kg)	~14 M	Stock	15 152		
		Apports ext. destinés à la Trans. Art. (kg)	~2,8M				

La grande majorité des captures est débarquée à Hann qui constitue le plus grand centre de débarquement et de commercialisation des produits de la pêche artisanale avec des infrastructures appropriées (quai de pêche, entrepôts, usines de glace et aire de commercialisation). Les principales espèces pélagiques qui y sont débarquées sont le chinchard noir, le maquereau, la thonine, la bonite et les sardinelles (majoritaires). Quant aux démersaux, ils sont dominés par les Sparidés (pageot, dentés, pagres, etc.), les Lutjanidés ou carpes rouges et le diagramme.

Thiaroye, Mbao et Rufisque sont également d'excellents sites locaux pour la pêche.

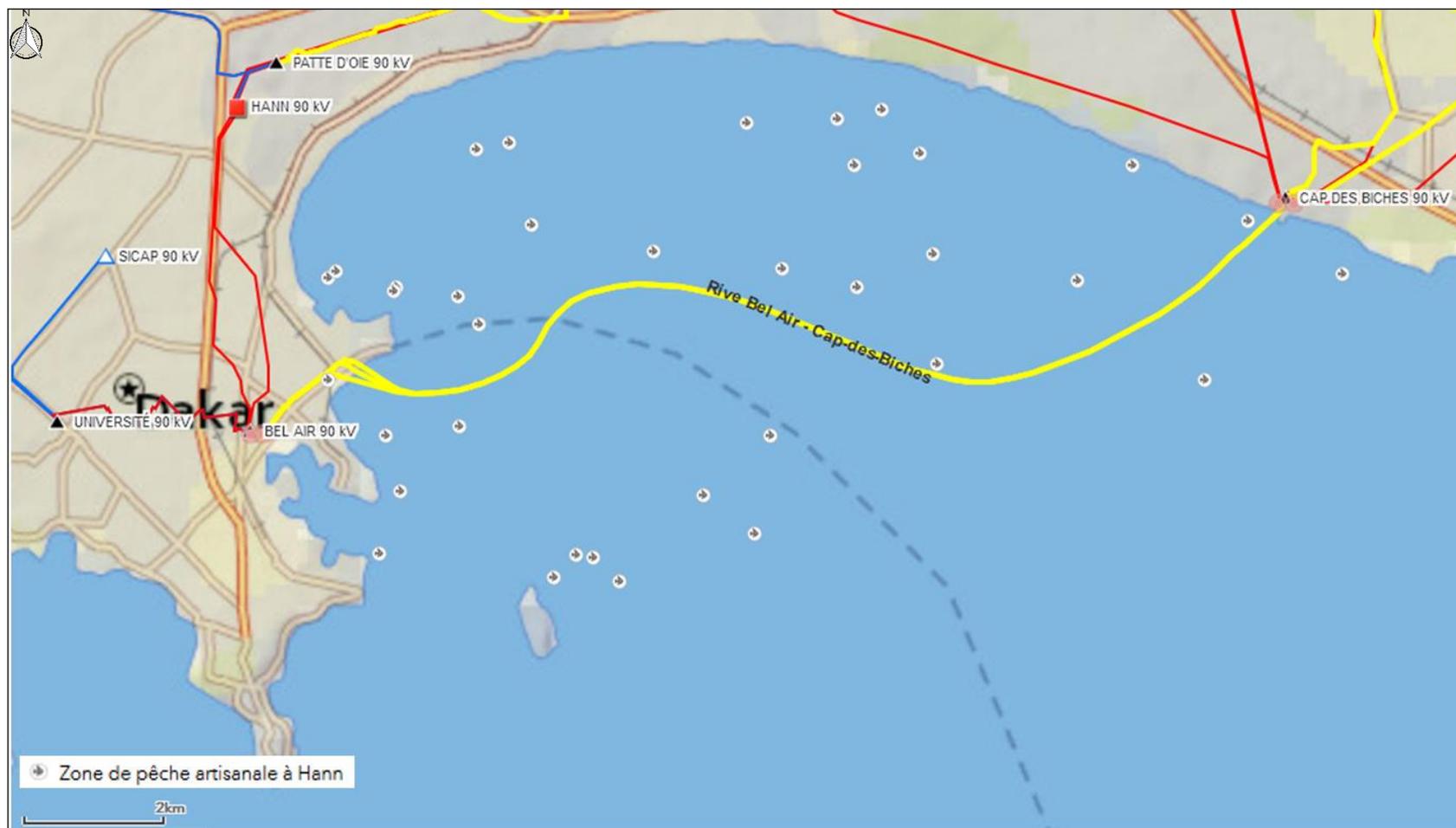
La période d'août à septembre est marquée par l'upwelling : l'eau des profondeurs remonte des fonds marins vers la côte et apporte un renouveau de la faune marine (eaux froides et riches en sels nutritifs). L'intensité de l'upwelling est fortement dépendante de l'intensité des alizés et est un indicateur important de la disponibilité des ressources (poissons pélagiques) dans l'année. Plus l'upwelling est intense et s'installe dans la durée, plus on note l'abondance de poissons pélagiques. Ainsi, ce phénomène est responsable de la richesse faunistique et de la grande diversité biologique de la baie de Hann. Les membres du CLPA de Hann-Bel-Air et les pêcheurs observent par ailleurs la prolifération progressive des algues.

À cela s'ajoute que la configuration de la baie (courant faibles) lui permet d'abriter des lieux de reproduction et de nurserie de poissons pélagiques, principalement les sardinelles et les chinchards. Les épaves contribuent également à la pêche, puisque certaines espèces les utilisent comme habitats. La destruction de ces récifs artificiels ne contribue pas à la rétention des poissons et à la conservation de la diversité biologique.

Ainsi, la baie de Hann comprend 36 lieux de pêche dont 12 dans la zone de Mbao (cf. tableau suivant).

Tableau 73 - Lieux dits de pêche artisanale à Hann en WGS84 (n.c.)

<i>Noms des lieux dits</i>	<i>Latitude</i>	<i>Longitude</i>
Pass bi - Banc bi	14°42'36.00"N	17°25'33.00"W
Marinas - Dankoume	14°42'39.00"N	17°25'29.00"W
Mbande yi	14°41'25.00"N	17°25'06.00"W
Mol bi - Bop mol bi - Ganaw mol bi	14°42'32.00"N	17°25'01.00"W
Tourne arrête	14°42'30.00"N	17°25'02.00"W
Takalé	14°40'31.00"N	17°23'36.00"W
Ndianal - Kher bou mag	14°42'15.00"N	17°23'82.00"W
Russie	14°40'89.00"N	17°24'31.00"W
Almand	14°41'88.00"N	17°24'32.00"W
Gare ba	14°40'19.00"N	17°23'16.00"W
Bang ba - Banc de Bel-Air	14°41'50.00"N	17°24'93.00"W
Port - Bountou port	14°41'00.00"N	17°24'59.00"W
Boye bi - Bouée de Takalé	14°40'30.00"N	17°23'28.00"W
Sotiba ndari	14°43'00.00"N	17°23'57.00"W
Thiaroye - Kelle Thiaroye	14°43'46.00"N	17°22'16.00"W
Lampou Thiaroye - Lampe verte	14°42'40.00"N	17°21'59.00"W
Raffinerie	14°43'52.00"N	17°20'72.00"W
Téfessou Mbao	14°42'47.00"N	17°20'48.00"W
Bouée Mbao	14°42'35.00"N	17°19'40.00"W
Lampou Mbao	14°41'57.00"N	17°20'46.00"W
Cap des biches - Thiothie	14°42'62.00"N	17°18'20.00"W
Kellou Thiothié	14°41'50.00"N	17°18'40.00"W
Khote bi - Wegn gui	14°43'37.00"N	17°24'08.00"W
Thiang bi	14°43'34.00"N	17°24'23.00"W
Lampe bou khonkh	14°40'32.00"N	17°25'09.00"W
Lampe bou khonkh Gorée	14°40'21.00"N	17°23'47.00"W
Lampe verte	14°40'58.00"N	17°22'36.00"W
Khéry ganaw boy bi	14°40'41.00"N	17°22'12.00"W
Bouées Pétroliers	14°41'25.00"N	17°22'05.00"W
Khéry Thiaroye	14°42'48.00"N	17°23'00.00"W
Mbatal	14°43'48.00"N	17°21'33.00"W
Téfessou Mbao	14°43'27.00"N	17°19'14.00"W
Guidiaw - Guidieuw	14°42'38.00"N	17°17'35.00"W
Bouées Raffinerie	14°43'32.00"N	17°20'54.00"W
Bouées you gnoul	14°42'32.00"N	17°21'24.00"W
Khérou tirou kay ba	14°43'27.00"N	17°21'25.00"W



Carte 64 - Cartographie des lieux dits de pêche artisanale à Hann (MOSES, 2020)

Plusieurs espèces de poissons essentielles pour la pêche locale et commerciale se trouvent dans l'aire d'étude élargie. Elles ne présentent pas toutes un intérêt de conservation, mais un grand intérêt pour les communautés locales d'un point de vue alimentaire et de sources de revenus. Les principales espèces débarquées sont :

- Sardinella maderensis ;
- Sardinella aurita ;
- Mugilidae ;
- Haemulidae ;
- Sparidae ;
- Soles ;
- Poulpes ;
- Carangidae ;
- Thonines ;
- Yet ;
- Anchois.

La Figure 79 représente les taxons les plus abondants concernés par la pêche d'après Fall, 2009. L'évolution des captures et de la valeur commerciale des débarquements à Hann est présentée dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 74 - Evolution des captures (tonnes) à Hann de 2017 à 2021 (DPM s/s Hann, 2022)

Type	2017	2018	2019	2020	2021
Poissons	18.651,55	19.124,40	28.702,08	20.834,72	10.423,38
Crustacés	2,65	1,96	3,67	3,36	2,70
Mollusques	245,50	77,82	132,24	161,13	1.029,95
TOTAL	20916,70	21222,18	30856,99	23019,21	13477,03

Tableau 75 - Evolution de la valeur commerciale des débarquements à Hann/Plage (DPM, s/s Hann)

Type	2017	2018	2019	2020	2021
Poissons	12.250.294.709	1.517.753.720	13.549.182.580	9.760.677.870	8.012.839.450
Crustacés	6.327.000	990.000	18.199.000	11.305.000	14.184.500
Mollusques	224.387.500	28.396.000	374.051.000	397.448.000	1.040.895.500
TOTAL	12.481.009.209	1.547.139.720	13.941.432.580	10.169.430.870	9.067.919.450

Mais la pêche artisanale est tributaire :

- De la saisonnalité, la meilleure campagne de pêche s'effectuant en juin, juillet et août. Une année normale comprend une baisse progressive des prises en février, mars et avril pour reprendre progressivement en mai et se poursuivre avec la campagne principale de l'année en juin, juillet et août.
- Des changements climatiques, puisque le calendrier des périodes de pêche, les stocks de poissons et les prises sont perturbés et les prises ont baissé. Effectivement, une baisse significative des prises marque les mois d'août, septembre et octobre. La campagne de pêche de novembre, décembre et janvier reste bonne.

Des mauvaises pratiques de pêche, avec une pleine exploitation voire surexploitation (par exemple, en utilisant des sennes tournantes de plus de 80 nappes de filets pour la pêche des juvéniles ensuite exportés vers des pays limitrophes). Toutefois, le comité de surveillance est actif et patrouille avec DSM

et la Gendarmerie environnementale. L'application de la réglementation reste très variable en raison d'un faible niveau de connaissances des populations locales (lisibilité des cartes marines, connaissance de la réglementation...).

À noter d'autre part que l'aire d'étude élargie comprend une Zone de Pêche Protégée (ZPP de Hann - cf. chapitre 5.4.2.1.1), composée d'une zone centrale ou noyau (50 m de rayon) et d'une zone tampon autour (100 m de rayon). La pêche sous toutes ses formes, est strictement interdite à l'intérieur de la zone centrale. Seules les pêches expérimentales et les opérations de plongées sous-marines autorisées par la Direction des Pêches Maritimes (DPM) à des fins de recherche scientifique et technique ou de suivi de l'évaluation de la ZPP sont permises. Dans la zone tampon, seule la pêche à la ligne simple est autorisée, uniquement entre 7 et 18 h le jour.

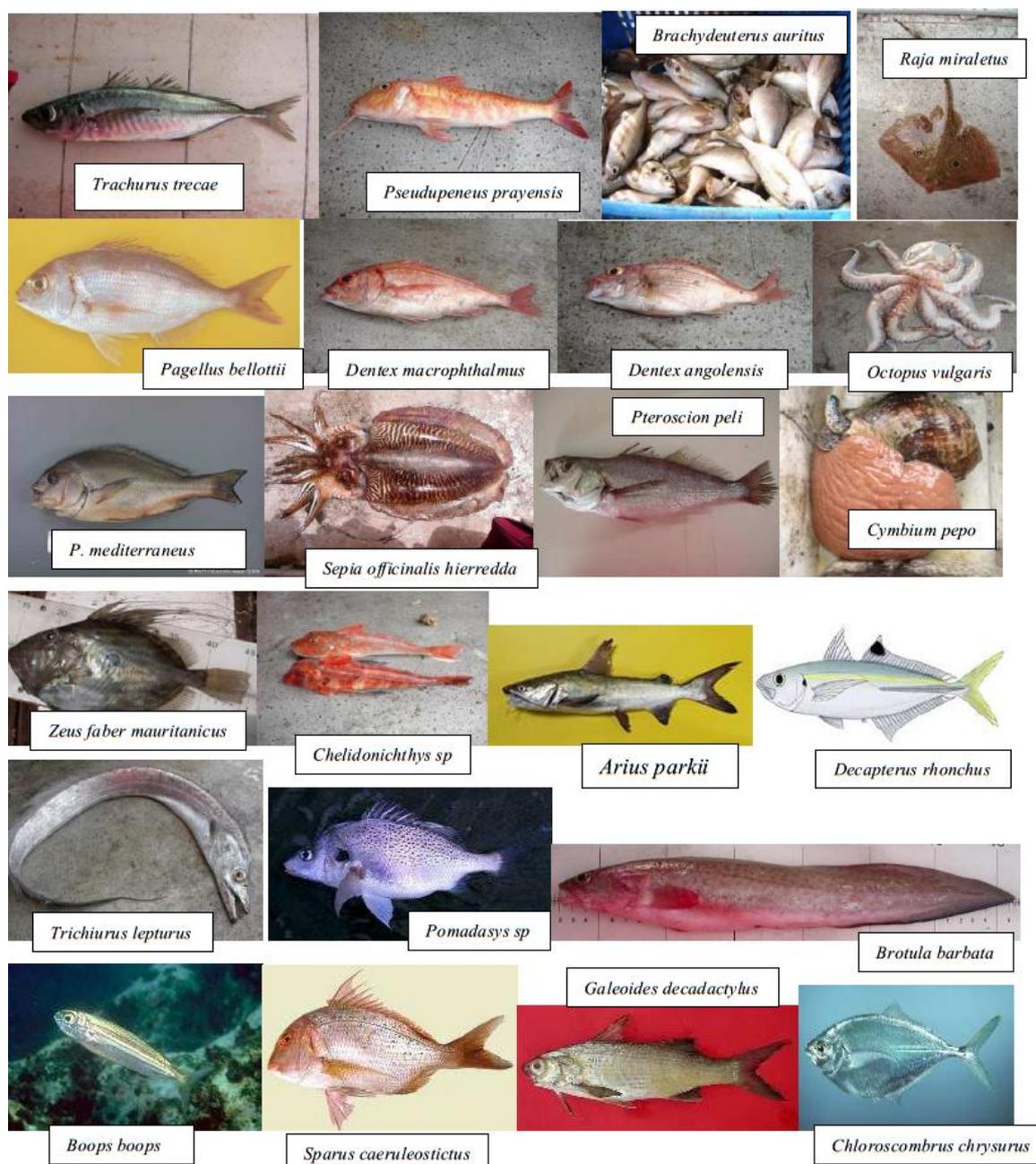


Figure 79 - Représentation des 20 taxons les plus abondants (Fall, 2009)

5.4.5.4.3 Trafic maritime

La baie est considérablement fréquentée par de grands navires de haute mer desservant le Port de Dakar et les zones de déchargement au large de la SAR mais aussi ceux qui desserviront le « Port de Ndayane ». De plus, une grande flotte de bateaux de pêche locaux est active dans la baie de Hann. Bien que le mouillage des navires commerciaux se situe tout juste au large du tracé du câble, des vraquiers et pétroliers lourds ancrés près du Banc de Bel-Air ont également été régulièrement observés. Le passage de dragues industrielles a également été occasionnellement constaté dans les eaux au Sud du Banc de Bel-Air. Le Port de Dakar a indiqué qu'il pouvait y avoir un site de dépôt de résidus de dragage entre le chenal de navigation du Port de Dakar et le Banc de Bel-Air.

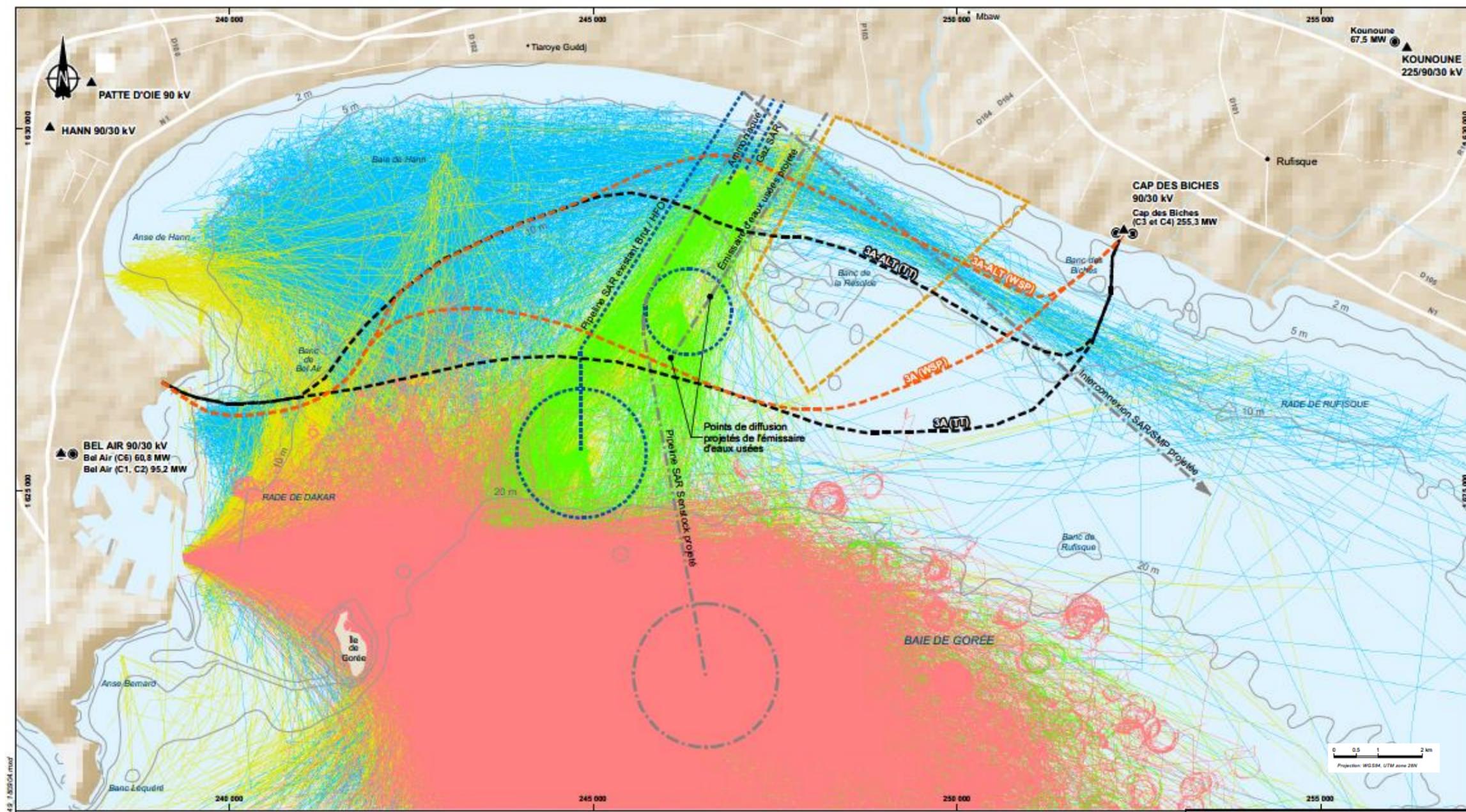
Un aperçu de toutes les trajectoires de navires du système d'identification automatique (AIS – Automatic Identification System) enregistrées dans la baie de Gorée et la baie de Hann entre 2013 et 2018 est présenté sur les cartes pages suivantes.

Un ensemble de données de cinq ans a été sélectionné pour fournir un échantillon représentatif du trafic maritime à proximité du tracé. L'ensemble de données contient six millions de positions de navires, représentant 3 793 navires et plus de 20 594 voyages individuels de navires. Au cours des cinq années de données, les tendances de la circulation et le nombre de voyages sont relativement constants, avec une moyenne de 4 800 navires par année, un maximum de 6 380 voyages en 2013 et un minimum de 4 010 voyages en 2015. À l'exception de deux très gros transporteurs de pétrole brut (VLCC – Very Large Crude Carriers), les plus gros navires enregistrés dans la baie de Gorée sont typiquement de type Suezmax de l'ordre de 160 000 de port en lourd. Les navires Handy et Handymax de 30 000 à 50 000 de port en lourd demeurent néanmoins les navires les plus courants. Les navires de pêche représentés dans les données AIS ne sont pas des bateaux de pêche artisanale opérants avec un équipement limité, mais plutôt des bateaux ayant une longueur supérieure à 15 m ou un port en lourd supérieur à 300 tonnes.

Les navires de charge passent au Sud du tracé, mais se mouillent occasionnellement, ou restent près du tracé du côté Ouest. Les pétroliers lourds traversent souvent le tracé lorsqu'ils desservent les zones de déchargement au large. En général, les bateaux de pêche se trouvent un peu partout dans la baie de Hann. Les bateaux de service, tels que les remorqueurs et les dragues, se concentrent autour du Port de Dakar et des zones de déchargement au large.

Selon les données historiques du comportement des navires, plus de 50 navires de plus de 30 000 tonnes de port en lourd (DWT – Dead Weight Tonnes) traverseront le tracé du câble chaque année dans les processus de manœuvres ou d'approvisionnement des bouées de chargement en mer. De plus, un grand nombre de petits navires, en particulier des bateaux de pêche, traversent régulièrement le tracé du câble et s'ancrent arbitrairement.

La croissance des activités de pêche et les nouvelles constructions portuaires à venir pourraient modifier considérablement le trafic des navires dans la baie de Gorée et la baie de Hann, et avoir un effet positif sur le projet de câble sous-marin, car le trafic de gros navires sera réparti entre plusieurs installations situées à l'extérieur de l'emprise du câble. Toutefois, étant donné que le moment de la construction du port est incertain et que la construction des installations ne sera pas achevée après l'installation du câble, le trafic maritime actuel doit être pris en compte.



Zones de navigation (Port Autonome de Dakar)

Zone dangereuse (cimetière de bateaux)

Équipements

Pipeline existant

Zone d'ancrage existante

Pipeline projeté (approx.)

Zone d'ancrage projeté (approx.)

Centrales électriques

Opérationnelle

Sous-stations électriques (réseau HT)

Existante

Composantes marines du projet (Activité 3100 - année 2025)

225 kV - Route du câble (TetraTech, 2018-02)

225 kV - Route du câble révisée (WSP, 2018-05-07)

Bathymétrie

Isocontour de la profondeur d'eau (m)

Tracés de la circulation des navires

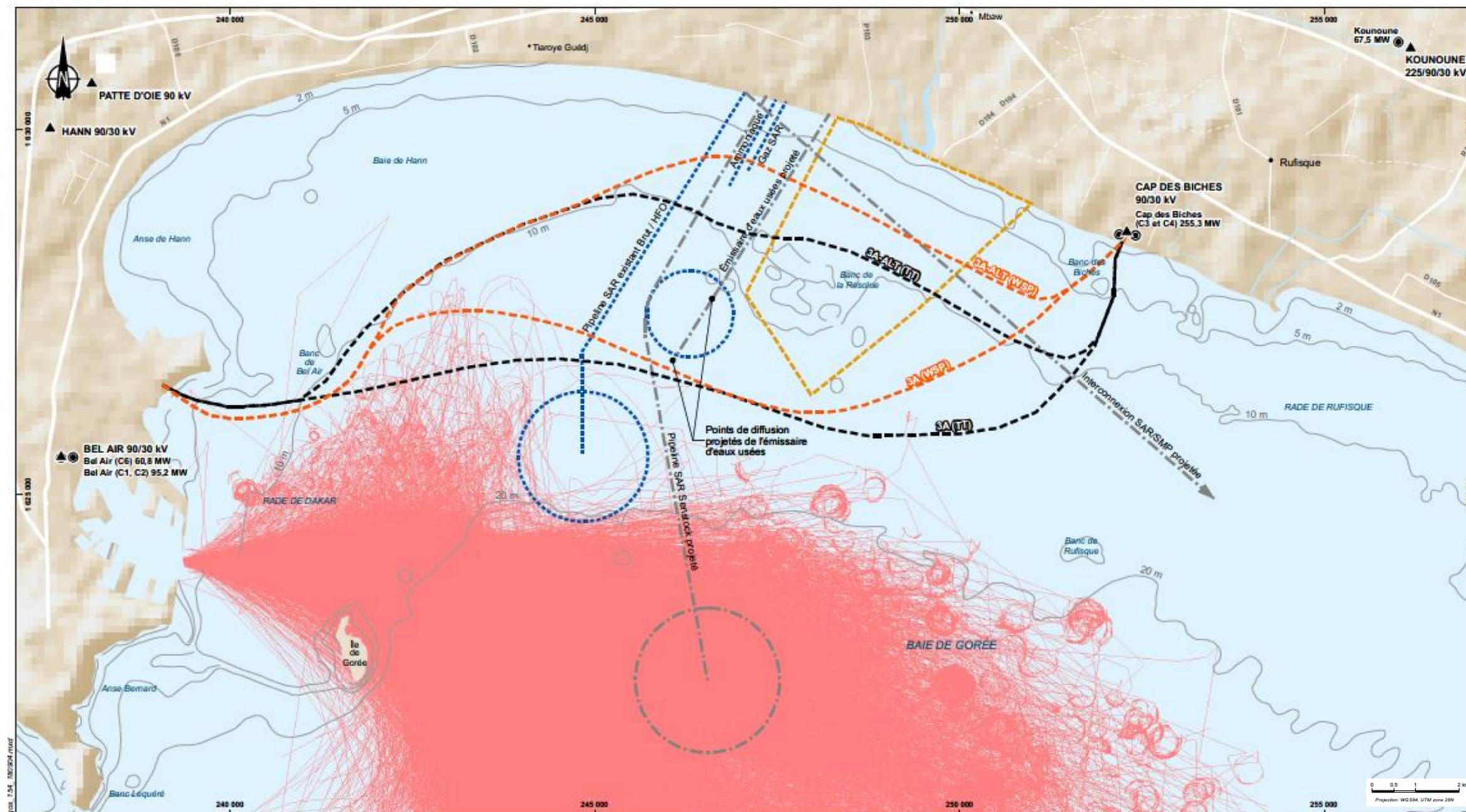
Navire cargo

Bateau de pêche

Navire pétrolier

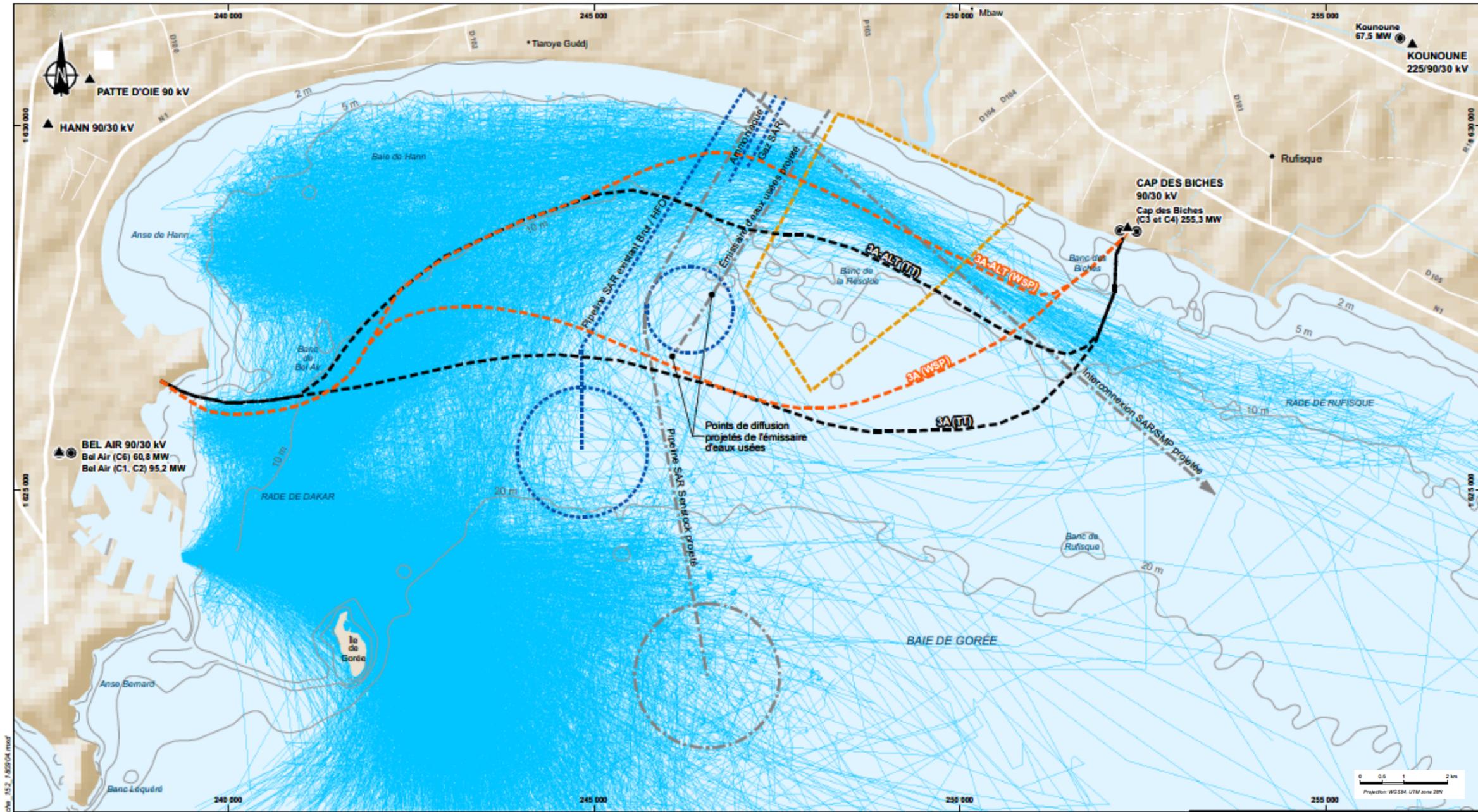
Autre type de navire

Carte 65 - Ancrage typique des navires (WSP, 2018)



- | | | | |
|--|---|---|--|
| <p>Zones de navigation (Port Autonome de Dakar)</p> <ul style="list-style-type: none"> Zone dangereuse (cimetière de bateaux) <p>Équipements</p> <ul style="list-style-type: none"> Pipeline existant Zone d'ancrage existante Pipeline projeté (approx.) Zone d'ancrage projetée (approx.) | <p>Centrales électriques</p> <ul style="list-style-type: none"> Opérationnelle <p>Sous-stations électriques (réseau HT)</p> <ul style="list-style-type: none"> Existante <p>Composantes marines du projet (Activité 3100 - année 2025)</p> <ul style="list-style-type: none"> 225 kV - Route du câble (TetraTech, 2018-02) 225 kV - Route du câble révisée (WSP, 2018-05-07) | <p>Bathymétrie</p> <ul style="list-style-type: none"> Isocontour de la profondeur d'eau (m) | <p>Tracés de la circulation des navires</p> <ul style="list-style-type: none"> Navire cargo |
|--|---|---|--|

Carte 66 - Vue d'ensemble des routes des navires cargos (WSP, 2018)



Zones de navigation (Port Autonome de Dakar)

Zone dangereuse (cimetière de bateaux)

Équipements

Pipeline existant

Zone d'ancrage existante

Pipeline projeté (approx.)

Zone d'ancrage projetée (approx.)

Centrales électriques

Opérationnelle

Sous-stations électriques (réseau HT)

Existante

Composantes marines du projet (Activité 3100 - année 2025)

225 kV - Route du câble (TetraTech, 2018-02)

225 kV - Route du câble révisée (WSP, 2018-05-07)

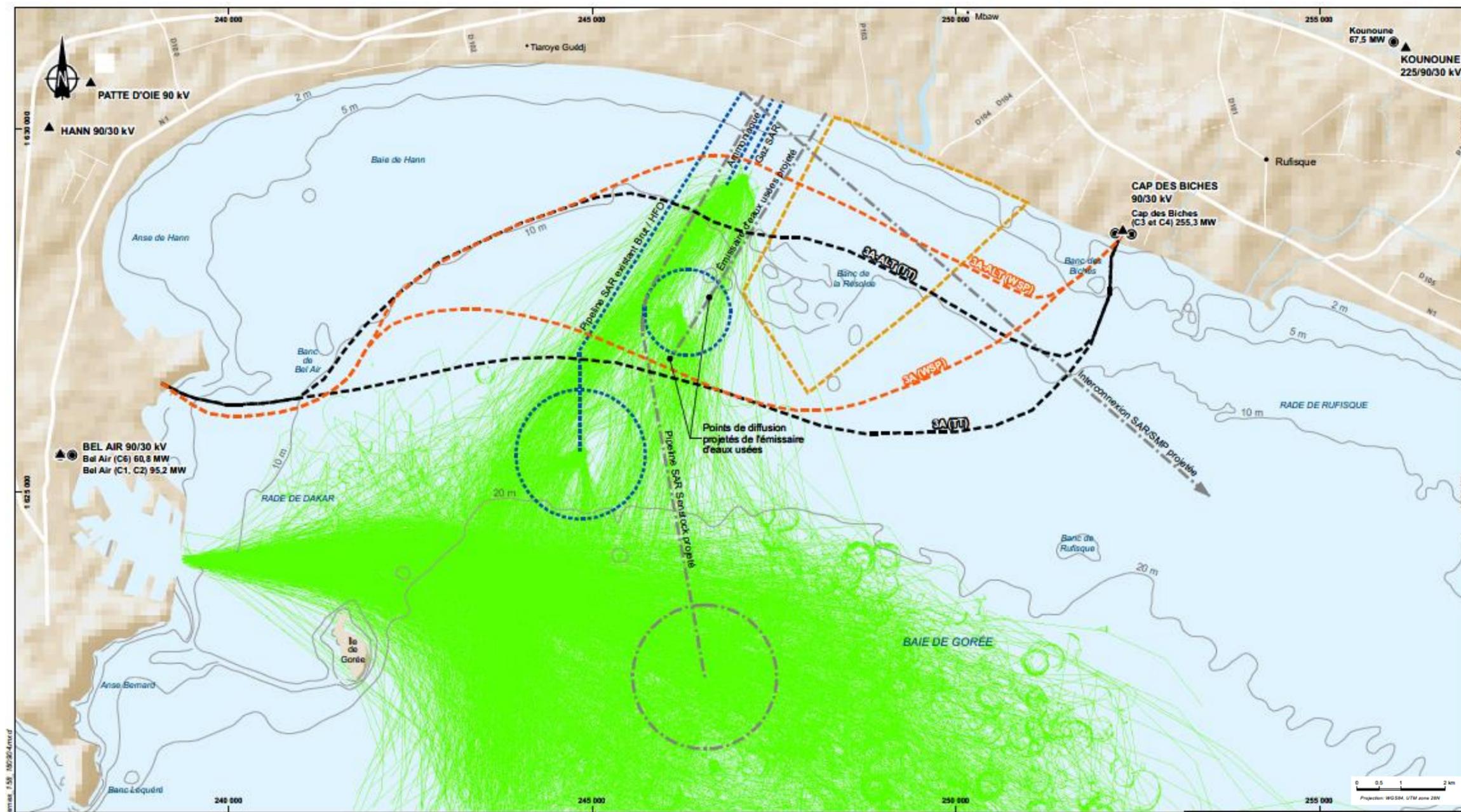
Bathymétrie

Isocontour de la profondeur d'eau (m)

Tracés de la circulation des navires

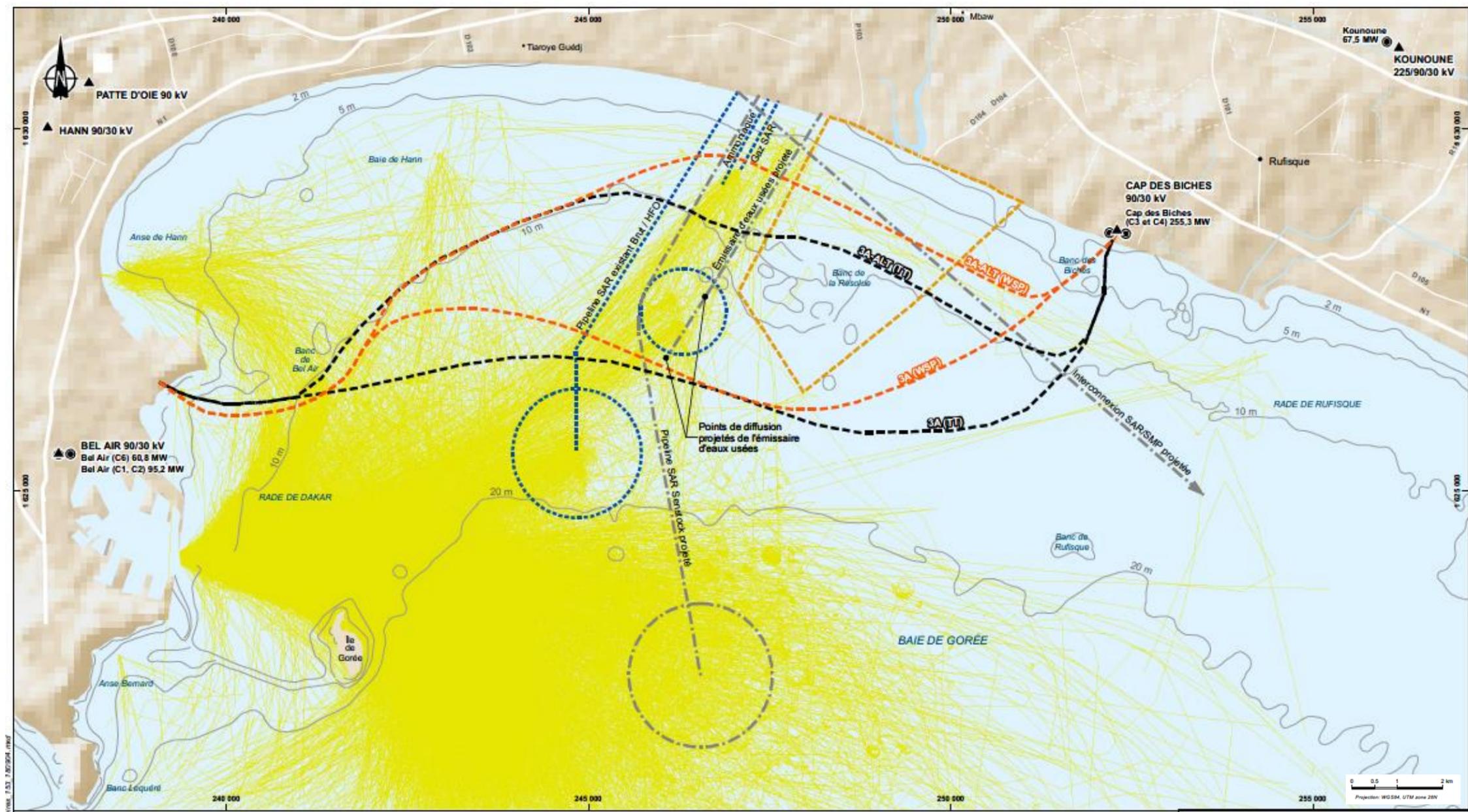
Bateau de pêche

Carte 67 - Vue d'ensemble des routes des bateaux de pêche (WSP, 2018)



- | | | | |
|--|---|---|--|
| <p>Zones de navigation (Port Autonome de Dakar)</p> <ul style="list-style-type: none"> Zone dangereuse (cimetière de bateaux) <p>Équipements</p> <ul style="list-style-type: none"> Pipeline existant Zone d'ancrage existante Pipeline projeté (approx.) Zone d'ancrage projetée (approx.) | <p>Centrales électriques</p> <ul style="list-style-type: none"> Opérationnelle <p>Sous-stations électriques (réseau HT)</p> <ul style="list-style-type: none"> Existante <p>Composantes marines du projet (Activité 3100 - année 2025)</p> <ul style="list-style-type: none"> 225 kV - Route du câble (TetraTech, 2018-02) 225 kV - Route du câble révisée (WSP, 2018-05-07) | <p>Bathymétrie</p> <ul style="list-style-type: none"> Isocontour de la profondeur d'eau (m) | <p>Tracés de la circulation des navires</p> <ul style="list-style-type: none"> Navire pétrolier |
|--|---|---|--|

Carte 68 - Vue d'ensemble des routes des navires pétroliers (WSP, 2018)



Zones de navigation (Port Autonome de Dakar)

Zone dangereuse (cimetière de bateaux)

Équipements

- Pipeline existant
- Zone d'ancrage existante
- Pipeline projeté (approx.)
- Zone d'ancrage projetée (approx.)

Centrales électriques

Opérationnelle

Sous-stations électriques (réseau HT)

Existante

Composantes marines du projet (Activité 3100 - année 2025)

- 225 kV - Route du câble (TetraTech, 2018-02)
- 225 kV - Route du câble révisée (WSP, 2018-05-07)

Bathymétrie

Isocontour de la profondeur d'eau (m)

Tracés de la circulation des navires

Autre type de navire

Carte 69 - Vue d'ensemble des routes des autres types de navires (dragues, traversiers, remorqueurs, bateaux-pilotes, bateaux de plaisance) (WSP, 2018)

Des investigations environnementales ont été réalisées en 2021 par TTSM dans le cadre de cette EIES. Pour cela, un hydrophone sur tripode a été positionné sur trois emplacements différents le long du tracé des câbles sous-marins (cf. carte au chapitre Houles). L'un des trois objectifs a été d'analyser les bruits anthropiques (trafic maritime, activités de travaux...).

Les résultats montrent que :

- Point 1 – Port Autonome de Dakar :
 - Au total, 120 détections ont été réalisées sur 7,7 jours, indiquant la présence en moyenne de 15,58 navires par jour ;
 - De nombreux passages de navires y sont observés (moyenne journalière de 15,5 navires), à toute heure, avec néanmoins une diminution nocturne et un pic d'activité en milieu de journée ;
 - Les durées des pics sont homogènes (et de l'ordre de la minute), en revanche, la variation du SEL semble montrer deux catégories de navires (qui pourraient être liées à la taille des bateaux détectés) ;
 - Un pic significatif au-delà de 120 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ le 17 octobre de 14h10 à 15h10 correspond certainement à un bateau de grande taille et qui est resté longuement à proximité de l'hydrophone.
- Point 2 – Centre de la baie de Hann :
 - Les SPL sont significativement plus bas que les données du premier point. Cela peut être justifié par l'éloignement plus important par rapport au Port Autonome de Dakar, mais aussi par la nature des fonds au Point 2. Il est probable que le centre de la baie de Hann soit davantage vaseux et que cela étouffe les bruits.
 - Au total, 195 détections ont été réalisées sur 4,75 jours, indiquant la présence en moyenne de 41,05 navires par jour ;
 - Contrairement au Point 1, une vraie tendance se dessine, les détections sont concentrées sur les horaires de journée (entre 7h00 et 18h00) ;
 - On observe une forte activité diurne avec de multiples pics sonores, qui correspondent à un fort trafic local d'embarcation (41 bateaux détectés par jour en moyenne) et qui contrebalance la tendance naturelle d'avoir des niveaux sonores plus forts la nuit. C'est l'inverse du Point 1 : le jour, les niveaux sont les plus forts du fait du fort usage de la zone.
- Point 3 – Cap-des-Biches :
 - Au total, 224 détections ont été réalisées sur 6,8 jours, indiquant la présence en moyenne de 25,6 navires par jour ;
 - Le trafic de navires est modéré avec en moyenne 25 passages par jour, principalement la journée ;
 - L'activité diurne n'est pas aussi forte qu'au Point 2, le trafic est certainement donc moins régulier ou intense en ce point ;
 - Les détections semblent similaires à celles du Point 1, mais ne semblent pas clairement montrer la présence de deux catégories distinctes.

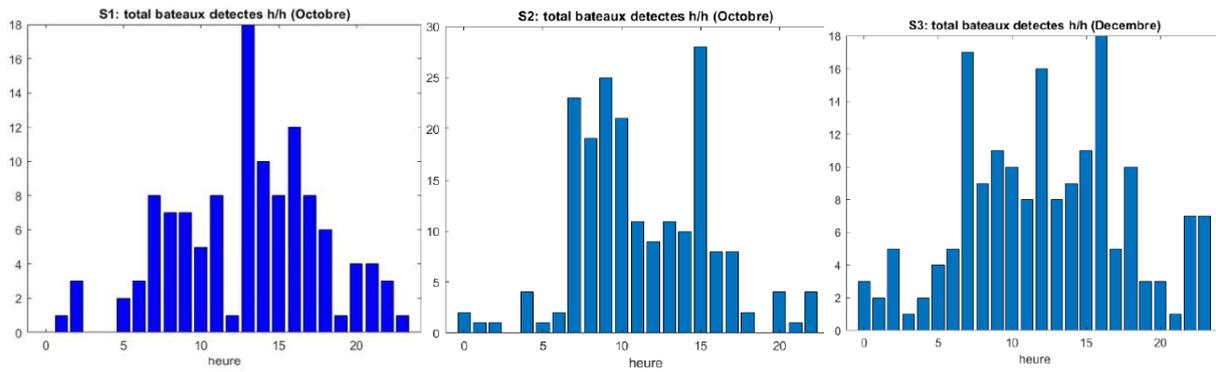


Figure 80 - Répartition moyennée horaire toutes journées confondues des détections de bateaux (Point 1 à gauche et Point 2 à droite) (Nortek, 2021)

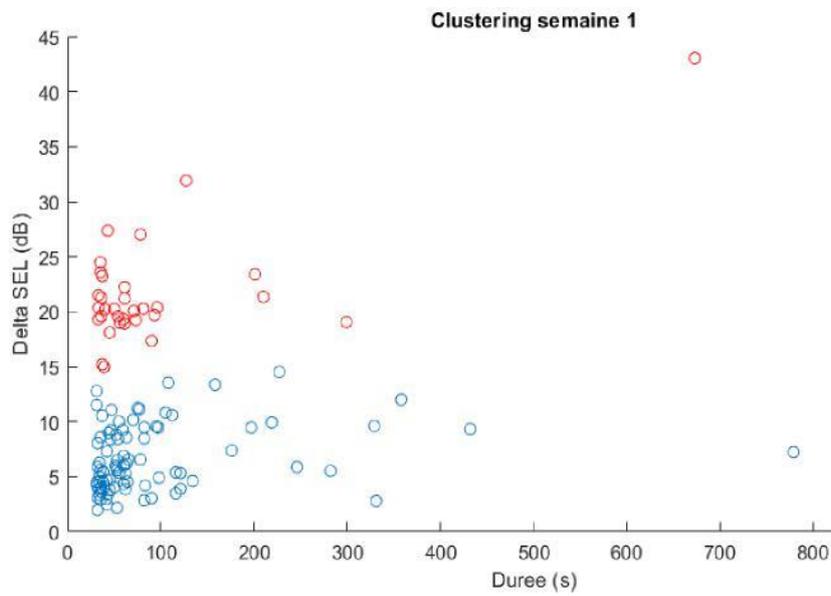


Figure 81 - Corrélation variation de SEL et durée du pic pour les bateaux détections (Point 1) (Nortek, 2021)

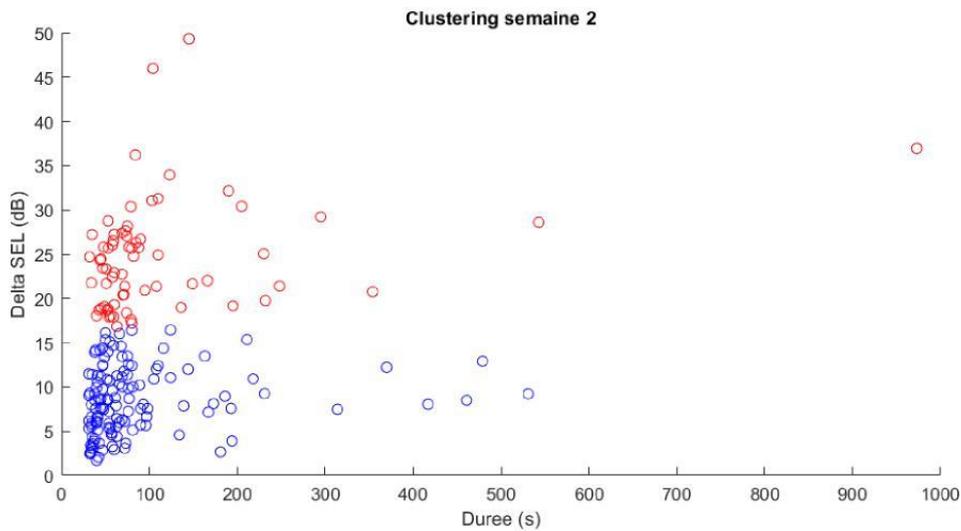


Figure 82 - Corrélation variation de SEL et durée du pic pour les bateaux détections (Point 2) (Nortek, 2021)

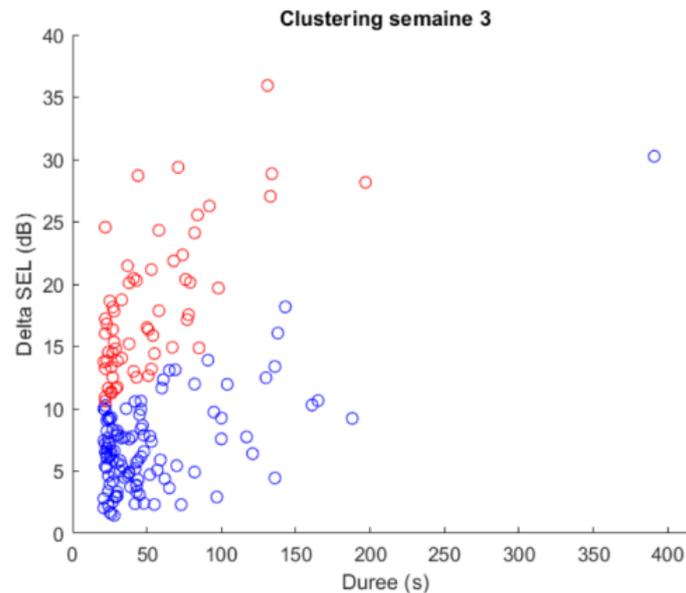


Figure 83 - Corrélation variation de SEL et durée du pic pour les bateaux détectés (Point 3) (Nortek, 2021)

5.4.5.4.4 Prospection d'hydrocarbures en mer

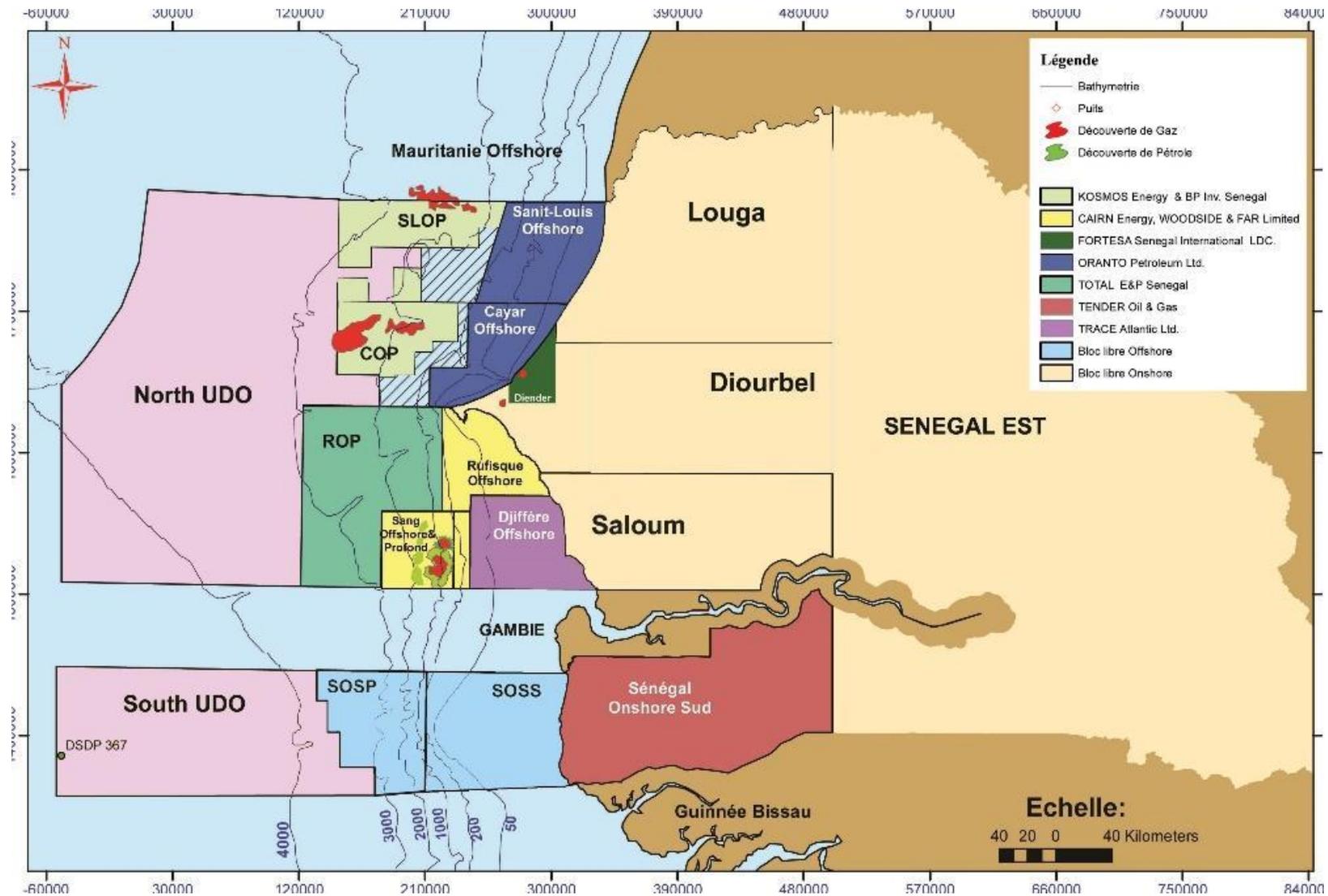
Les fonds marins au large du Sénégal font l'objet de prospections pour rechercher des structures géologiques susceptibles de contenir des hydrocarbures (pétrole, gaz).

Plusieurs blocs (périmètres) offshore ont été concédés à des entreprises pétrolières par le gouvernement sénégalais.

Certaines découvertes de gaz (en rouge sur la carte précédente) et de pétrole (en vert) ont déjà été réalisées. Elles se situent toutes dans des hauteurs d'eau comprises entre 500 et 2 500 m.

Le domaine maritime de l'aire d'étude élargie est intégré dans le permis Rufisque Offshore, détenu par le groupement « Capricorn Senegal », composé des sociétés pétrolières Capricorn (40%), ConocoPhillips (35%), First Australian Ressources Ltd (15%) et PETROSEN (10%) [source : Initiative pour la Transparence dans les Industries Extractives (ITIE), <http://itie.sn/liste-des-permis/>].

Compte tenu des caractéristiques des découvertes réalisées au Sénégal et qui sont en continuité et cohérence avec les gisements d'hydrocarbures de Mauritanie, les hauteurs d'eau inférieures à 500 m sont très peu susceptibles de renfermer des hydrocarbures. Aussi, bien que située dans un permis offshore, l'aire d'étude élargie du projet, dont les hauteurs d'eau sont inférieures à 20 m, présente une probabilité extrêmement faible, voire nulle de renfermer des structures géologiques dans lesquelles se seraient accumulés des hydrocarbures (gaz ou pétrole) qui pourraient faire l'objet dans l'avenir d'une exploitation.



Carte 70 - Carte représentant les blocs pétroliers du Sénégal (ITIE, 2018)

5.4.5.5 Services écosystémiques

Un écosystème est un espace circonscrit où les espèces vivantes sont en relation avec le minéral, l'eau et la matière morte.

Les fonctions écologiques qui font interagir des éléments de l'écosystème avec l'Homme sont les services écosystémiques. Dit autrement, les services écosystémiques sont les services rendus par les écosystèmes à la société humaine. En effet, la nature fournit des services gratuits, qui permettent à l'Homme de vivre et faire fonctionner la société. Il peut s'agir, par exemple, de la pollinisation des arbres par les abeilles.

Il existe environ 50 types de services écosystémiques, qui sont classés en cinq catégories :

- Services d'approvisionnement / production : permettent de nourrir et donner des ressources à la population (bois, poissons, eau, combustibles, plantes médicinales, etc.) ;
- Services de régulation : permettent la résilience de la biosphère face aux perturbations (protection contre les catastrophes naturelles, stockage de CO₂, limitation du réchauffement climatique, îlots de chaleur et de fraîcheur, etc.) ;
- Services liés à l'accès : par exemple, l'effet barrière des haies ;
- Services de support ou ontogéniques : permettent aux écosystèmes de fonctionner (formation des sols, cycle de l'eau, cycle des nutriments, etc.) ;
- Services socioculturels : participent à la vie de tous les jours (beauté des paysages, appréciation de la nature, développement psychosocial, spiritualité et religion, etc.).

Les eaux marines sénégalaises comprennent une grande diversité d'habitats, qui présentent une valeur de conservation élevée, dont les mangroves, les herbiers marins, les estuaires, etc. Ceux-ci fournissent des services écosystémiques tels que des matières premières, des produits alimentaires, une protection côtière y compris pour la lutte contre l'érosion, des puits de carbone, des services culturels pour le tourisme et les loisirs.

Dans la baie de Hann, on recense principalement un service écosystémique lié à la pêche de poissons, mollusques et crustacés, qui constitue une source de revenus et d'alimentation pour une grande partie des Sénégalais.

Tableau 76 - Liste des espèces exploitées dans la baie de Hann (Faye, 2018 ; MOSES, 2020)

<i>Poissons (Faye, 2018)</i>			<i>Poissons (MOSES, 2020)</i>	<i>Mollusques</i>		<i>Crustacés</i>
<i>Acanthurus monroviae</i>	<i>Epinephellus caninus</i>	<i>Priacanthus arenatus</i>	<i>Cephalopholis taeniops</i>	<i>Antalis senegalensis</i>	<i>Manupecten pesfelis</i>	<i>Cryptophialus Darwin</i>
<i>Albula vulpes</i>	<i>Epinephellus goreensis</i>	<i>Pseudotolithus senegalensis</i>	<i>Coris julis</i>	<i>Bullia miran</i>	<i>Nodilittorina punctata</i>	<i>Detocarcinus balssi</i>
<i>Argyrosomus regius</i>	<i>Epinephellus guaza</i>	<i>Pseudotolithus typus</i>	<i>Diplodus sargus</i>	<i>Chama crenulata</i>	<i>Pugilina morio</i>	<i>Pollicipes Leach</i>
<i>Arius heudelotii</i>	<i>Euthynnus alleteratus</i>	<i>Pseudupeneus prayensis</i>	<i>Diplodus vulgaris</i>	<i>Conus guinaicus</i>	<i>Siphonariidae</i>	<i>Xanthodius inaequalis</i>
<i>Arius gambiensis</i>	<i>Exocoetidae</i>	<i>Raja miraletus</i>	<i>Lichia amia</i>	<i>Conus mercator</i>	<i>Talochlamys abscondita</i>	
<i>Arius spp.</i>	<i>Fistularia petimba</i>	<i>Sarda</i>	<i>Lutjanus fulgens</i>	<i>Ensis goreensis</i>	<i>Talochlamys multistriata</i>	

<i>Poissons (Faye, 2018)</i>			<i>Poissons (MOSES, 2020)</i>	<i>Mollusques</i>		<i>Crustacés</i>
<i>Auxis thazard</i>	<i>Fistularia tabacaria</i>	<i>Sardinella aurita</i>	<i>Parakuhlia macrophthalmus</i>	<i>Gari intermedia</i>	<i>Terebra senegalensis</i>	
<i>Balistes carolinensis</i>	<i>Galeoides decadactylus</i>	<i>Sardinella maderensis</i>	<i>Parapristipoma octolineatum</i>	<i>Haliotis marmorata</i>	<i>Varioconus aemulus</i>	
<i>Bodianus speciosus</i>	<i>Gerres octatis (nigri)</i>	<i>Sarotherodon melanotheron</i>	<i>Thalassoma pavo</i>	<i>Littorina punctata</i>	<i>Zonaria sanguinolenta</i>	
<i>Boops</i>	<i>Istiophorus platypterus</i>	<i>Sarpa salpa</i>	<i>Xyrichtys novacula</i>			
<i>Brachydeuterus auritus</i>	<i>Isurus paucus</i>	<i>Scomber japonicus</i>				
<i>Brama</i>	<i>Katsuwonus pelamis</i>	<i>Scomberomorus tritor</i>				
<i>Branchiostegus semifasciatus</i>	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	<i>Scorpaena spp.</i>				
<i>Brotula barbata</i>	<i>Lethrinus atlanticus</i>	<i>Scyris alexandrinus</i>				
<i>Caranx crysos</i>	<i>Lithognathus mormyrus</i>	<i>Selene dorsalis</i>				
<i>Carcharhinus spp.</i>	<i>Lutjanus agennes</i>	<i>Sepia officinalis</i>				
<i>Cephalacanthus Volitans</i>	<i>Lutjanus fulgens</i>	<i>Seriola spp.</i>				
<i>Chaetodon hastatus</i>	<i>Lutjanus goreensis</i>	<i>Serranus cabrilla</i>				
<i>Chaetodon hoefleri</i>	<i>Makaira nigricans</i>	<i>Serranus scriba</i>				
<i>Chaetodon sp.</i>	<i>Merluccius senegalensis</i>	<i>Smaris melanurus</i>				
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	<i>Mobula mobular</i>	<i>Sparisoma sp.</i>				
<i>Chromis</i>	<i>Mugil cephalus</i>	<i>Sparus pagrus</i>				
<i>Coryphaena hippurus</i>	<i>Mugil sp.</i>	<i>Sphyraena barracuda</i>				
<i>Cynoglossus sp.</i>	<i>Muraenidae</i>	<i>Sphyraena guachancho</i>				
<i>Dactylopterus volitans</i>	<i>Mycteroperca rubra</i>	<i>Sphyraena</i>				
<i>Decapterus rhoncus</i>	<i>Oreochromis niloticus</i>	<i>Sphyraena spp.</i>				

<i>Poissons (Faye, 2018)</i>			<i>Poissons (MOSES, 2020)</i>	<i>Mollusques</i>	<i>Crustacés</i>
<i>Dentex canariensis</i>	<i>Pagellus bellottii</i>	<i>Spondyliosoma cantharus</i>			
<i>Dentex macrophthalmus</i>	<i>Pagrus caeruleostictus</i>	<i>Synaptura spp.</i>			
<i>Diplodus bellottii</i>	<i>Pagrus auriga</i>	<i>Taeniura grabata</i>			
<i>Diplodus cervinus</i>	<i>Parakuhlia macrophthalmus</i>	<i>Thunnus obesus</i>			
<i>Diplodus sargus</i>	<i>Parapristipoma octolineatum</i>	<i>Tilapia guineensis</i>			
<i>Diplodus vulgaris</i>	<i>Plectorhinchus mediterraneus</i>	<i>Trachinotus ovatus</i>			
<i>Drepane africana</i>	<i>Polydactylus quadrifilis</i>	<i>Trachurus trecae</i>			
<i>Elagatis bipinnulata</i>	<i>Pomadasys incisus</i>	<i>Trichiurus lepturus</i>			
<i>Elops senegalensis</i>	<i>Pomadasys jubelini</i>	<i>Umbrina canariensis</i>			
<i>Engraulis guineensis</i>	<i>Pomadasys perotaei</i>	<i>Uranoscopus spp.</i>			
<i>Ephippion guttifer</i>	<i>Pomadasys rogerii</i>	<i>Zeus faber</i>			
<i>Epinephellus aeneus</i>	<i>Pontinus kuhlii</i>				

En effet, la baie de Hann présente des milieux favorables, dont des zones rocheuses dans les faibles bathymétries (entre 0 et 10 m) et une biodiversité éclatée autour d'îlots que constituent les épaves, quelques substrats durs affleurants et les coffres de mouillages et installations anthropiques. Par ailleurs, certaines zones comme la Réserve de pêche du côté de Bel-Air et le Sud de l'Île de Gorée peuvent présenter des potentiels intéressants en raison de leur moindre exploitation.

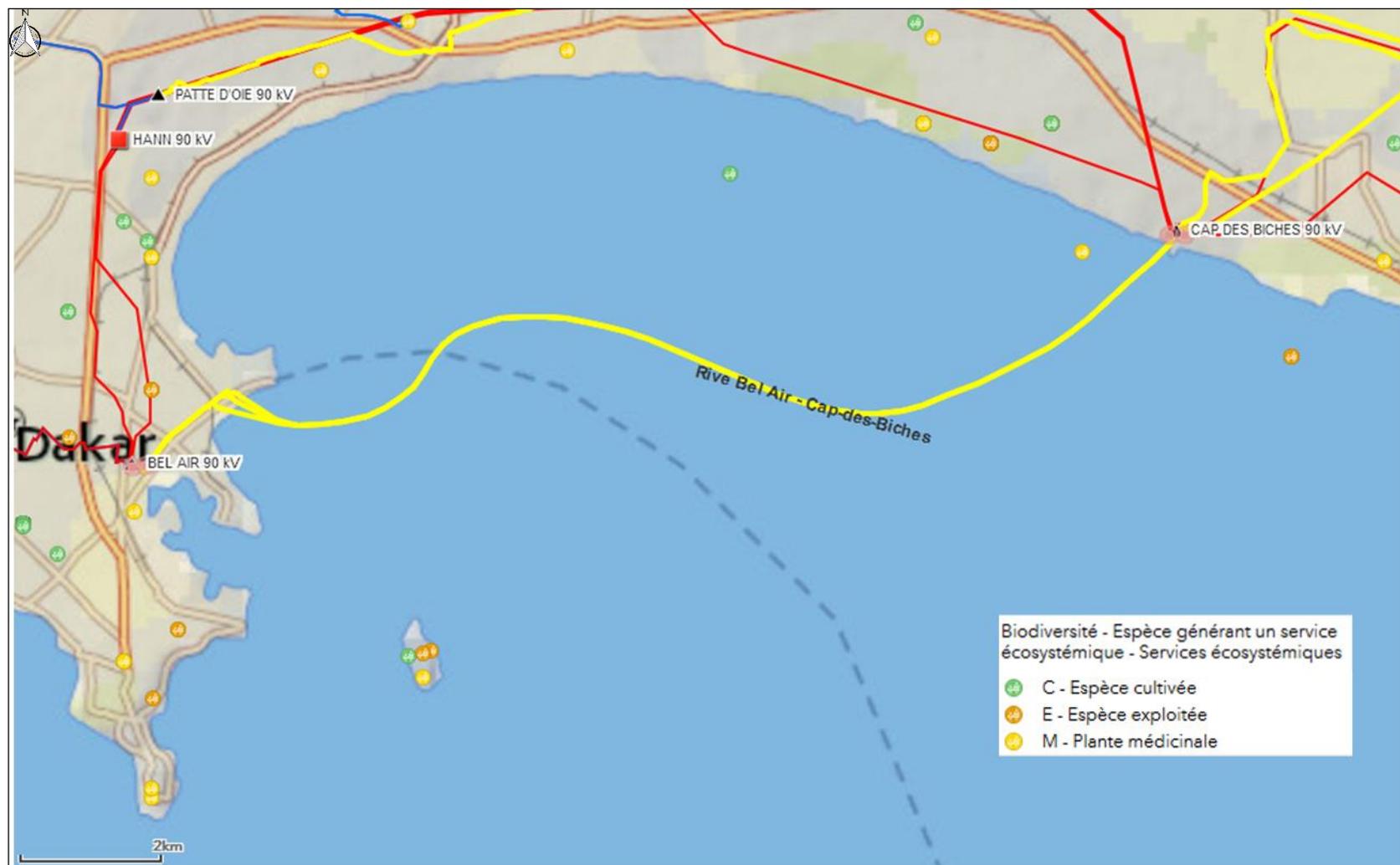
La baisse de biodiversité observée dans la baie, et due à une surexploitation des espèces, notamment des poissons, entraîne un impact notable sur les services de production (Mbaye et al., 2018 ; Faye, 2018 ; Fall et al., 2010 ; Niang, 2009). La conséquence est importante sur les populations rurales qui vivent de ces ressources biologiques (revenus / alimentation). Elles doivent ainsi trouver des solutions de remplacement à la raréfaction des ressources, par exemple : aller pêcher plus loin dans la mer en utilisant des engins motorisés de plus grande taille, non-respect de la réglementation...

D'autres services écosystémiques sont présents dans la baie de Hann, comme ceux liés à l'accès et à la dimension socio-culturelle. En effet, la baie comprend des routes maritimes permettant de maintenir un trafic maritime élevé. Le tourisme et les paysages côtiers et littoraux sont quant à eux des services socio-culturels. Concernant le tourisme, la baie de Hann n'est néanmoins pas un spot de choix.

En revanche, il y a peu de mangroves et aucun herbier sous-marin (protection contre l'érosion et puits de carbone) dans la baie.

Les services écosystémiques prioritaires du milieu marin, tels qu'identifiés par le Consultant, sont :

- Les services d'approvisionnement des populations, grâce à la pêche artisanale et à la filière de valorisation des produits de la mer ;
- Les services de régulation, au travers, d'une part, de la stabilité du littoral (zones en érosion qui menacent des habitations). Ces services sont parfois déficients car on note de l'érosion à quelques endroits.
- Socioculturels : tourisme, paysage et baignade à la Voile d'Or, des pratiques culturelles (sites sacrés maritimes et sites secondaires de la communauté léboue).



Carte 71 - Services écosystémiques rendus par les espèces faunistiques et floristiques dans l'aire d'étude élargie (MOSES, 2020)

Enjeux économiques

La zone côtière de Dakar représente un intérêt stratégique à la fois sur le plan démographique, économique et environnemental. Les milieux naturels produisent des ressources vitales pour le pays, dont l'économie est très dépendante, qu'il s'agisse :

- De l'activité de pêche. En effet, la pêche artisanale est la première activité économique du pays, mais elle est tributaire de la saisonnalité, des changements climatiques et des mauvaises pratiques de pêche.
- Du tourisme, avec la présence de la presqu'île du Cap Vert, de nombreux sites attractifs, etc.

Le Port Autonome de Dakar est le principal port du pays et couvre la baie de Hann jusqu'au large de Mbao. La baie est donc considérablement fréquentée par de grands navires de haute mer. Il comprend une zone de mouillage à environ 2 km à l'Est.

Dans l'aire d'étude élargie se trouvent plusieurs types d'infrastructures maritimes : la SAR exploite trois installations de chargement, il y a des câbles sous-marins, des structures portuaires, des épaves...

La baie de Hann est peu susceptible de renfermer des hydrocarbures, du fait de ses faibles hauteurs d'eau.

On recense un service écosystémique majeur lié à la pêche, qui constitue une source de revenus et d'alimentation importante. La baisse de biodiversité due à une surexploitation des espèces entraîne un impact notable sur les services de production.

Scénario d'évolution des enjeux économiques

Au Sénégal, la population recensée et le tourisme sont en croissance continue, ce qui génère un besoin de développement urbain (infrastructures, réseaux routiers, industries, commerces, etc.), mais aussi énergétique (infrastructures et des aménagements électriques). En lien avec ce développement, on observe une augmentation du trafic maritime, déjà actuellement élevé.

5.4.5.6 Risques technologiques

5.4.5.6.1 Transport de matières dangereuses

Le Transport de Matières Dangereuses (TMD) est associé au transport de substances pouvant entraîner un accident de type explosion, incendie, nuage toxique ou pollution maritime. Il peut s'agir de transport via des routes terrestres ou maritimes (navigation), ou encore de transport via des conduites (conduites de gaz, hydrocarbures, etc.).

L'aire d'étude élargie est à la fois concernée par le TMD via des routes maritimes et des conduites. Vis-à-vis du risque associé aux routes maritimes, il est d'autant plus fort lorsque la navigation est dense, car cela peut mener à de nombreux accidents ou collisions, entraînant par la même occasion le déversement de diverses substances polluantes en mer (produits chimiques, hydrocarbures, huiles, etc.) et pouvant impacter la faune et flore marine en présence. Effectivement, le Port Autonome de Dakar est un point stratégique de grandes routes maritimes, recevant chaque année environ 2 500 navires. Ce risque est donc bien présent.

Concernant les dépôts pétroliers ou de gaz, le risque est également présent en cas de fuite, de collision ou durant les déchargements des HC via les navires. C'est le cas notamment des deux conduites à proximité de Cap des Biches (SAR – hydrocarbures et ammoniacque). En cas d'accident, la SAR possède un numéro d'urgence.



Photo 59 - Bateau de gaz liquéfié en (dé)chargement pour la SAR, observé lors des investigations (P).

5.4.5.6.2 Obstacles pyrotechniques en mer

L'aléa maritime d'origine anthropique se rapporte à la présence éventuelle d'engins pyrotechniques en mer encore non découverts et dont les munitions demeurent non explosées à ce jour (UXO).

En 2021, la société Géomines a été mandatée par la Société TTSM pour le traitement et l'interprétation des données géophysiques acquises dans le cadre du projet Transport. Les campagnes géotechniques ont permis d'échantillonner et décrire 22 carottages non destructifs le long de la route des câbles et deux carottages sur l'atterrage. Des mesures thermiques ont également été réalisées.

Il s'agit de combiner des données de bathymétrie multifaisceaux, de relevés magnétométriques, de relevés au sonar à balayage latéral, de sondeur de sédiments à haute résolution et un système acoustique boomer, afin d'investiguer la surface et la subsurface le long du tracé des câbles. L'objectif est d'identifier la morphologie des fonds marins, les obstructions éventuelles, ainsi que le risque UXO associé.

L'étude détaillée est présentée en annexe 2 « Recherche d'engins explosifs sous-marins ».

Historique du site

Dès la fin du XIX^{ème} siècle, de nombreuses installations militaires furent construites à Dakar (arsenal, radoub, batteries côtières, etc.). De plus, Dakar a possédé deux bases aéronavales (Bel-Air et Ouakam).

Au cours du XX^{ème} siècle, l'opération Menace a laissé des traces dans la baie de Hann (bombes et projectiles d'artillerie comme présentés ci-contre).

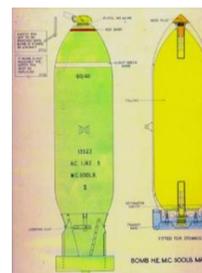


Figure 84 - Bombes anglaises de 500 lb (Geomines, 2020)

Historique du site

Dès la fin du XIX^{ème} siècle, de nombreuses installations militaires furent construites à Dakar (arsenal, radoub, batteries côtières, etc.). De plus, Dakar a possédé deux bases aéronavales, la plus ancienne à la pointe de Bel-Air et une seconde créée pendant la seconde guerre mondiale à Ouakam.

Résultats

L'objectif est la recherche d'UXO, donc par définition des anomalies ponctuelles et d'amplitude plutôt élevée, sur le fond bathymétrique ou enfouies, et a priori assez isolées.

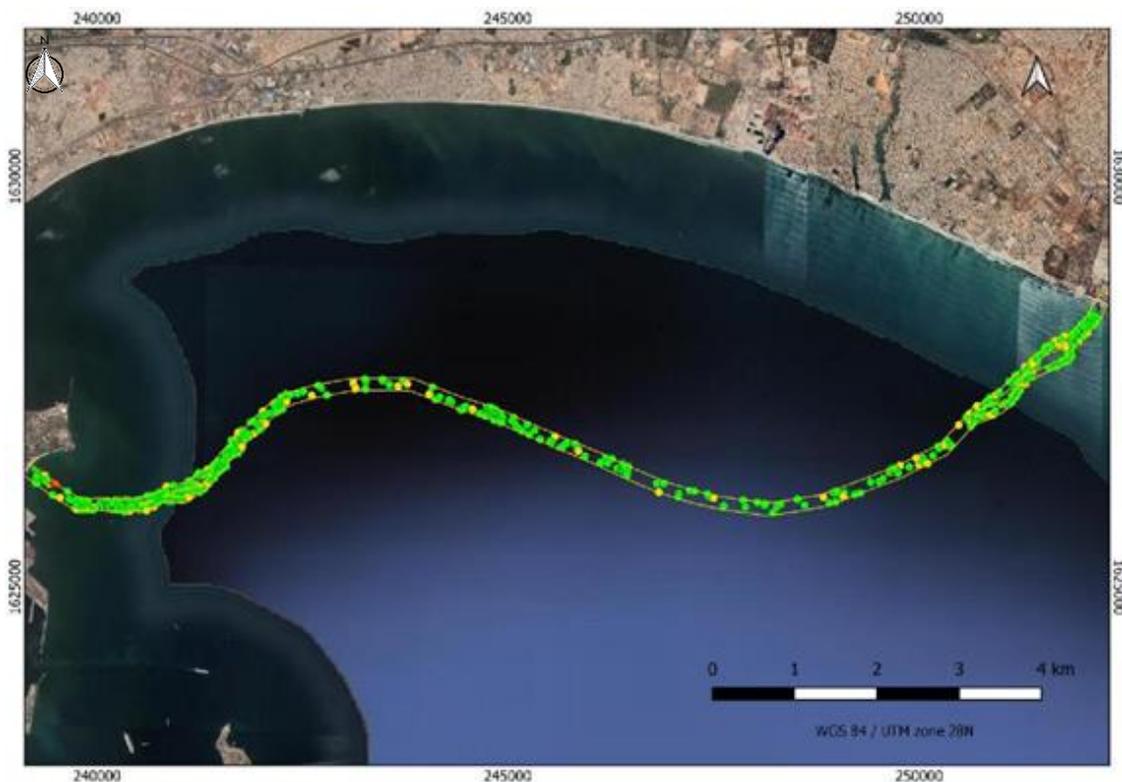
Magnétométrie

Sur la base de leur poids modélisé, et donc de la taille potentielle de la source ferromagnétique, les anomalies sont classées par famille :

- **Famille A** : Anomalies pouvant correspondre à de gros éléments métalliques inertes, à un obus de gros calibre (203 et 381 mm) ou à une bombe d'aviation (250 à 500 lb). Poids apparent supérieur à 50 kg/
- **Famille B** : Anomalies pouvant correspondre à des déchets métalliques de taille moyenne ou à un obus (102 à 155 mm). Poids apparent compris entre 3,5 et 50 kg.
- **Famille C** : Anomalies pouvant correspondre à des déchets métalliques de petite taille ou à une munition d'artillerie de petit calibre type obus Bofors (40 mm). Poids apparent supérieur à 3,5 kg.

Les résultats indiquent la présence de :

- 5 objets de catégorie A ;
- 274 objets de catégorie B (soit 23% du total) ;
- 912 objets de catégorie C (soit 77% du total).



Carte 72 - Localisation des anomalies sur fond Google Earth selon leur classe pyrotechnique. En rouge : Famille A ; en jaune : Famille B ; en vert : Famille C ; en bleu : anomalies identifiées ou de surface. (Geomines, 2020)

Mesures sonar

Les profils sonar ont été réalisés avec une fauchée de 70 m de part et d'autre. La superficie couverte est de 453,6 ha. Les résultats sont disponibles sur la carte qui suit.

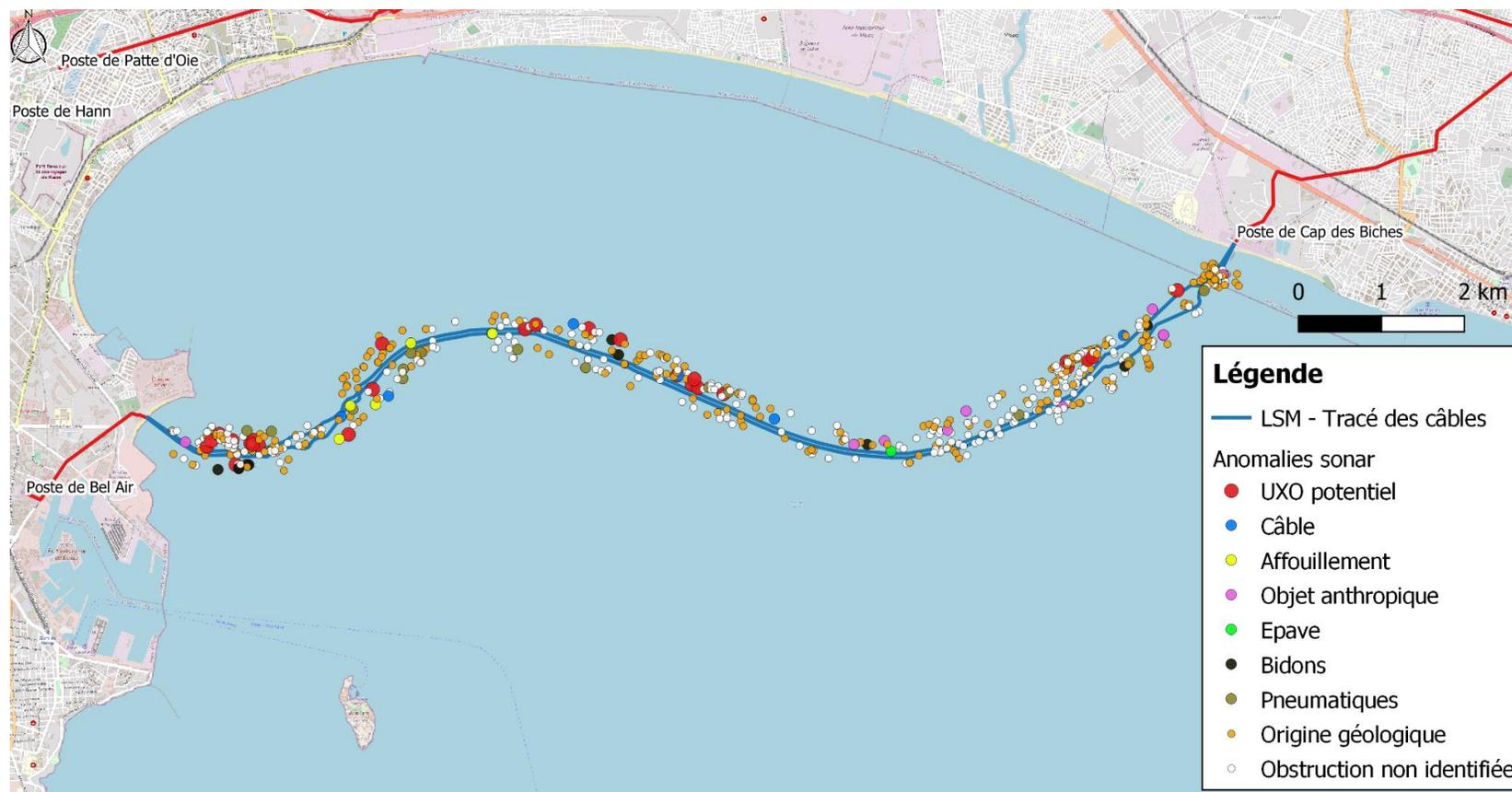


Carte 73 - Localisation des obstructions (en marron, d'origine géologique, en orange, d'origine humaine, en rouge, UXO potentiel et en blanc obstruction non identifiée) (Geomines, 2020)

Corrélation des sources de données (magnétométrie, sonar, MBES)

Les résultats finaux sont les suivants :

- 31 anomalies peuvent être corrélées entre les méthodes ;
- 14 anomalies magnétiques correspondent à des éléments identifiables sur le fond, soit dans la bathymétrie multifaisceaux soit dans les données sonar. En revanche, il n'est pas possible d'identifier d'après sa forme sur le fond bathymétrique l'objet responsable de la signature magnétique, sauf pour l'anomalie MAG 526 correspondant à une épave.
- Une anomalie magnétique est corrélée avec le sonar et la bathymétrie multifaisceaux et présente une forme géométrique ;
- Certaines anomalies sonar se corrélant avec des anomalies MBES marquent la présence d'importantes obstructions sur le fond bathymétrique.



Carte 74 - Localisation des obstructions (Geomines, 2020)

Une campagne complémentaire sera réalisée par l'entreprise qui sera sélectionnée pour réaliser les travaux d'installation des câbles sous-marins. Cette campagne devra déterminer pour chacun des UXO potentiels situés à proximité du tracé des câbles s'il s'agit effectivement d'un UXO (auquel cas il sera retiré des fonds marins par la Marine Nationale) ou non.

Enjeux concernant les risques technologiques

Le Port Autonome de Dakar est un point stratégique de grandes routes maritimes, recevant chaque année environ 2 500 navires. Le risque de transport de matières dangereuses est donc bien présent. De même pour les conduites SAR – hydrocarbures et ammoniac.

Concernant le risque UXO, un total de 1 201 anomalies magnétiques et 629 obstructions ont pu être identifiées à proximité du tracé de la ligne sous-marine. Une campagne complémentaire sera réalisée juste avant la pose des câbles pour compléter la description des conditions de base.

Scénario d'évolution des enjeux concernant les risques technologiques

Avec la croissance démographique, l'urbanisation et les infrastructures industrielles et portuaires vont se développer, notamment à Dakar. Cela entraînera nécessairement une augmentation des aléas technologiques (transport de matières dangereuses) et des risques associés (accidents, pollution, etc.).

5.4.6 Interrelations entre les différents enjeux marins en présence

L'analyse des interrelations entre les différents enjeux marins en présence s'efforce de mettre en évidence les relations les plus importantes à l'échelle de l'aire d'étude élargie.

L'objectif n'est pas de décrire toutes les relations qui peuvent exister entre les différentes composantes environnementales, mais de présenter celles qui ressortent plus particulièrement au cours de la description des conditions environnementales de base (cf. chapitre 5), et pour lesquelles il faut être plus attentif au cours de l'évaluation des impacts (cf. chapitre 8).

Cette analyse des interactions repose sur la distinction faite entre les milieux physiques, naturels et humains.

La figure sur la page suivante met aussi bien en évidence les relations intrinsèques au sein de chaque milieu, mais aussi les liaisons prépondérantes qui existent entre ces milieux. Les interactions sont représentées par des flèches d'une composante vers une autre, dont la largeur illustre la force de l'interaction (plus la flèche est épaisse et plus l'interaction est forte).

Les principales interactions se concentrent autour des activités économiques (industries, trafic, pêche, tourisme), qu'elles soient terrestres ou maritimes. Elles influent directement sur l'économie, la qualité des milieux naturels (dont l'apport en nutriments et MES), les ressources halieutiques et donc sur la population et le cadre de vie associé. Ces activités concernent essentiellement le domaine maritime et littoral.

Les ressources halieutiques et plus globalement la biodiversité faune / flore résultent d'une combinaison de facteurs entre les habitats (nature des fonds marins, bathymétrie), les sources d'alimentation et les apports en nutriments disponibles, mais aussi la qualité des milieux et le climat. Les ressources halieutiques sont une source d'alimentation importante pour la faune et participent également au développement de la pêche.

Les services écosystémiques sont le résultat du bon état des écosystèmes et sont notamment en interaction avec l'économie.

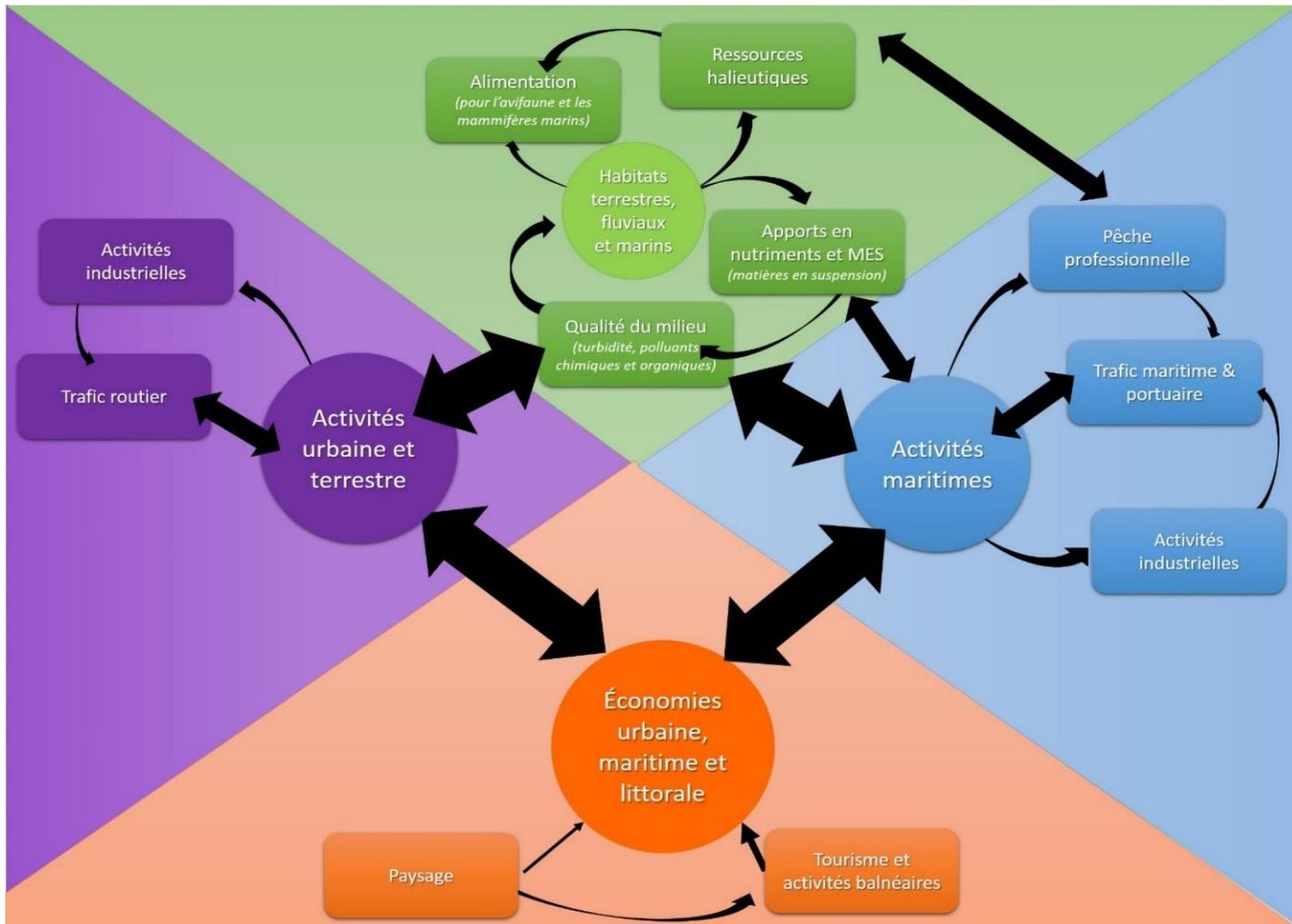


Figure 85 - Principales interactions marines identifiées au sein de l'aire d'étude élargie (Egis, 2020)

5.4.7 Hiérarchisation des enjeux marins environnementaux et sociaux par rapport à la nature du projet

Le tableau suivant définit les enjeux marins environnementaux et sociaux qui ont précédemment été décrits en détail, d'après la méthode de hiérarchisation des enjeux présentée dans le chapitre 5.1.

Tableau 77 - Hiérarchisation des enjeux marins environnementaux et sociaux par rapport à la nature du projet (Egis, 2021)

Composante	Enjeu
Milieu physique	
Conditions océanographiques	Faible
Caractéristiques physico-chimiques	Moyen
Qualité des eaux	Fort
Bathymétrie	Faible
Géologie et géomorphologie	Faible
Nature des fonds	Faible
Dynamique sédimentaire	Faible
Qualité des sédiments	Fort
Risques naturels et changement climatique	Fort
Milieu biologique	
Zones de protection marines	Fort
Habitats naturels marins	Moyen
Faune marine	Fort
Flore marine	Faible
Habitats critiques	Très fort
Milieu humain	
Paysage côtier et littoral	Moyen
Patrimoine culturel et religieux	Fort
Installations portuaires	Moyen
Structures maritimes	Moyen
Mouillages	Faible
Activités économiques et emploi	Fort
Services écosystémiques	Très fort
Risques technologiques	Moyen

5.5 Synthèse des enjeux terrestres et marins

Le tableau suivant résume les enjeux terrestres et marins environnementaux et sociaux, à l'échelle globale du projet Transport, puis par secteur (terrestre / marin).

Tableau 78 – Synthèse des enjeux terrestres et marins environnementaux et sociaux (Egis/Ede, 2022)

	<i>Echelle globale</i>	<i>Secteur terrestre</i>	<i>Secteur marin</i>
Milieu physique		Moyen	Moyen
	Moyen	<p>Les risques associés au changement climatique sont nombreux (déficit pluviométrique, diminution des ressources en eau, températures extrêmes, etc.). Il est également responsable d'une accentuation des inégalités entre hommes et femmes.</p> <p>Les eaux de surface correspondent à des affleurements de la nappe qui forment par endroits des lacs. Cette nappe est soumise à des pollutions industrielles, par déchets solides et effluents liquides.</p>	<p>Dans la baie de Hann, l'eau est globalement polluée en matières organiques et ETM notamment, mais la qualité chimique de l'eau est jugée bonne au droit du tracé. De même, les sédiments marins sont globalement fortement contaminés et toxiques à proximité des effluents, mais ils sont de bonne qualité au droit du tracé.</p> <p>À proximité de chaque extrémité du tracé, on observe la présence de zones rugueuses : le banc des Biches (à l'Est) et un amas rocheux (à l'Ouest).</p> <p>L'érosion côtière et le risque de submersion marine sont élevés au niveau de la baie de Hann.</p>
Milieu biologique		Faible à moyen	Fort
	Fort	<p>Le projet va traverser la forêt classée de Mbao, site naturel majeur de la région de Dakar. Les Niayes (dont celle de Pikine) abritent une faune riche et variée. Le lac des Maristes présente une concentration en ammonium et une turbidité élevées.</p> <p>La faune est très peu diversifiée sur certains axes du tracé.</p> <p>La forêt classée de Mbao constitue un habitat indispensable pour l'épanouissement de la faune sauvage.</p> <p>La flore est commune et caractérisée par des arbres ornementaux et/ou servant d'ombrières. On note également la présence d'espèces végétales envahissantes.</p>	<p>Deux zones de protection sont comprises dans l'aire d'étude élargie : la ZPP de Hann et l'AMP de Gorée. Elle comprend également des habitats notables, dont les récifs coralliens du Cap-Vert. Au droit du tracé, seuls 2 sites présentent un faciès rocheux avec un important potentiel en habitats.</p> <p>Les investigations montrent la présence d'au moins 50 espèces d'invertébrés marins le long du tracé, dont la distribution varie en fonction du potentiel en habitat. Des espèces de mammifères et tortues marines sont également susceptibles de traverser l'aire d'étude élargie. Plus d'une centaine de taxons de poissons différents sont présents dans cette aire et la baie de Hann présente une grande diversité spécifique d'oiseaux.</p> <p>Les 6 cônes recensés dans l'aire d'étude élargie comprennent des habitats critiques par rapport au projet.</p>
Paysage		Faible	Moyen
	Faible	Le paysage urbain est globalement dégradé.	Le paysage côtier et littoral au droit des zones d'atterrage correspond à des plages sableuses assez larges et présentant une visibilité claire en direction de la mer. L'atterrage de Bel-Air est plus fréquenté que celui du

	<i>Echelle globale</i>	<i>Secteur terrestre</i>	<i>Secteur marin</i>
			Cap-des-Biches, car il se trouve au niveau de la plage de la Voile d'or.
Patrimoine culturel et religieux		Faible	Fort
	Moyen	Les zones d'études ne présentent pas d'enjeu patrimonial.	L'aire d'étude élargie comprend deux sites où sont réalisés des rites ou libations propres à la communauté léboue : Terrou Baye Sogui et Bel-Air. Les épaves "historiques" sont plutôt localisées autour de l'Île de Gorée. Les navires plus « récents » sont parfois recyclés pour la création de récifs artificiels, comme au niveau du Banc de la Résolue.
Milieu humain		Moyen	Moyen
	Moyen	<p>La démographie de Dakar est en croissance constante.</p> <p>Les zones d'études présentent de nombreuses activités socio-économiques dominées par : le commerce, l'industrie, la pêche, les services et les transports.</p> <p>Au Sénégal, il existe plusieurs formes de traite des humains, au niveau interne, au niveau régional et au niveau international.</p> <p>La forêt classée de Mbao a toujours fourni de nombreux services écosystémiques.</p> <p>Les îlots de chaleur urbains renforcent les effets négatifs des périodes de forte chaleur. Ils sont principalement présents au niveau des ouvrages Senelec.</p>	<p>La zone côtière de Dakar représente un intérêt stratégique à la fois sur le plan démographique, économique et environnemental. En effet, la pêche artisanale est la première activité économique du pays. Le tourisme est également une source économique importante.</p> <p>Le Port Autonome de Dakar est un point stratégique de grandes routes maritimes. Le risque de transport de matières dangereuses y est présent.</p> <p>Concernant la faune, on recense un service écosystémique majeur lié à la pêche, qui constitue une source de revenus et d'alimentation importante.</p>

6 ANALYSE DES VARIANTES

6.1 Introduction

6.1.1 Place dans l'étude d'impact

La partie du dossier d'étude d'impact, dédiée aux raisons du choix du projet, constitue également un espace de communication privilégié pour le maître d'ouvrage, qui présente et argumente l'ensemble des décisions qui ont conduit au choix de son projet. C'est un processus dynamique et itératif qui commence dès la phase de conception et se poursuit au cours de l'élaboration du projet. Son évolution est alimentée par les études environnementales et sociales préliminaires, les résultats des investigations et contribution des différentes parties prenantes. Le maître d'ouvrage peut successivement :

- Exposer sa démarche environnementale dans le processus de décision pour justifier le choix d'une option sur les autres étudiées ;
- Utiliser les résultats des investigations pour ajuster les options sélectionnées et arriver à une option finale ;
- Faire le bilan de la participation de la société civile (avant enquête publique).

Les documents préalables élaborés dans le cadre de l'étude de faisabilité, les études environnementales et sociales préliminaires les observations supplémentaires réalisées par le consultant et les réunions postérieures entre les différentes parties prenantes (MCC, MCA, MOSES, Senelec, CCT) ont permis de définir plusieurs options et d'affiner les choix techniques retenus sur la base d'analyse multicritères. Différentes investigations ont été réalisées également pour confirmer certains choix ou options de tracés et soumis à analyse également. Cette section présente les différentes alternatives du projet et leurs implications environnementales, sociales et économiques. **L'option retenue comme étant la plus satisfaisante selon ces différents critères est soumise pour consultation du public. Les alternatives retenues seront traitées pour l'identification des impacts et mesures ERC, de l'étude de dangers, du Plan d'Engagement des Parties Prenantes et du Plan de Gestion Environnementale et sociale de cette présente EIES.**

6.1.2 Méthodologie

Les choix technologiques, pour l'amélioration des capacités du réseau (postes) et les choix des tracés pour les différentes lignes électriques sont présentés et comparés à l'option « Alternative sans projet ». L'enjeu est donc d'argumenter les choix retenus par la maîtrise d'ouvrage et de lister l'ensemble des mesures intégrées au projet pour limiter les impacts environnementaux et sociaux.

6.2 Variante sans projet

Le projet de transport d'électricité (appelé dans la suite du chapitre projet Transport) vise à augmenter la capacité énergétique dans la région de Dakar et à apporter une réponse pertinente aux faiblesses identifiées de ce secteur. Le besoin sans cesse croissant en énergie est porté par l'augmentation de la population, le développement immobilier, industriel et les nouvelles infrastructures réalisées dans cette région. Il devrait à terme avoir des retombées bénéfiques sur la population sénégalaise dans son ensemble.

6.2.1 Inconvénients de la variante sans projet

Le scénario de non-développement du projet serait un frein par rapport à l'atteinte des objectifs du projet Transport :

- L'activité développement du réseau de transport et l'activité programme d'ajout et de remplacement des transformateurs devraient toutes deux accroître la capacité des réseaux haute et moyenne tension afin de réduire la congestion sur les lignes et les sous-stations surutilisées et d'augmenter la quantité d'électricité transmise sur le réseau interconnecté.
- Ces deux activités devraient également contribuer à améliorer la fiabilité et la stabilité du réseau. Cependant, nous ne savons pas encore s'il est possible de mesurer l'effet attribuable de ces activités sur la fiabilité du réseau.
- Si l'objectif est atteint, la productivité devrait augmenter car l'amélioration de la qualité du service se traduirait par une moindre dépendance sur les sources d'énergie alternatives telles que les groupes électrogènes de secours, une diminution des dommages causés aux équipements et une augmentation des heures d'opération des entreprises. D'autres clients raccordés au réseau, tels que les ménages et les services sociaux, connaîtraient des résultats similaires.

L'amélioration de la fiabilité et de la stabilité du réseau a également un impact moins direct, mais non moins important, sur les consommateurs raccordés au réseau. Elle augmente la part des sources de génération moins coûteuses, dont beaucoup sont renouvelables, ce qui a pour effet global de réduire les coûts de production. Cette situation pourrait favoriser des retombées positives parmi les résultats suivants : réduction des coûts de production, viabilité financière accrue du secteur, hausse de la demande induite et augmentation des recettes pour l'opérateur national et les autres compagnies d'électricité. En d'autres termes, une amélioration de l'efficacité et de la viabilité du secteur permettra au GdS et/ou à la Commission de la Régulation du Secteur de l'Electricité (CRSE) de diminuer les tarifs de consommation. Cela permet une hausse de la demande et de la consommation d'électricité, qui à leur tour augmentent les revenus de l'opérateur et améliorent sa viabilité financière à long terme. Ces résultats sont plus liés directement au Projet Réforme.

Par conséquent, l'alternative sans projet ne permet pas l'atteinte de ces différents objectifs.

En outre, la non-réalisation du Projet Transport mettrait en péril l'approche holistique visant à combiner avec ce projet, le Projet Accès (augmentation des taux d'accès à l'électricité en milieu rural et périurbain), ainsi que le Projet Réformes (amélioration du cadre légal et renforcement des capacités des acteurs du secteur de l'électricité ; ce qui entraînerait la fin du développement du réseau HT autour de Dakar et l'ajout / remplacement de nouveaux transformateurs. Enfin, les contraintes majeures au développement socio-économique des entreprises et des ménages au Sénégal identifiées resteront présentes. Ces contraintes concernent :

- le coût élevé de l'énergie
- le faible accès à l'électricité en milieu rural et péri-urbain.

6.2.2 Avantages de la variante sans projet

Ce scénario de non-développement a quelques avantages cependant sur le milieu biophysique et humain. Parmi ces effets positifs, on peut citer :

- L'absence de perturbation des milieux terrestres, aquatiques, maritimes, biologiques, etc. ;
- L'absence d'émissions atmosphériques ;
- L'absence de bruit généré pendant les travaux ;
- L'absence de risques pour les travailleurs ou communautés par rapport aux produits dangereux, procédés de travail, équipements ou engins ;
- La diminution de l'exposition par rapport aux risques VIH/IST, COVID 19 ;
- La préservation des biens, modes de vie ou activités des populations ;
- L'absence d'exposition par rapport aux ondes électromagnétiques ;
- L'absence de déchets ou rejets générés ;
- Etc.

Au regard des différents enjeux et services attendus du projet Transport, la variante sans projet n'est pas pertinente dans une perspective de réduction de la pauvreté par la croissance économique.

6.3 Variantes des lignes terrestres

L'analyse des variantes majeures identifiées reflètent le souci de prendre en compte les enjeux environnementaux et sociaux liés à la construction de liaisons 225kV entre les postes de Kounoune et Cap des biches d'une part, et d'autre part, Rive Bel air et Bel. Air.

Pour la liaison Kounoune Patte d'oie déjà mise en place, l'analyse des variantes se focalise plus sur les interventions au niveau des chambres de jonction où sont prévus les déroulages des câbles.

Globalement, l'analyse des variantes s'appuie sur l'identification de problèmes réels pouvant être de nature à retarder l'exécution du projet, la préservation de la qualité de l'environnement ainsi que d'autres paramètres motivés notamment par le souci d'éviter, de réduire ou de limiter la réinstallation, la détérioration de la qualité de vie des communautés avoisinantes, les coûts de construction et d'exploitation du projet.

6.3.1 Analyse comparative entre ligne aérienne et ligne souterraine

6.3.1.1 Description des variantes

Les liaisons Kounoune – Cap des Biches et Rive Bel Air – Poste Bel Air sont principalement visées par cette analyse. Le lien Kounoune – Poste Patte d'oie est déjà réalisé et le projet Transport s'appuie sur les travaux réalisés dans la première phase par Senelec avec la ligne souterraine existante avec une réserve.

Section Kounoune – Cap des Biches

Cette partie est caractérisée par une forte urbanisation, des infrastructures (TER, lignes électriques, etc.), des réseaux de voiries, des activités économiques diverses (industries, garages, camionneurs, places d'affaires, etc.). On note également beaucoup de trafic.

Section Rive Bel Air – Poste Bel Air

Cette partie qui passe essentiellement par l'avenue Felix Eboué concentre beaucoup d'activités économiques et un trafic très dense. On note également une route très étroite entre la caserne militaire, passant par le voile d'or, l'hôtel Monaco et menant vers le cimetière catholique de Bel Air. Des camionneurs sont installés sur cet axe servant au transit de biens et équipements venant du PAD. Des industries, services administratifs sont installés sur cet axe.

6.3.1.1.1 Ligne aérienne

Le transport d'énergie HT peut se faire par voie aérienne. Dans cette configuration, il se fait par des pylônes qui constituent les supports. Sur ces pylônes, on accroche les conducteurs de phase ou câbles. Les autres constituants sont :

- Isolateurs en verre ou céramique ;
- Câbles de gardes situés en-dessous des conducteurs et qui jouent le rôle de paratonnerre au-dessus de la ligne.

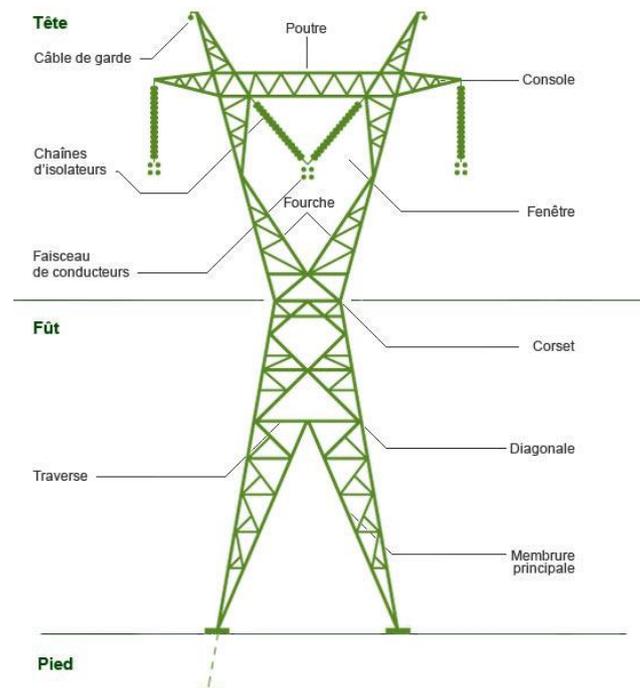


Figure 86 - Coupe schématique d'un pylône et ses composantes (source : Hydro-Québec)

Leur hauteur peut dépasser dix (10) mètres.

6.3.1.1.2 Ligne souterraine

Le transport par ligne souterraine consiste à enfouir les câbles dans le sol par le biais de tranchées. Les câbles seront placés dans des buses enrobées de béton et enterrés. Des chambres de jonction seront réalisées tous les 400 à 600 m pour raccorder les câbles. Plusieurs activités sont à considérer notamment :

- **L'ouverture de tranchées** (asphaltée et non asphaltée) incluant toutes les opérations liées à l'excavation de l'emprise des travaux, le blindage, le rabattement de la nappe phréatique lorsqu'elle existe, la pose des fourreaux qui seront entourés de béton tout autour, le remblayage, le compactage, la pose du grillage avertisseur, le remblayage et le compactage encore une fois pour arriver enfin au revêtement final qui doit être remis tout comme son état initial avant le démarrage des travaux.
- **Puits de Lancement et de réception des Forages Dirigés** incluant l'excavation, le rabattement de la nappe si elle existe, le remblayage pour fermeture de ces puits, et la remise en état.
- **Chambres de Jonction + Puits de Terre ou de Permutation** : les chambres de jonctions de puissance sont implantées en des points précis du tracé de la ligne souterraine pour permettre le raccordement des tronçons de câbles de puissance entre eux. Elles abritent les jonctions des câbles de puissance ainsi que, le cas échéant, les accessoires et branchements assurant la liaison avec les ouvrages situés à proximité (puits de terre, puits de permutation).
- **Chambres d'atterrage** : Les chambres d'atterrage prévues au niveau de la liaison souterraine Bel Air – Rive Bel Air assurent la liaison entre la partie terrestre du côté du poste Bel Air, et la partie marine de l'autre côté. Les travaux prévus pour l'exécution des chambres d'atterrage se résument respectivement par l'excavation, le rabattement de la nappe phréatique si elle existe, pose du béton de

propreté, coffrage, ferrailage et coulage du radier de la chambre, pose des voiles tout autour, et enfin la pose des dalles de couverture qui affleurent avec le niveau du terrain naturel.

- **Chambre de Changement de Genre** : Les ouvrages de raccordement sont des ouvrages enterrés qui seront implantés à des points particuliers du tracé pour permettre la modification de disposition des câbles lors de la transition entre une pose en fourreaux TPC au niveau des tranchées, et une pose en fourreaux PEHD au niveau des forages. Les travaux prévus pour l'exécution des chambres de changement de genre se résument respectivement par l'excavation, le rabattage de la nappe phréatique si elle existe, pose du béton de propreté, coffrage, ferrailage et coulage du radier de la chambre, des voiles et de la dalle de couverture, remblayage, et fermeture. Enfin, on procède par remblayage et compactage pour arriver au niveau du TN (tout l'ouvrage est enterré).
- **Chambre de Télécommunication + Regard préfabriqué** : Les chambres de jonctions de télécommunication sont implantées en des points précis du tracé de la ligne souterraine pour permettre le raccordement des tronçons de câbles de télécommunication entre eux. Elles abritent les jonctions des câbles de télécommunication.

L'emprise et la durée d'exécution des travaux sont estimées pour minimiser autant que possible les probables perturbations, tout en prenant compte de tous les aspects sécuritaires nécessaires pour l'exécution des travaux.

6.3.1.2 Analyse comparative ligne aérienne et ligne souterraine

6.3.1.2.1 Emprises

La voie aérienne nécessite un couloir de passage entre 10 et 15 m de part et d'autre de la nappe de câbles pour les tensions de 130 et 350 kV respectivement⁴⁵. D'autres distances de sécurité pour les lignes aériennes sont aussi préconisées entre 30 et 40 m pour la restriction permanente d'usage, ce qui représente la distance de sécurité⁴⁶ en cas de renversement d'un pylône. Elle va nécessiter de créer une emprise d'au moins de 20 m dans un tissu urbain très dense et entraîner une réinstallation importante.

L'emprise nécessaire pour la ligne souterraine est de 2,5 m de part et d'autre du tracé, soit 5 m au total, ce qui est beaucoup moins restrictif pour les deux tracés. La réinstallation va s'avérer moins importante.

6.3.1.2.2 Exposition des populations aux champs électromagnétiques (CEM)

Concernant l'exposition aux champs électromagnétiques, une instruction du 15 avril 2013 du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (MEDDE - France)⁴⁷ demande aux préfets de recommander aux gestionnaires d'établissements et aux autorités compétentes en matière d'urbanisme de ne pas implanter de nouveaux établissements sensibles (établissements éducatifs, sanitaires, etc.) dans des zones exposées à un champ électromagnétique supérieur à 1 μ T ; ce qui signifie le respect d'une distance 100 m entre la ligne aérienne et les zones d'urbanisme.

⁴⁵ Décret n°2004-835 du 19 août 2004.

⁴⁶ Ray Awad, Hydro-Québec.

⁴⁷ En matière d'émission électromagnétique, il n'existe pas de référence réglementaire sénégalaise. Par défaut, la réglementation française a été appliquée.

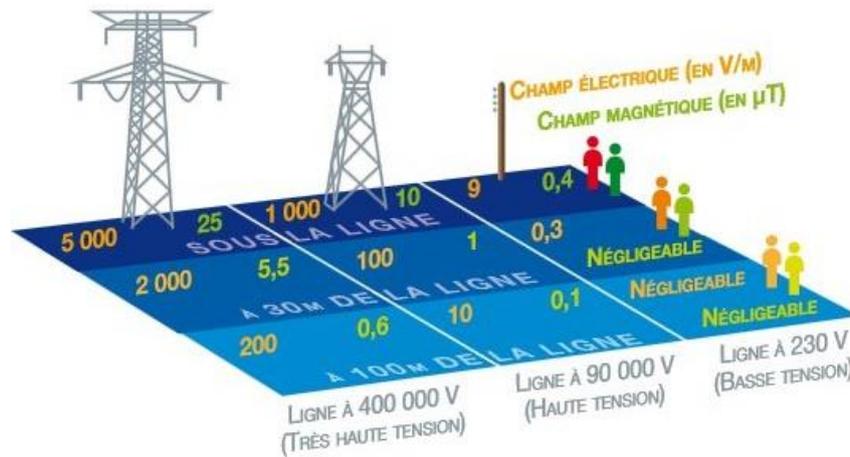


Figure 87 - Valeurs moyennes des champs électrique et magnétique autour des lignes aériennes de transport d'électricité à 50 Hz (source : MEDDE – France, Instruction du 15 avril 2013, relative à l'urbanisme à proximité des lignes de transport)

Le tableau ci-dessous donne une étude comparative sommaire des différents risques associés aux lignes aériennes et souterraines selon les Normes de Performance de la SFI. Les cases en vert représentent les points les plus avantageux.

Tableau 79 - Analyse comparative des risques associés aux lignes aériennes et souterraines (source SOFRECO/RTE/EGIS, 2021)

Thèmes	Ligne aérienne	Ligne souterraine
Main-d'œuvre et conditions de travail	<ul style="list-style-type: none"> Electrocution, électrisation, brulure par les lignes électriques Chute due au travail en hauteur Exposition aux CEM Exposition aux produits chimiques (entretien des emprises) 	<ul style="list-style-type: none"> Chute dans les excavations, fouilles, tranchées Accidents / incidents due à la présence des réseaux enterrés
Utilisation rationnelle des ressources et prévention de la pollution	<ul style="list-style-type: none"> Pollution des sols, des eaux et de l'air due aux dommages sur les réseaux enterrés limités aux emprises des pylônes 	<ul style="list-style-type: none"> Pollution des sols, des eaux et de l'air due aux dommages sur les réseaux enterrés plus importante potentiellement

<i>Thèmes</i>	<i>Ligne aérienne</i>	<i>Ligne souterraine</i>
Santé, sécurité et sûreté des communautés	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exposition aux CEM ▪ Risque d'électrocution ▪ Réception radio / télé perturbée par interférence électromagnétique ▪ Impact sur le paysage avec la présence des câbles et pylônes ▪ Gêne et nuisance causée par le bruit par effet couronne⁴⁸ ▪ Production d'ozone⁴⁹ par effet couronne ▪ Sentiment d'insécurité avec la production d'étincelle au niveau des isolateurs ▪ Gêne pour la sécurité de la navigation aérienne 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chute due à la présence des tranchées ▪ Restriction de mobilité due à la présence des tranchées ▪ Exposition aux champs électromagnétiques moins importants voire nuls
Acquisition des terres et réinstallation involontaire	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acquisition de terres ou perturbation des activités socio – économiques plus importantes pour le couloir de passage dans une zone densément peuplée 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acquisition de terres ou perturbation des activités socio – économiques moins importantes pour le couloir de passage
Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Altération de l'habitat terrestre ▪ Risque d'incendie par contact des lignes avec la végétation des emprises ▪ Collision et électrocution des oiseaux et des chauves-souris ▪ Altération de l'habitat aquatique limitée aux emprises des pylônes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Altération de l'habitat terrestre ▪ Altération de l'habitat aquatique
Patrimoine culturel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dégradation potentielle des vestiges enfouis limitée aux emprises des pylônes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dégradation potentielle des vestiges enfouis potentiellement plus importante

Au niveau des liens Cap des Biches – Kounoune et Rive Bel – Poste Bel Air, la création de nouvelles servitudes pour les lignes aériennes dans un tissu urbain dense peut entraîner ainsi une réinstallation importante de populations ou d'activités industrielles et commerciales.

Le tableau suivant présente les avantages et inconvénients d'un point de vue technique et économique entre les deux options.

Tableau 80 - Analyse comparative technico – économique des lignes aériennes et souterraines (source RTE)

<i>CRITÈRES</i>	<i>LIGNE AÉRIENNE</i>	<i>LIGNE SOUTERRAINE</i>
Coûts de construction	2 à 4 fois moins importants que ceux de la ligne souterraine	2 à 4 fois plus importants que ceux de la ligne aérienne
Coûts d'exploitation	4 à 5 fois plus importants que pour l'exploitation de la ligne souterraine	4 à 5 fois moins importants que pour l'exploitation de la ligne aérienne
Durée de vie	Mois durable : 40 ans	Plus durable : 60 ans

⁴⁸ Effet couronne : une sorte de bourdonnement ou de ronflement issu du phénomène de décharge électrique partielle entraînée par l'ionisation du milieu entourant un conducteur

⁴⁹ Source Directives SFI / bruit et ozone : On entend souvent, à proximité des transformateurs ou des lignes électriques haute tension produisant un effet de couronne, une sorte de bourdonnement ou de ronflement. De l'ozone, gaz incolore dégageant une odeur piquante, peut également se dégager. Ni le bruit ni l'ozone produit par les lignes de distribution d'électricité ou les transformateurs ne présentent de risque connu pour la santé.

Niveau d'exposition (vent, pluies, etc.)	Subit dix fois plus d'avaries que ligne souterraine	Subit dix fois moins d'avaries que ligne aérienne Sensible aux inondations
Coûts de maintenance	Coûts moyens de maintenance élevés	Coûts moyens de maintenance réduits, mais ponctuellement élevée en cas de panne
Durée de maintenance	Courte	Longue

6.3.1.3 Solution retenue

L'option souterraine est confirmée vu les avantages en termes de risques mais aussi du point de vue environnemental, social et technico-économique développés dans les tableaux précédents.

6.3.2 Choix du tracé optimal

La construction de lignes de transport peut avoir un impact environnemental, social et culturel négatif sur les conditions de vie et sur l'utilisation des terres par les habitants. Si le choix du tracé de la ligne est motivé par le seul but de minimiser ses impacts, les coûts de construction augmenteraient démesurément. Le tracé optimum est donc celui qui maximalise la faisabilité et la stabilité de la construction tout en minimisant les impacts négatifs et les coûts.

Le choix du tracé retenu doit être conforme aux standards du MCC ainsi qu'aux normes de performance de la SFI sur lesquelles le MCC s'appuie, notamment sur les critères environnementaux, sociaux, d'inclusion sociale et de populations locales.

Il s'agit de trouver **un compromis pour assurer la faisabilité technique du projet mais de façon à éviter, ou à défaut réduire ou compenser, les impacts du projet sur les milieux récepteurs physiques, biologiques ou humains**. Des itérations techniques ont été effectuées afin que la détermination des emprises évite, puis minimise la réinstallation de PAPs.

L'étude de faisabilité réalisée par WSP en 2016 avait retenu quelques scénarios privilégiés de tracés en tenant compte des prescriptions citées ci-avant.

Des investigations complémentaires ont été réalisées entre juillet et décembre 2021 pour confirmer le tracé et de réaliser des ajustements selon les résultats obtenus et les échanges avec les populations locales. Ces études ont été de nature :

- Topographiques : permettant de connaître l'occupation du sol (constructions, relief, fossés, paysage, ruines, puits, lignes électriques, sommets, points bas, arbres, etc.) ;
- Recherche des réseaux : permettant d'identifier et de localiser les réseaux d'eau, d'assainissement, de téléphone et d'électricité ;
- Géologiques et géotechniques : permettant d'établir les prescriptions pour l'enfouissement et la mise en place des câbles, d'identifier l'existence et profondeur de la nappe, de connaître les caractéristiques physico-chimiques des sols ;
- Hydrologiques : permettant de déterminer les risques d'inondation et les variantes de protection contre les inondations, ainsi que la protection contre l'érosion des sols et affouillement ;
- Identification des sols et évaluation de sa contamination ;
- Évaluation de la contamination de la nappe phréatique ;
- Géophysique pour évaluer la capacité de dissipation thermique ;
- Occupation des sols pour vérifier que les options formulées présentent les meilleurs compromis entre les contraintes techniques, environnementales et sociales ;
- Études de suivi environnemental.

6.3.2.1 Lien 225 kV souterrain Kounoune – Patte-d'Oie

Pour rappel, le projet portant sur la liaison souterraine HT225kV entre le poste de Kounoune et Patte d'oie, tronçon 1, 2 et 3 a déjà fait l'objet d'une EIES validée depuis juin 2016 par le comité technique national et 2017 par les populations locales. Il s'en est suivi une attestation de conformité environnementale qui autorise le démarrage des travaux sous réserve de respect du Plan de Gestion Environnemental et Social. Toutefois, des contraintes financières ont retardé le démarrage des travaux. Avec la disponibilité du financement, Senelec a recruté l'entreprise, ELECNOR pour la réalisation des travaux. Mais revirement de situation : SENAC en charge de l'exploitation de l'Autoroute à péage indique à SENELEC que la ligne ne pourra plus passer dans l'emprise de l'autoroute. Car SENAC a prévu des travaux d'aménagement sur la partie qui a été prévue pour faire passer le tracé du tronçon 1. Ces travaux d'aménagement risquent d'impacter sur la ligne souterraine surtout avec les travaux d'excavation. C'est ainsi que, le tracé initial a été modifié sur trois principaux tronçons (Kounoune - Sédima-Mbao-Pikine). Donc, nécessité d'actualisation de l'étude d'impact de 2016 pour prendre en compte les modifications opérées. Cependant, Senelec n'a pas attendu la fin de l'actualisation de l'étude d'impact pour commencer les travaux. En effet, pour ne pas perdre le financement conformément aux exigences du bailleur (Banque Islamique de Développement), Senelec a démarré les travaux avec l'entreprise Elecnor.

A ce jour, les principales activités sont bouclées (ouverture et fermeture des tranchées, pose des peignes de guidage des câbles, coulage du béton de protection de l'ouvrage réceptacle de la ligne souterraine, construction des 23 chambres de jonction).

Donc, une seule variante a été considérée.

Un deuxième circuit souterrain de tension nominale 225 kV sera ajouté sur ce tracé dont les travaux précédents avaient prévu une réserve pour ce projet. Il est approximativement d'une longueur de 19,7 km et suit le même parcours que le premier circuit. Ce deuxième circuit souterrain sera installé dans le même massif en béton déjà installé lors du premier circuit (canalisations multitubulaires enrobées de béton). Aucuns travaux de génie civil lourd n'est prévu.

La liaison Kounoune – Patte d'Oie comporte 4 tronçons :

- Tronçon 1 : Poste de Kounoune, route des conduites d'eau de la SONES jusqu'à l'intersection avec la route de Rufisque-Ouest
- Tronçon 2 : Intersection de l'usine Sédima, route des conduites d'eau de la SONES, autoroute A1 au niveau de l'intersection de Keur Massar jusqu'à l'intersection des voies du TER
- Tronçon 3 : Autoroute A1 jusqu'au rond-point 7UP, passage sous le pont, route du côté sud de l'autoroute jusqu'à la SERAS dans la commune de Dalifort
- Tronçon 4 : Emprise des lignes aériennes en HT existantes entre la SOGAS et le poste de Patte d'Oie.

6.3.2.2 Liens souterrains 225 kV Kounoune – Cap-des-Biches

6.3.2.2.1 [Présentation des variantes](#)

Deux tracés ont été identifiés durant l'étude de faisabilité. Ces deux linéaires sont représentés sur la figure ci-après :

- Variante 1 : en couleur rose,
- Variante 2 : en couleur orange.

Une troisième variante a été élaborée durant la phase de conception des travaux. Cette variante est une amélioration de la variante 1. Les tracés suivent sur certaines sections les lignes HT préconisées préalablement dans l'étude de faisabilité.

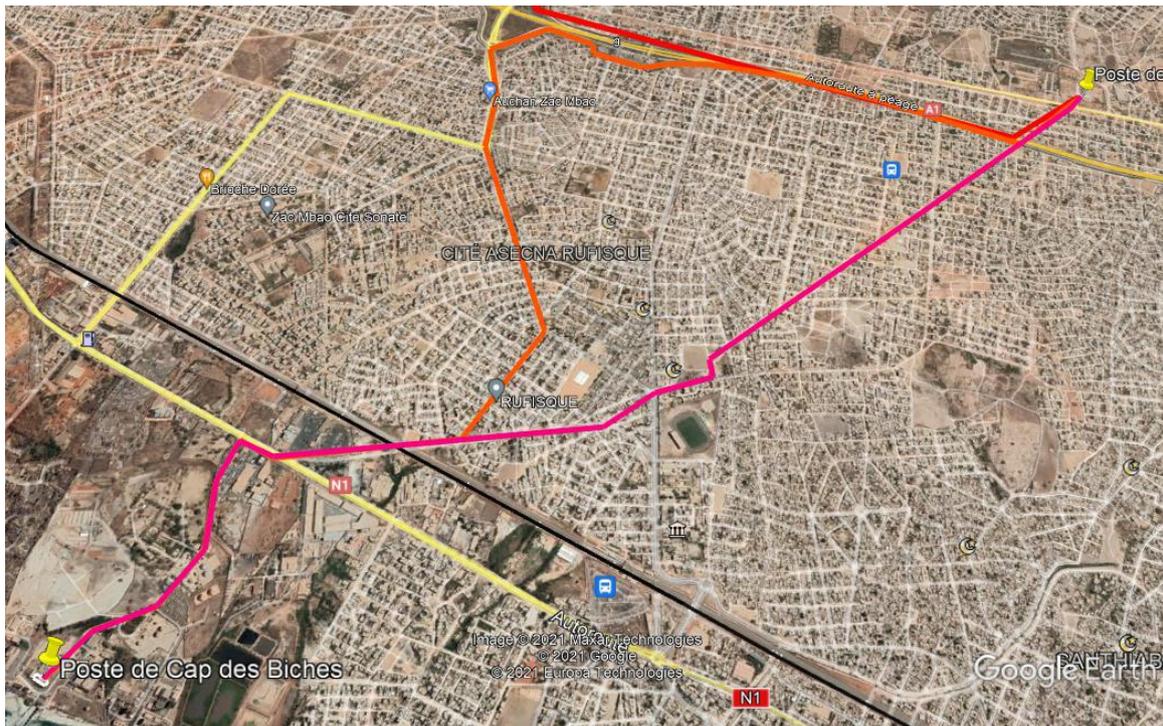


Figure 88 - Variantes sur le tracé Cap-des-Biches – Kounoune (source : Sofreco/ EGIS / Google Earth)

6.3.2.2.1.1 Variante 1, tracé rose

Pour cette variante, le tracé passe directement dans la ville, soit presque entièrement par des routes secondaires pour se rendre jusqu'au poste de Kounoune en traversant perpendiculairement l'autoroute A1. Le circuit, comprend 10 chambres de jonction et 20 chambres de tirages.

Elle se décompose comme suit :

- Linéaire sous le trottoir au sud de la route au nord du TER (sur 620 m) ;
- Linéaire sous des lignes électriques aériennes existantes (sur 430 m) ;
- Linéaire le long d'une voie de circulation (sur 190 m) ;
- Linéaire sous une ligne électrique aérienne existante (sur 1660 m).

Les principaux enjeux environnementaux et sociaux identifiés le long de la variante sont :

- Quelques activités et occupations qui se sont installées dans l'emprise laissée vide sous les lignes électriques existantes ;
- La présence de quelques jardins / zone de buissons le long du tracé.

6.3.2.2.1.2 Variante 2, tracé orange

Cette variante passe vers le Nord pour aller joindre l'autoroute A1 jusqu'au poste de Kounoune. Ce tracé passe par des rues asphaltées qui permettent une meilleure protection du câble. De nombreux bâtiments sont présents sur la majorité des conducteurs de la ligne aérienne.

Le circuit comprend 13 chambres de jonction et 23 chambres de tirages. Elle se compose comme suit :

- Linéaire sous une ligne électrique aérienne existante (sur 540 m).
- Linéaire sur une route urbaine à deux fois deux voies qui rejoint l'autoroute de l'Avenir (sur 1 900 m) ;
- Linéaire sur le bord sud de l'autoroute de l'Avenir (sur 2 200 m).

Les principaux enjeux environnementaux et sociaux identifiés le long de la variante :

- L'interaction, sur près de 2 km, avec une voie urbaine à très fort trafic, et le long de laquelle de nombreuses activités économiques (garagistes, vendeurs de pièces détachées, petite restauration...) et quelques jardins / zones de buisson sont positionnées ;
- Le fossé qui récupère les eaux pluviales de l'autoroute, et qui est assimilable à un cours d'eau temporaire, sur un linéaire de plus de 2 km ;
- Des constructions qui se sont positionnées en limite du périmètre de l'autoroute, rendant difficile le passage de la LS.

6.3.2.2.1.3 Variante 1 bis

La variante 1 a été optimisée pour limiter les impacts biophysiques et sociaux. Le tracé passe sous les lignes existantes, emprises de la Senelec en priorité pour limiter les réinstallations. Pour ce faire, il a été retenu :

- À la sortie du poste de Cap-des-Biches, le tracé est rapproché à la route pour éviter de couper les arbres qui sont le long de l'emprise ;
- Après la traversée de la route nationale, le tracé est éloigné le plus de la route pour éviter de contraindre une future extension comme l'a suggéré Agéroute ;
- Éviter les habitations ;
- Passer par le milieu des rues ;
- Certaines parties de la ligne aérienne sont laissées pour rester du même côté du tracé au niveau du rond-point HLM pour passer par forage dirigé jusqu'après le marché et la zone occupée par des charretiers tout en restant dans le domaine public. La ligne, après l'espace des charretiers, emprunte la bordure d'une rue sous une ligne de 33 kV de Senelec, sur une distance d'environ 100 mètres, avant de retourner sous la ligne haute tension par une rue localisée à l'Est de la place des charrettes. Le passage par cette rue évite l'empiètement sur des titres fonciers privés. Ce dernier tracé contourne et évite ce propriétaire, et évite aussi de perturber les activités de plusieurs occupants de cette place actuellement dévolue aux activités sportives, publiques et commerciales ;
- Observer une distance de 1,5 m entre la ligne et les fondations des maisons traversées pour ne pas affaiblir les fondations ;
- Réaliser des forages dirigés plus longs pour éviter des réinstallations comme un garage mécanique ou l'abattage d'arbres.

Six chambres de jonction sont prévues et quatre forages dirigés.

6.3.2.2.2 Analyse comparative des variantes

Une Étude d'Impact Environnemental et Social préliminaire a été réalisée dans le cadre de l'étude de faisabilité pour les deux variantes 1 et 2. Les principaux enjeux environnementaux et sociaux sont résumés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 81 - Enjeux environnementaux et sociaux des variantes sur le tracé Kounoune – Cap-des-Biches (WSP, 2018 – SOFRECO/RTE/EGIS, 2021)

<i>Tracé Kounoune – Cap des Biches</i>	<i>Principaux enjeux identifiés</i>
Variante 1 / rose	<p>Écologie : zone boisée à l'arrivée à la centrale de Cap des Biches</p> <p>Milieu physique : sol potentiellement contaminé vers la centrale thermique de Cap des Biches ⁵⁰confirmé par les investigations</p> <p>Bâtiments résidentiels et industriels</p> <p>Équipements : terrains de jeux, stade, mosquées et bassins de décantation des boues de vidange à proximité</p> <p>Activités économiques : zone industrielle avec une unité de traitement des eaux usées, occupation de l'emprise par des activités commerciales</p>

⁵⁰ Contamination au niveau du garage des mécaniciens

<i>Tracé Kounoune – Cap des Biches</i>	<i>Principaux enjeux identifiés</i>
	Trafic routier : longue rue collectrice (trafic local) Infrastructures : Croise le projet de TER et la route N1
Variante 2 / orange	Écologie : arbres dont l'abattage sera nécessaire Milieu physique : à proximité d'installation à usage industriel (sol potentiellement contaminé) Bâtiments résidentiels et industriels Activités économiques : zone industrielle et quelques activités économiques dans l'emprise et rond-point Trafic routier : longues rues collectrices (trafic local) Infrastructures : croise le projet de TER et la route N1

Les coûts des mesures d'atténuation environnementales et sociales sont jugés identiques pour les deux variantes, pour les différentes phases du projet (pré-construction et construction).

Les coûts liés à la réinstallation ont également été évalués par le PAR préliminaire et font ressortir les données dans le tableau suivant.

Tableau 82 - Coûts estimatifs des compensations du PAR préliminaire (WSP, 2018)

<i>Projet</i>	<i>Coûts des compensations de réinstallation (USD)</i>	
	2018	2021
Variante 1 / rose	259 608	271 758
Variante 2 / orange	125 929	131 822

Les observations réalisées en mars 2021 durant la reconnaissance des deux variantes de tracés donnent quelques indications qualitatives et quantitatives sur les deux tronçons.

Tableau 83 - Analyse des observations réalisées sur le terrain (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021)

<i>Paramètres étudiés</i>	<i>Variante 1 / rose</i>	<i>Variante 2 / orange</i>
Avantages / inconvénients	Présence de lignes aériennes pouvant faire partie de l'emprise du projet conformément à l'étude de faisabilité	Absence de lignes aériennes pouvant faire partie du projet
Trafic routier	Fluide	Dense
Traversée	4 routes	4 ronds-points plus des routes
Social	Occupation du sol moins importante	Occupation du sol plus importante

La longueur de la variante 2 orange augmente les coûts potentiels du projet, la durée des travaux et les nuisances potentielles associées (environ 1,8 km de moins, ce qui représente un linéaire inférieur de 34 % par rapport à la variante rose).

La variante 1 bis élaborée représentée sur les cartes ci-dessous permet de minimiser les réinstallations de populations sur plus de quatre groupements d'habitations.

La variante 1 bis représentée en rouge au côté de la variante en rose met en exergue sur la figure ci-dessous l'évitement des habitations encerclées en rouge avant l'arrivée vers le poste Kounoune en passant par la rue et allongeant de quelques centaines de mètres le tracé.

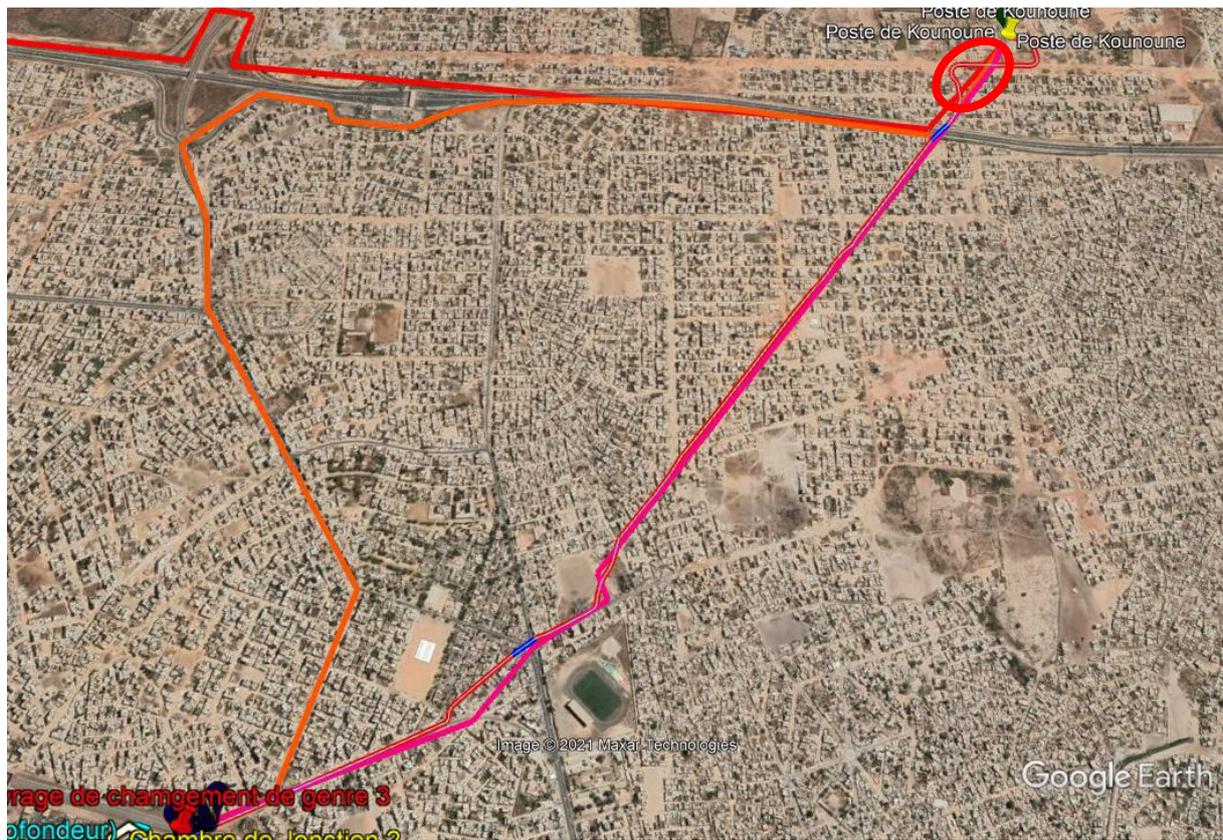


Figure 89 - Carte des trois tracés sur l'axe Kounoune – Cap des Biches (source : Sofreco / EGIS / Google Earth)

La figure ci-après montre sur une autre partie du tracé les contournements réalisés pour préserver les habitations entre le tracé initial mauve et le tracé final. Quatre (4) groupes de maisons encerclés en rouge ont été préservés réduisant considérablement les réinstallations et le coût social du projet.

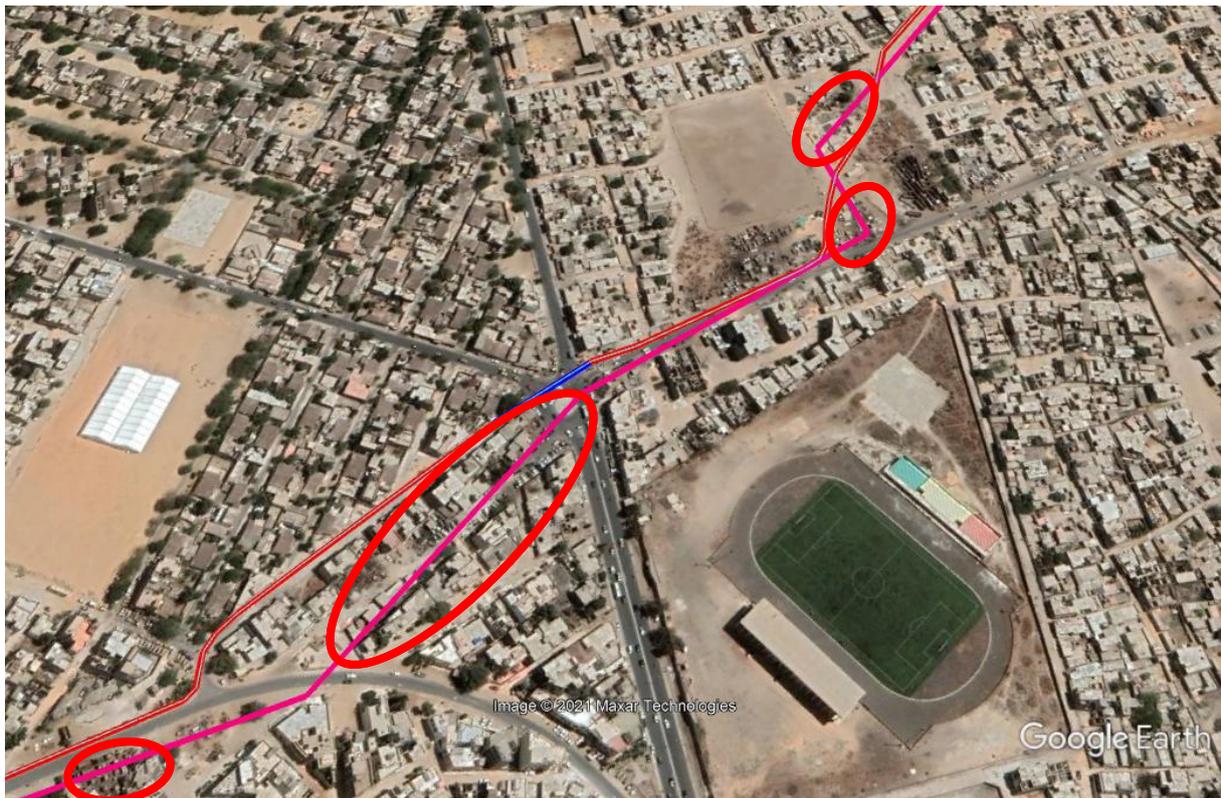


Figure 90 - Carte des variantes 1 et 1 bis sur l'axe Kounoune – Cap des Biches (source : Sofreco / EGIS / Google Earth)

Du point de vue technique, certaines préoccupations environnementales et sociales ont été intégrées. Ainsi, Le principe d'évitement a été mis en œuvre pour augmenter la compatibilité du projet avec les enjeux environnementaux et sociaux :

- Sur les alignements d'arbres le long de ce tracé ;
- Au niveau du franchissement de la Nationale 1 (pour éviter d'interférer avec des places d'affaires) ;
- Au passage de la ligne du TER.

Le TER : Le tracé Cap des Biches à Kounoune comporte la traversée de la voie ferrée du TER. La proposition du tracé initial devait affecter quelques habitations. Le TER a proposé d'utiliser un souterrain (ouvrage hydraulique d'évacuation d'eau) qui aurait allongé le tracé et aurait comporté des impacts pour les riverains. L'option retenue du tracé est d'effectuer un forage sous le TER, ce qui évite d'impacter négativement les riverains et qui évite d'impacter un fossé de drainage (voir figure suivante).

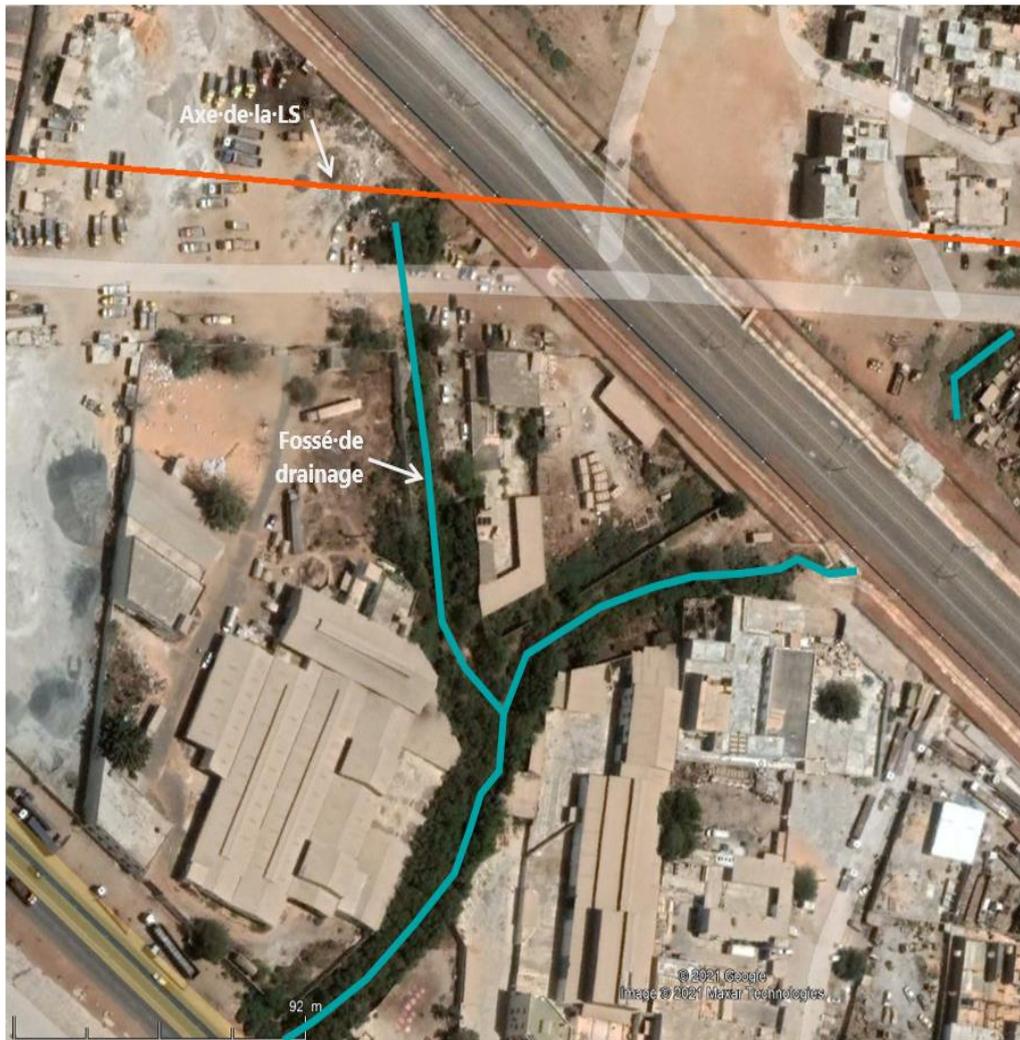


Figure 91 - Prise en compte du fossé de drainage pluvial, au sud de la ligne du TER

Les accès aux résidences : Le tracé actuel passe par des rues d'importances mineures qui donnent accès à des résidences. Pour maintenir les accès des riverains au cours des travaux, le Consultant envisage d'effectuer les travaux soit par forage, soit par une alternance des travaux permettant d'interrompre une seule des deux voies pour ne pas enclaver ces résidences et maintenir un accès durant la phase de travaux.

La zone d'activité des mécaniciens : Le tracé initial passait sous forme d'une tranchée devant un groupe important d'activités informelles de mécaniciens localisés sur le trottoir. Les travaux auraient généré un impact temporaire de perte d'activité pendant la durée des travaux. De plus, l'emprise de la tranchée aurait pu fragiliser les structures en place et le déplacement du matériel de construction. Le Consultant, avec l'accord du MCA SII, a proposé de poursuivre le forage dirigé sur cette zone ce qui permet d'éviter les impacts négatifs des potentielles PAP.

L'emprise des conducteurs aériens de Senelec : Sur le tracé entre Cap des Biches et Kounoune, la pose des câbles souterrains est essentiellement localisée sous l'emprise des lignes aériennes de Senelec ou sur l'emprise des routes sous gestion de l'AGEROUTE. Ce choix permet de minimiser les impacts des travaux de pose des câbles. Aucune structure habitable ne sera affectée. Les occupants de diverses activités seront partiellement et temporairement affectés durant les travaux et pourront poursuivre leurs activités durant et après les travaux. L'emprise de Senelec sous ces lignes aériennes occupe une largeur d'environ 40 m. Le Consultant envisage une emprise utile ne dépassant pas 3 mètres pour permettre aux entrepreneurs de mener leurs travaux. Ces opérations permettront d'éviter

un maximum d'impacts négatifs liés aux perturbations générées par les travaux sur les riverains. La libération de l'ensemble de la largeur de l'emprise de 40 mètres ne se justifie donc pas dans le cadre de ce projet

L'autoroute : Le tracé retenu passe au niveau de l'autoroute reliant Dakar à l'aéroport et au circuit routier national. Le Consultant confirme l'option retenue par forage. L'espace de part et d'autre de l'autoroute permet l'installation et la conduite des opérations de la foreuse avec un minimum d'impact sur les riverains. Des aménagements seront envisagés afin de ne pas perturber les séances de prière de la mosquée attenante.

L'approche du poste de Kounoune : Entre l'autoroute et le poste de Kounoune le tracé est localisé sous l'emprise des lignes aériennes de Senelec. Cependant cette emprise est fortement occupée par des habitations. Le principe retenu a été de positionner le bord de la tranchée à au moins 2 m des habitations⁵¹, même si certaines sont frappées par un arrêté DSCOS de démolition. Le tracé a été modifié pour éviter d'affecter une des maisons dont le statut foncier n'est pas clairement établi. Le nouveau tracé passe par une rue étroite mais suffisamment large pour conserver ce critère d'un espacement d'au moins 2 m avec le bord de la tranchée, sous réserve du respect des distances réglementaires fournies, et permettre de réaliser les travaux d'enfouissement en utilisant des équipements adéquats. Le stationnement des équipements de chantier et l'emplacement des tas de terre excavée seront à considérer avec soin lors des travaux, afin de permettre aux populations d'accéder aux habitations. Le tracé devait affecter une plantation fruitière localisé face au poste de Kounoune. En utilisant le nouveau tracé cette plantation sera contournée avec un minimum, voire aucun impact pour cet exploitant.

6.3.2.3 Solution retenue

Au regard des avantages environnementaux et socio-économiques de la variante 1bis, de la durée de réalisation du projet réduisant ainsi les nuisances potentielles, ainsi que du nombre limité d'ouvrages annexes, cette variante est donc confirmée.

6.3.2.4 Lien souterrain 225 kV Rive Bel-Air – Bel-Air (2 km)

6.3.2.4.1 [Présentation des variantes](#)

Présentation générale

L'étude de faisabilité a mis en exergue une première variante en rose pour relier la sortie de la section sous-marine au poste de Bel-Air.

Une autre variante en rouge a été élaborée qui, tout en préservant les activités du Port Autonome de Dakar, permet d'éviter les impacts sur la plage de la Voile d'or et la construction de la chambre d'atterrissage sur ladite plage. Cette variante permet de passer par tranchées plutôt que forage dirigé et de construire la chambre d'atterrissage à l'extérieur pour sécuriser les ouvrages.

Le choix du côté droit ou gauche du trottoir dans le sens du poste Bel-Air vers Rive Bel-Air a été étudié également pour faire passer les câbles.

⁵¹ Une distance de 50 cm aurait été suffisante pour ne pas endommager les soubassements des murs ou des habitations. Cette distance est garantie tout le long du tracé, et notamment au nord de l'autoroute. La distance de 2 m permet en plus de permettre le passage des populations à pied ou en deux roues de part et d'autre du chantier.



Figure 92 - Tracé Poste Bel-Air – Rive Bel Air (source: Sofreco / EGIS / Google Earth, 2021)

Spécificités de la zone au droit de l'usine Sonacos (avenue Félix Eboué)

Au niveau de l'usine Sonacos (au niveau de la deuxième chambre de jonction de la figure ci-dessus), il a été noté une présence d'eau polluée en surface, sur un linéaire d'environ 200 m.



Photo 60 - Inondation constatée sur l'emprise du tracé le 09/06/22 (source: Sofreco, 2022)

L'origine de cette pollution, d'après SONACOS, est une obstruction partielle des conduits d'évacuation des eaux usées de l'usine vers les bassins portuaires (dont on aperçoit des regards sur la photo ci-dessus).

Cette pollution apparente a obligé de considérer en plus de la méthode initiale de pose des câbles par tranchées, d'autres procédés tels :

- le passage en forage dirigé ;
- la déviation en passant sous la chaussée ;
- la déviation sur l'autre côté de la route.

6.3.2.4.2 Analyse comparative des variantes

Présentation générale

La variante rose a l'avantage de minimiser les impacts sur les activités du Port Autonome de Dakar situées en aval. Un autre point d'atterrissage plus au nord augmenterait la longueur du tracé et les coûts

du projet. Elle aura cependant un impact plus fort sur le nombre de personnes pouvant subir des déplacements involontaires ou des pertes d'activités. Elle longe également principalement l'avenue Felix Eboué sur sa longueur, quasiment jusqu'à l'entrée du camp militaire, et interfère également avec une salle de prières et des places d'affaires informelles, à l'entrée de la Voile d'Or.

La variante rouge réduit les impacts du projet en passant par la route du camp militaire jusque l'arrivée à l'hôtel Monaco pour éviter l'abattage d'arbres, éviter les constructions et en procédant par tranchées pour limiter l'impact sur le trafic. Cette variante permet de préserver la salle de prières, ainsi qu'un petit nombre d'échoppes, et diminue la durée des perturbations d'accès au camp militaire.

Par ailleurs, le côté droit de l'avenue Félix Eboué, dans le sens Poste Bel Air vers la plage est plus large de près de trois (3) mètres que le côté gauche et renferme beaucoup moins de réseaux enterrés selon les résultats des investigations effectuées avec le Géoradar et les plans transmis par les concessionnaires de réseaux.

Spécificités de la zone au droit de l'usine Sonacos (avenue Félix Eboué)

Le tableau ci-dessous fait une synthèse des avantages et inconvénients pour chaque solution envisagée.

Tableau 84 - Analyse comparative des options de traversée de la zone de Sonacos (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2022)

<i>Paramètres étudiés</i>	<i>Passage en tranchée sous le bas-côté</i>	<i>Passage en forage dirigé</i>	<i>Déviations par la chaussée</i>	<i>Déviations par l'autre côté de la route</i>
Avantages	Aucun impact sur le trafic routier	Préservation du tunnel et réseaux enterrés de Sonacos Aucune exposition du personnel au risque HSE Zéro sol pollué à traiter Aucun impact sur le trafic routier Fiabilité de l'opération	Exposition moindre aux risques HSE pour le personnel Niveau de pollution du sol sous chaussée inconnu Durée de vie de la route réhabilitée en 2016 inférieure aux prescriptions de 7 ans d'existence pour couper des routes d'Ageroute	Zéro sol pollué à traiter Aucun impact sur le trafic routier
Inconvénients	Exposition du personnel au risque HSE Fuite éventuelle de produits durant les travaux Aucune visibilité sur la date de réparation du tunnel défectueux Gestion des sols pollués excavés	Boues de forage Limitation du transit Léger surcoût sur le projet par + 402 600 USD de surcoût	Impact important sur le trafic routier d'une des artères principales desservant le port Risque d'affaissement de la route Présence réseaux d'assainissement Réhabilitation possible de toute la largeur de la route Surcoût important pour le projet par +	Présence importante de réseaux enterrés PAP supplémentaires à considérer (parkings privés et places d'affaires informelles)

			146 400 USD de surcout	
Conclusion	Ecartée	Privilégiée	Deuxième option	Ecartée

6.3.2.4.3 Solution retenue

La variante orange passant par le côté droit du trottoir dans le sens Poste Bel-Air vers Rive Bel-Air est ainsi confirmée au regard des avantages sur la biodiversité (préservation des arbres), le trafic et la préservation des bâtiments.

Au niveau de la zone de Sonacos, le passage par forage dirigé présente un meilleur compromis technico – financier et environnemental. Cette option est donc confirmée.

6.4 Variantes de liaison Cap des Biches – Poste Bel Air

6.4.1 Variantes de liaison Cap des Biches - Bel Air

6.4.1.1 Présentation des variantes de liaison

L'installation d'un lien fiable entre les postes Cap-des-Biches et Bel Air afin de renforcer le réseau électrique de transport de la Senelec dans la ville de Dakar a été étudiée. L'analyse portait sur trois options, à savoir :

- Option 1 : une ligne aérienne de transport de 225 kV à double circuit ;
- Option 2 : des câbles souterrains de 225 kV ;
- Option 3 : une combinaison de câbles souterrains et sous-marins.

6.4.1.2 Analyse comparative des variantes

La région de Dakar est composée des zones urbaines très développées. Cette réalité est aussi observée dans tous les possibles trajets terrestres entre les deux postes. Le tableau suivant fait état des avantages et contraintes de chaque alternative :

Tableau 85 - tableau comparative des différentes options pour la ligne Cap des Biches – Bel Air (source WSP, 2018, SOFRECO/EGIS)

	<i>Option 1</i>	<i>Option 2</i>	<i>Option 3</i>
Contraintes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irréalisable du point de vue technique sur les infrastructures existantes ▪ Irréalisable du point de vue sociale et environnementale 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incidence sérieuse sur l'impact humain et environnemental pour la population locale ▪ Incidence sérieuse pendant la construction civile et l'installation des câbles 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Passage dans l'aire marine protégée de Gorée ▪ Surveillance des corridors de passage en phase installation et exploitation ▪ Profondeur d'enfouissement potentiellement plus importante selon les usages maritimes ▪ Nécessité d'un suivi rigoureux en phase travaux et exploitation ▪ Economiquement plus cher
Avantages		Faisable techniquement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Meilleure option technique ▪ Impact social et environnement plus favorable
Conclusion	Ecartée	Ecartée	Retenue

6.4.1.3 Solution retenue

Suite aux différentes observations dans tous les possibles trajets terrestres entre les deux postes, suite aux visites et inspections sur place en vue de l'identification du tracé le plus optimal depuis l'étude de faisabilité, l'analyse a montré que l'option hybride ligne sous-marine et ligne souterraine est la meilleure alternative au point de vue environnemental et social. La partie suivante traite les différentes options sur la partie marine, le lien Rive Bel – Air vers Poste Bel Air a été traité précédemment.

6.4.2 Variantes de liaisons maritimes Cap des Biches – Rive Bel Air

6.4.2.1 Présentation des variantes

Deux variantes (en pointillés noirs sur la figure suivante) ont été identifiées par Tetra Tech lors de la phase de pré-faisabilité :

- **Variante 3A TT** : variante traversant la Baie de Hann au large de la majorité du trafic causé par les bateaux de pêche locaux, mais se trouvant dans le chemin des navires-cargos et des pétroliers lourds. Cette variante est privilégiée pour la dissipation thermique, mais présente un risque significatif de dommages externes.
- **Variante 3A Alt TT** : variante proche de la côte, suivant approximativement la courbe bathymétrique de 10 m. Cette variante est privilégiée pour la réduction du risque de dommage externe, mais traverse des zones de pêche intensive et de récifs artificiels. Il se peut également que cette variante soit sujette à des problèmes de dissipation thermique.

Deux variantes supplémentaires **3A ALT WSP** et **3A WSP** (en pointillés orange sur la figure suivante) ont été étudiées par WSP dans son étude de faisabilité.

Ces 2 variantes améliorent les variantes initiales étudiées par Tetra Tech d'un point de vue environnemental et social :

- L'extrémité Est de la variante 3A WSP a été rapprochée de la limite Sud du cimetière de bateaux, afin de :
 - contourner le site de pêche de Kellou Thiothié,
 - réduire la longueur du câble,
 - diminuer les interactions avec les navires de haute mer qui évitent généralement le cimetière de bateaux.

À son extrémité Ouest, entre la zone de déchargement de pétrole au large et le Banc de Bel-Air, le câble a été positionné plus au Nord, contournant les sites où a été observé le mouillage occasionnel de navires de charge, de pétroliers et d'autres navires. La trajectoire du câble a été tracée plus à l'Est et au Sud dans la zone du Banc de Bel-Air, afin d'éviter l'aire marine protégée entourant le récif, ainsi que les roches et les dangers répertoriés.

- La trajectoire de la variante 3A Alt WSP passe davantage à proximité de la côte afin de contourner la portion Nord du cimetière de bateaux, avec ses épaves et récifs. Le tracé proposé suit les trajectoires des bateaux de pêche afin d'éviter les épaves et obstacles le long de l'emprise du câble. En rapprochant la variante plus près de la côte, le câble passe maintenant au Nord des zones de déchargement d'ammoniac et de pétrole, augmentant ainsi de deux le nombre de pipelines que doit traverser le câble, mais éloignant aussi le tracé de la trajectoire des navires citernes. Le tracé du câble dans la zone du Banc de Bel-Air a été déplacé plus à l'Est et au Sud, afin d'éviter l'aire marine protégée autour du récif, ainsi que les roches et dangers répertoriés.

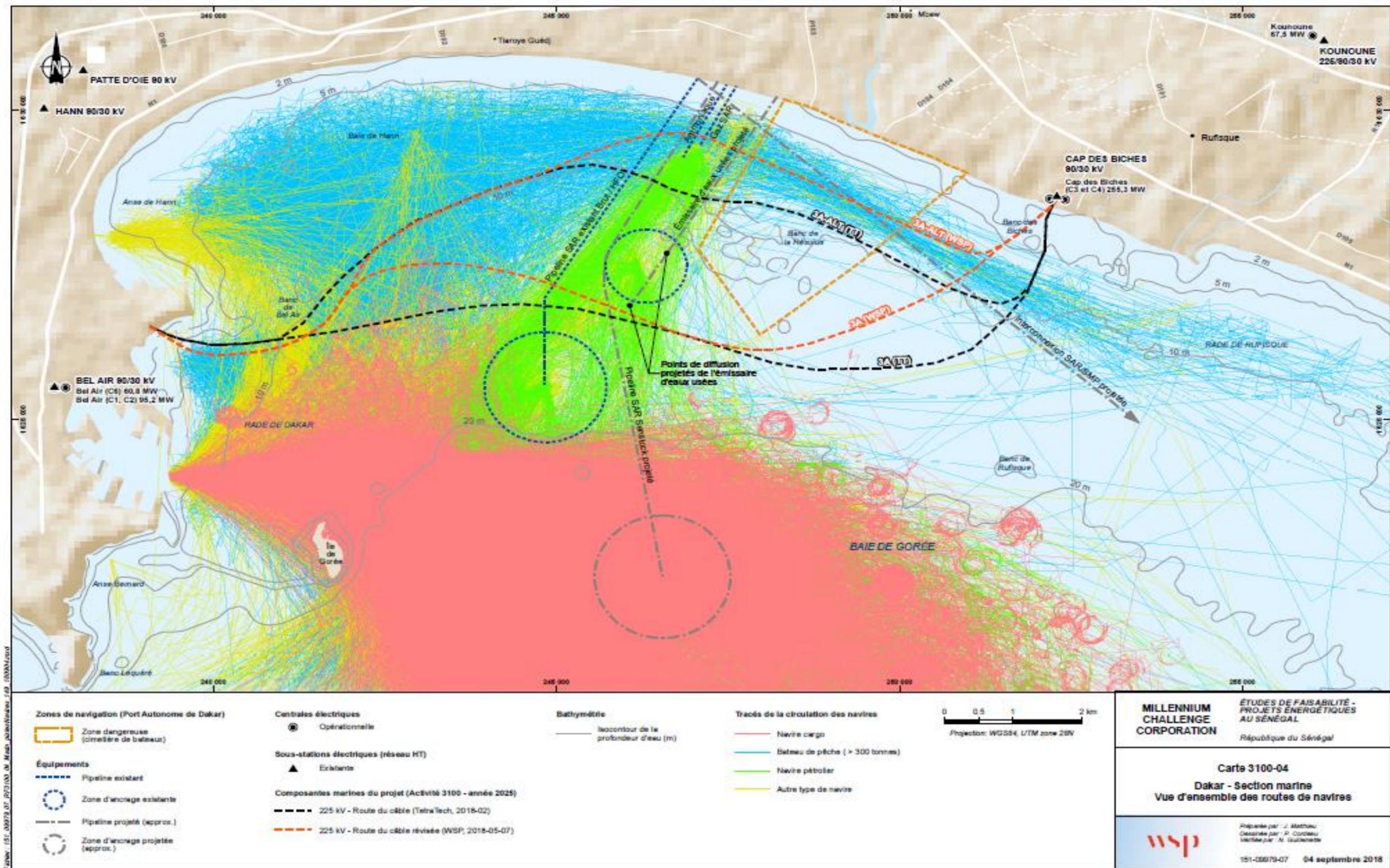


Figure 93 - Occupation du plan d'eau autour des variantes sous-marines (source : étude de faisabilité WSP - Annexe Chapitre 3 - page 19)

6.4.2.2 Analyse comparative des variantes sous-marines

Les améliorations des variantes de WSP sur les variantes de Tetra Tech concernent principalement la préservation des aires marines, des habitats naturels ou artificiels, des zones denses de circulation, des obstacles sous-marins entre autres. Ces modifications permettent de préserver les moyens de subsistance, la biodiversité sous-marine, le trafic maritime, ainsi que de réduire les coûts du projet. Ces variantes sont ainsi préférées à celles initialement étudiées durant l'étude de pré-faisabilité.

Un deuxième niveau d'analyse permet de comparer les deux scénarios établis par l'étude de WSP.

Le premier processus de sélection de la variante est essentiellement basé sur l'évitement des principaux risques liés à la navigation dans la Baie de Hann.

Le trafic des navires enregistré entre 2013 et 2018 a été matérialisé sur la figure précédente. Celle-ci montre le nombre d'heures annuelles moyennes durant lesquelles un navire se trouve dans un carré donné de 500 m x 500 m pour toutes les catégories existantes. Les mouvements des navires cargo sont représentés en mauve, les bateaux de pêche de plus de 300 tonnes, les navires pétroliers, les autres types de navires sont respectivement représentés en bleu, vert et jaune.

Le tracé 3A WSP est privilégié, car il présente les avantages consignés dans le tableau ci-après.

Tableau 86 - Comparaison des avantages et inconvénients des deux variantes sous-marines (WSP, 2018 – SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021)

<i>Critère</i>	<i>Variante 3A WSP</i>	<i>Variante 3A ALT WSP</i>
Obstacles sous-marins	Moins de risques liés aux obstacles sur les fonds marins	Exposé à des risques tels que des épaves inconnues ou non répertoriées dans le cimetière de bateaux, des complexes de récifs ou des affleurements rocheux non répertoriés associés au Banc de la Résolue, ainsi qu'à des activités de pêche intensives, incluant la construction de récifs
Dissipation thermique	Dissipation thermique supérieure	Dissipation thermique limitée dans les eaux peu profondes
Activités de pêche	Évite les zones de pêche fortement achalandées près de Banc de la Résolue	Proche des zones de pêche achalandées
Réseau	Moins de croisements avec des pipelines (existants et futurs)	Trois pipelines répertoriés et trois autres en projet
Transit sédimentaire	Évite un potentiel de transport de sédiments plus important en eaux peu profondes dû aux débits fluviaux et à l'action des vagues et des courants littoraux	Transport de sédiments potentiellement plus important car proximité du littoral
Trafic	Le trafic des navires devrait diminuer substantiellement avec la planification des nouveaux ports	Aucune modification notable dans le futur par rapport aux navires de transport
Mesures d'atténuation	Les risques associés au tracé 3A WSP peuvent être plus facilement atténués	
Inconvénients	Risque accru d'endommagement lié à la densité du trafic maritime Si les profondeurs d'enfouissement précisées sont respectées, le risque résiduel associé au tracé 3A WSP serait faible	Importance des activités humaines

Le tracé privilégié 3A WSP a l'adhésion également des entreprises d'investigations rencontrées, qui ont une bonne connaissance de la baie. Pour elles, la route proposée semble la meilleure, mais assez complexe pour sa mise en œuvre : faible épaisseur de sable, nombreux pêcheurs qui pêchent à la drague, épaves hors du cimetière, présence de pipelines et existence de projets Oil and Gas. Des investigations complémentaires ont été réalisées durant la période d'août à décembre 2021 pour confirmer le tracé de cette liaison et déterminer la solution d'installation la mieux adaptée. Ces études ont porté sur les paramètres suivants :

- Relevés bathymétriques pour déterminer la profondeur d'eau ;
- Relevés d'imagerie acoustique pour détecter les objets (épaves, objets archéologiques, etc.) et tout indicateur géomorphologique pouvant être une contrainte au passage des câbles sous-marins ;
- Relevés de magnétométrie pour identifier tout objet métallifère ou objet potentiellement explosif non explosé pouvant causer des dommages aux câbles lorsque posés ;
- Enregistrements vidéos des fonds marins pour identifier d'éventuels obstacles (rochers, objets divers, etc.) ;
- Relevés géophysiques des fonds marins pour évaluer la résistivité thermique et température des sols afin de bien dimensionner les câbles sous-marins ;
- Relevés géotechniques pour identifier l'épaisseur des couches de sédiments et les caractéristiques physico-chimiques des sédiments ;
- Relevés UXO pour identifier tout objet ferreux ou non ferreux enfoui à faible profondeur dans les fonds marins ;
- Études de suivi environnemental pour évaluer la faune benthique, la qualité physico-chimique de l'eau, le bruit ambiant sous-marin, les habitats sous-marins.

Le corridor d'étude des investigations complémentaires fait environ 15 km de longueur et est axé sur le tracé privilégié 3A WSP du double circuit de câbles triphasés écartés de 50 m. Certaines études ont été réalisées sur une largeur plus importante de 150 m de part et d'autre du tracé médian des deux liaisons.

Sur la base de cette variante 3A WSP, les investigations ont permis de faire des ajustements minimes par rapport à l'encombrement sous-marin, la présence d'épaves, de récifs, la présence d'objets dangereux et permettre d'asseoir le tracé définitif.

Les données collectées durant les investigations ont montré :

- six (6) points fréquentés par la faune aviaire sur le tracé maritime à partir des données du GBIF et des cinq (5) points de fréquentation sur l'atterrage au niveau de Bel-Air à partir des observations de terrain. Ces données sont relativement faibles par rapport à l'aire étudiée (voir en Annexe 3 la figure illustrant la répartition géographique des espèces d'oiseaux observées dans l'aire d'étude (Egis, 2021))
- une faible contamination des sédiments, trois stations sur le tracé présentent de légères contaminations chimiques sur dix,
- un fond sableux dominant sur le tracé ainsi que le littoral au niveau des zones d'atterrage à l'exception de deux zones rocheuses ;
- un faible transit sédimentaire ;
- un faible potentiel en habitats mais une présence de faune et flore diverses;
- l'absence d'herbier à caractère patrimonial ;
- des profondeurs bathymétriques variant entre 0 / - 2 m à - 18 m ;
- une topographie plane avec une pente moyenne de 0,2 à 0,3 % douce et régulière ;
- des courants très faibles généralement mais l'existence ponctuelle de courants d'arrachement visibles à plusieurs mètres du rivage ;
- une excellente qualité des eaux analysées comparée aux normes françaises ⁵²de qualité de baignade ;

⁵² Les rapports d'analyse e qualité des eaux a pris comme normes comparatives les normes françaises.

- les obstructions d'origine géologique, humaine, de type UXO (1 201 anomalies magnétiques et 629 obstructions) dont une seule considérée à risque élevé : une épave située sur le corridor à une distance de 27 m au droit du tracé.

Les modélisations réalisées pour l'évolution du panache turbide durant l'ensouillage montre une hauteur d'environ un (1) m qui reste dans le fond marin. Dans le pire scénario, elle se dépose en moins de sept (7) heures de temps limitant les perturbations sur les paramètres la vie sous-marine.

6.4.2.3 Solution retenue

Cette variante 3A WSP ajustée est donc confirmée. Elle présente plus d'avantages socio-environnementaux que les autres variantes. Ces avantages concernent notamment les activités de pêche, l'encombrement sous-marin. Cette variante permet aussi une meilleure dissipation thermique. Elle bénéficie également de l'adhésion des différentes parties prenantes consultées du domaine maritime comme étant le meilleur tracé possible pour le projet.

6.5 Variantes de conducteurs de phase

La conception et la construction des lignes souterraines de transport diffèrent des lignes aériennes en raison de deux défis techniques importants à surmonter :

- Fournir une isolation suffisante pour que les câbles puissent se trouver à quelques centimètres du matériau mis à la terre ;
- Dissiper la chaleur produite lors du fonctionnement des câbles électriques.

6.5.1 Analyse comparative des conducteurs de phase – tronçon terrestre

Les types courants de construction de câbles souterrains comprennent :

- Tuyau rempli de fluide haute pression (HPFF) ;
- Tuyau rempli de gaz à haute pression (HPGF) ;
- Câble plein en polyéthylène réticulé (XLPE) ;
- Câbles supraconducteurs.

6.5.1.1 Câble de type tuyau haute pression rempli de fluide (HPFF)

Une ligne de transmission souterraine de type tuyau haute pression remplie de fluide (HPFF) est constituée d'un tuyau en acier contenant trois conducteurs haute tension, entourés d'une huile diélectrique qui est maintenue à environ 14 bars. Ce fluide agit comme un isolant et ne conduit pas l'électricité.

Les problèmes associés aux lignes de transport souterraines de type conduite HPFF comprennent des problèmes de maintenance et une éventuelle contamination des sols environnants et de la nappe phréatique par une fuite d'huile. Par ailleurs, ces câbles ont une capacité limitée de transport d'électricité, et leurs coûts d'opération et de maintenance sont élevés. Ce sont donc des critères électriques et environnementaux (éventuelle contamination du milieu) qui rendent cette technologie de câble moins intéressante.

6.5.1.2 Câble de type tuyau haute pression rempli de gaz (HPGF)

Le type de tuyau haute pression rempli de gaz (HPGF) pour la ligne de transport souterraine est une variante du type de tuyau HPFF, décrite ci-dessus. Au lieu d'une huile diélectrique, de l'azote sous pression est utilisé pour isoler les conducteurs.

L'isolation des conducteurs est environ 20% plus épaisse que celle des tuyaux remplis de fluide.

Une isolation plus épaisse et un tuyau plus chaud réduisent la quantité de courant que la ligne peut transporter efficacement et en toute sécurité. En cas de fuite ou de rupture du système de câbles, le gaz d'azote est plus facile à traiter que l'huile diélectrique (cas du HPFF) dans le milieu environnant. Ce sont donc des critères électriques et non environnementaux (fuite éventuelle de gaz) qui rendent cette technologie de câble moins intéressante..

6.5.1.3 Câble solide, polyéthylène réticulé (XLPE)

Le polyéthylène réticulé (XLPE), matériau diélectrique solide, remplace le liquide ou le gaz sous pression des câbles de type conduite. Le câble XLPE est devenu la norme et la technologie la plus couramment utilisée pour les lignes de transport d'électricité souterraines de moins de 200 kV. Leur capacité peut cependant atteindre 500 kV.

Chaque câble est composé d'un conducteur en cuivre ou en aluminium et d'un blindage semi-conducteur.

Ils sont faciles à installer, très fiables et nécessitent peu d'entretien. Le système de canalisations multitubulaires jumelé avec des chambres de jonction est le plus répandu dans les zones urbaines de grandes villes. Les travaux civils de construction sont réalisés avant l'installation des câbles et des accessoires. Ce procédé minimise l'impact social et environnemental en séparant les travaux de génie civil et les travaux électriques.

6.5.1.4 Câbles supraconducteurs

Récemment, la technologie de câbles haute tension « supraconducteurs » a été mise sur le marché par plusieurs fabricants. Ils offrent l'avantage d'une capacité accrue de transport, ainsi qu'une diminution importante des pertes électriques.

Cependant, leurs coûts de fabrication, d'installation, d'opération, ainsi que d'entretien sont dix fois plus élevés que ceux des câbles isolés au polyéthylène réticulé. Particulièrement, les coûts de l'azote liquide qui est nécessaire pour maintenir leur température à -160°C, pour opérer en régime supraconducteur. Quelques lignes, d'une longueur limitée (la plus longue mesure à ce jour un kilomètre, et pour des tensions inférieures à 100 kV), sont installées en Europe et aux États-Unis.

6.5.1.5 Solution retenue pour le conducteur de phase du tronçon terrestre

Au regard de l'analyse présentée, la variante proposée XLPE est confirmée. Les câbles de ce type sont devenus la norme pour la construction souterraine de transport d'énergie et limitent les impacts environnementaux (pas de risque de fuite d'huile ou de gaz).

Le type de câble déterminé sera donc du type monophasé isolé PRX/XLPE (Polyéthylène Réticulé/Cross-Linked Polyéthylène). Des optimisations de la section transversale des câbles ont été faites dans la suite des études de conception (voir chapitre 4 – Description du projet).

6.5.2 Analyse comparative des conducteurs de phase et du phasage des câbles pour le tronçon sous-marin

6.5.2.1 Solution retenue pour le conducteur de phase sous-marin 225 kV

Les câbles seront isolés en polyéthylène réticulé. Cette variante est également confirmée comme pour la partie terrestre car étant la norme pour les constructions souterraines maritimes et limitant les impacts environnementaux.

6.5.2.2 Choix de transport par câbles triphasés ou câbles monophasés

6.5.2.2.1 Présentation des variantes

Deux options pour le choix des câbles sous-marins ont été étudiées et comparées, à savoir l'utilisation de câbles monophasés ou triphasés.

6.5.2.2.2 Analyse comparative sur le choix des câbles sous-marins monophasés ou triphasés

6.5.2.2.2.1 Option 1 : deux circuits de câbles composés chacun de trois câbles monophasés

Cette option nécessite l'installation de six câbles (trois par circuit). Mis à part l'impact environnemental plus important de ce choix, cette variante présente certains inconvénients comme l'espacement important requis entre les phases afin d'éviter le croisement des câbles durant l'installation ainsi qu'après une intervention de réparation. Les câbles devront être espacés d'une distance de 30 m. Ce critère d'espacement exige la nécessité d'un corridor entre 180 m et 200 m, pour les deux circuits. Comme la zone où les câbles seront installés sera restreinte à certains usages maritimes, cela accroît l'impact sur les autres usages de la mer.

6.5.2.2.2.2 Option 2 : deux circuits composés chacun d'un câble triphasé

Cette alternative utilise deux circuits avec chacun un câble triphasé pour le transport de l'énergie.

L'avantage le plus important de cette option est la largeur pour le corridor des deux câbles sous-marins triphasés qui serait inférieure à 100 m, si on considère le même critère d'espacement.

Le tableau suivant résume les avantages et inconvénients des deux options.

Tableau 87 - Comparaison des variantes de câbles sous-marins monophasés ou triphasés (WSP, 2018)

CÂBLE SOUS-MARIN À CONDUCTEURS MONOPHASÉS	CÂBLE SOUS-MARIN À CONDUCTEUR TRIPHASÉ
Plus léger	Plus lourd
Diamètre un peu plus petit	Diamètre un peu plus grand
Champ électromagnétique élevé	Champ électromagnétique réduit
Le courant de gaine ⁵³ doit être considéré	Réduction de pertes et des courants dans la gaine
Emprise plus large : trois tranchées sur le fond marin, avec plus d'impacts sur les autres usages maritimes	Emprise plus étroite : une seule tranchée sur le fond marin, avec moins d'impacts sur les autres usages maritimes
Durée des travaux plus importante	Durée des travaux plus courte
Coûts d'installation plus élevés : les tranchées individuelles sur le fond marin augmentent les coûts (mise en place plus longue et protections)	Coûts d'installation réduits
Réduction des coûts de réparation (intervention sur la seule phase défectueuse)	Les trois phases doivent toutes être réparées
Possibilité de transporter le courant sur des distances plus longues ⁶⁴	Moindre possibilité de transporter le courant sur des distances plus longues

6.5.2.3 Solution retenue pour le conducteur de phase du tronçon sous-marin

Considérant les contraintes d'installation, les obstacles existants, ainsi que les risques d'accrochage potentiels, le câble polyéthylène réticulé à conducteur triphasé offre de nombreux avantages par rapport au même câble à conducteur monophasé. Un autre avantage du câble polyéthylène réticulé à conducteur triphasé est au niveau du transport du câble et de l'installation qui offrent une durée des travaux plus courte.

Cette variante de câble polyéthylène réticulé à conducteur triphasé est confirmée.

6.6 Variantes de mise en œuvre des liaisons terrestres

6.6.1 Techniques de pose des câbles dans les tranchées

6.6.1.1 Présentation des variantes

Le type de pose et l'écart entre les trois conducteurs influencent la façon dont sera dissipée la chaleur.

Il existe deux techniques de pose des câbles :

- Pose en trèfle (conducteurs rapprochés comme les feuilles d'un trèfle) ;
- Pose en nappe (conducteurs écartés les uns des autres pour permettre une bonne dissipation de la chaleur).

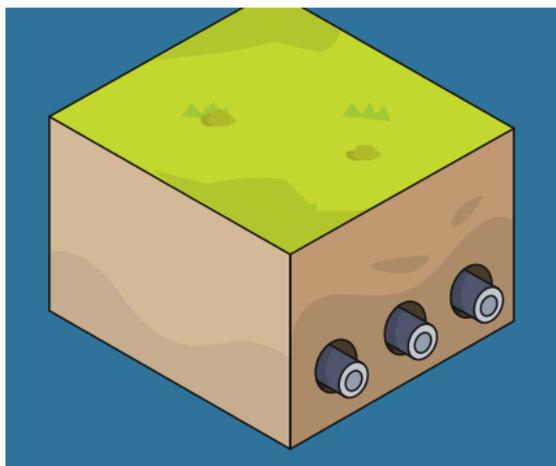


Figure 94 - Type de pose en nappe

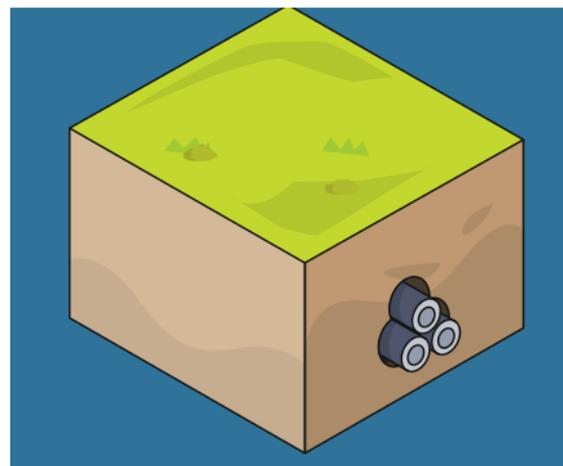


Figure 95 - Type de pose en trèfle

(Source : L'Enfouissement des Réseaux THT Var)

6.6.1.2 Analyse comparative des variantes

Les inconvénients électriques de la pose en nappe sont l'introduction d'une légère dissymétrie au niveau des trois phases et la self-induction de la liaison qui est presque deux fois plus élevée que lors d'une pose en trèfle, ce qui induit des chutes de tension. L'atténuation du champ magnétique émis est moindre également pour la pose en nappe. La largeur de tranchée (et donc le volume de terres excavées à gérer) augmente aussi pour la pose en nappe par rapport à la pose en trèfle augmentant les impacts potentiels socio-économiques (impacts traités dans le PAR) et sur la biodiversité.

Les spécialistes de Senelec préfèrent utiliser le mode de pose en trèfle. Senelec considère que le mode de pose en nappe serait utilisé au niveau des surfaces limitées comme dans les chambres de jonction, mais dans les autres cas le mode en trèfle est plus avantageux.

6.6.1.3 Solution retenue

La variante de pose en trèfle est confirmée.

6.6.2 Traversée d'ouvrages

La pose des câbles souterrains va nécessiter la traversée d'ouvrages ou réseaux spéciaux. Deux points critiques sont répertoriés :

- La traversée de l'autoroute à péage,
- Le croisement avec le pipeline de la SAR et pipelines projetés.

6.6.2.1 Traversée de l'autoroute à péage

6.6.2.1.1 Présentation des variantes

Une variante supplémentaire a été étudiée par rapport à la traversée de l'autoroute à péage pour rejoindre le poste de Kounoune. Des missions de terrain réalisées le 09 juin 2021 ont permis de dégager trois possibilités :

- Variante 1 (rouge) : forage dirigé sous l'autoroute ;
- Variante 2 (bleue) : traversée par ouvrage hydraulique à 930 m ;
- Variante 3 (verte) : passage dans l'emprise de l'autoroute à péage, pour passer dans l'ouvrage hydraulique à 930 m et revenir de l'autre côté de l'emprise de l'autoroute.

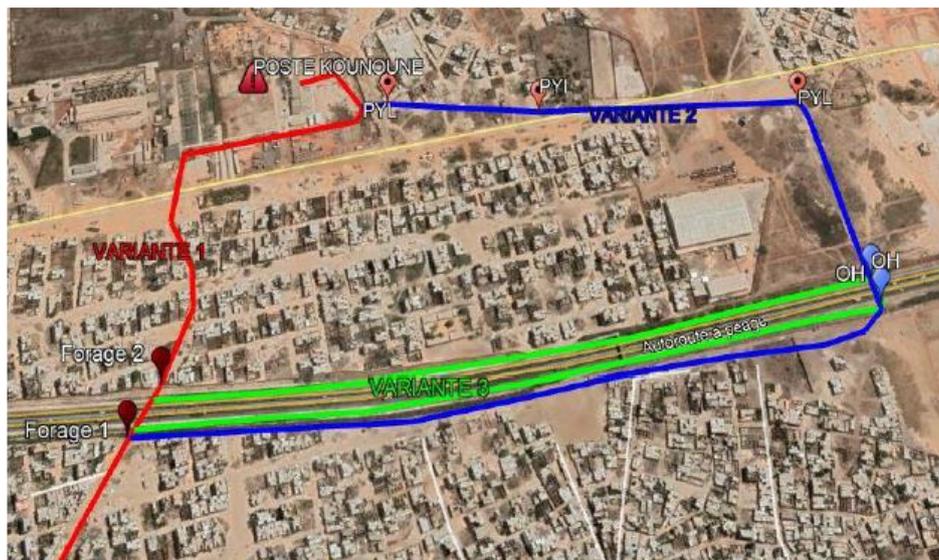


Figure 96 - Localisation des trois variantes (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021)

6.6.2.1.2 Analyse comparative des variantes

Le tableau ci-dessous présente l'analyse comparative des 3 variantes.

Tableau 88 - Analyse comparative des variantes (SOFRECO/RTE/EGIS, 2021)

<i>Variantes</i>	<i>Variante 1 : passage par forage dirigé</i>	<i>Variante 2 : passage par ouvrage hydraulique</i>	<i>Variante 3 : passage dans emprise autoroutière pour franchissement décalé</i>
<i>Effets</i>			
Longueur	Tracé initial de 7 km de longueur	Allongement du tracé initial de 1,2 km, soit à peu près 17% du tracé initial (variante1)	Allongement du tracé initial de 1,85 km, soit à peu près 27% du tracé initial (variante 1)
Coûts	Prix du forage dirigé sur 100 m de longueur environ, en dehors de l'assiette foncière de l'autoroute, qui n'a aucun risque sur la stabilité des ouvrages existants et sur la circulation	Prix de forage sous l'ouvrage hydraulique qui est nécessaire pour éviter les risques de vols de câbles et même la déstabilisation de l'ouvrage	Prix de forage sous l'ouvrage hydraulique qui est nécessaire pour éviter les risques de vols de câbles et même la déstabilisation de l'ouvrage
		Surcoût de câbles et de fourreaux sur la longueur ajoutée (1,2 km)	Surcoût de câbles et de fourreaux sur la longueur ajoutée (1,85 km)
Habitat traversé	Tracé proche de maisons sur un linéaire de 215 m (au nord de l'autoroute), dont certaines vont être démolies	Tracé proche de maisons sur un linéaire de 200 m (au sud de l'autoroute)	Inchangée par rapport à la variante 1.
PAP	Pas de conséquence sur le PAR	Non-respect de la NP 5 et conséquences sur le PAR	Pas de conséquence sur le PAR

6.6.2.1.3 Solution retenue

L'application du forage dirigé sous l'autoroute (variante 1) paraît la proposition la plus adéquate, ayant le coût le plus réduit, étant bien sécurisé et n'affectant ni l'autoroute, ni la circulation sur cette dernière. De même, il ne présente pas de risque de perturbation de l'ouvrage hydraulique dimensionné spécifiquement pour les eaux pluviales. Cette variante est confirmée.

6.6.2.2 Traversée du pipeline de la SAR

6.6.2.2.1 Présentation des variantes

6.6.2.2.1.1 Variante 1 : Passage au-dessus du pipeline

Le concept général pour la construction du croisement au-dessus du pipeline avec des tapis de béton ou enrochements est le suivant :

1. Placer un premier tapis au-dessus du pipeline existant afin de le protéger,
2. Enfermer le câble dans un manchon de protection en acier articulé ou en plastique pour empêcher le frottement et de protéger le câble et le pipeline existant en utilisant une épaisse couche de tapis de béton ou enrochements comme recouvrement.

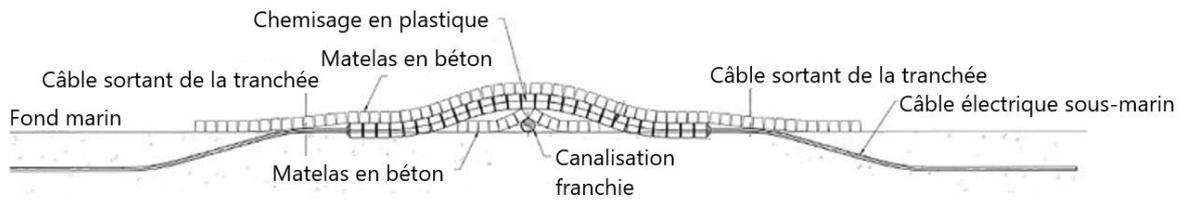


Figure 97 - Schéma d'une section transversale de croisement avec un pipeline (adapté de Reda et al. 2017)

6.6.2.2.1.2 Variante 2 : Passage en-dessous du pipeline

L'autre variante est de passer en dessous du pipeline posé sur le fond marin en souterrain par forage dirigé ou excavation sous le pipeline.

6.6.2.2.1.3 Variante 3 : passage avec un pont au-dessus du pipeline

Une variante supplémentaire a été étudiée avec la réalisation d'un pont au-dessus du pipeline pour permettre de laisser un espace entre le câble et le pipeline afin de ne pas contrarier les opérations de maintenance de la SAR. Il sera posé sur le fonds marin sans dragage.



Photo 61 - Type de pont envisagé (source SOFRECO/RTE)

6.6.2.2.2 Analyse comparative des variantes

Le tableau ci-dessous fait une synthèse de l'analyse multicritère pour les différentes options.

**Tableau 89 - analyse comparatives des options pour la traverse du pipeline de la SAR
(SOFRECO/RTE/EGIS, 2021)**

<i>Techniques de croisement</i>	<i>Particularités des travaux</i>	<i>Ordre de grandeur des coûts</i>	<i>Ordre de grandeur des durées</i>	<i>Impact social et environnemental</i>
Croisement par-dessus le pipeline de la SAR	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Protection avec matelas béton ou enrochement. ▪ La stabilité de la protection doit être inspectée régulièrement tous les 1 à 2 ans. 	2 M€	1 mois	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'épaisseur de la protection peut diminuer la hauteur d'eau navigable de 0,5 à 0,8 m. ▪ Perturbation temporaire et localisée de la faune par le bruit du navire. ▪ Restrictions temporaires autour de la zone de travail. ▪ Changement permanent du type de sédiment du fond marin en un fond de type rocheux. ▪ Perte d'habitats sédimentaires existants sur le fond marin ▪ Enrochement compatible avec la pêche. ▪ Adaptation nécessaire des opérations d'entretien du pipeline SAR sur la zone de franchissement.
Forage dirigé sous le pipeline de la SAR	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Survey géotechnique pour l'évaluation de la pénétration des jambes des barges de forage. ▪ Etude de faisabilité sur les points de sortie / d'entrée de forage et de leur profondeur relative par rapport au fond marin. ▪ Mobilisation/démobilisation de barges autoélevatrices. ▪ Installation/dépose des gaines tubulaires. ▪ Forage. ▪ Tirage de tuyaux en PEHD et de câbles. ▪ 4 jonctions sur les câbles tripolaires sous-marins. 	50-80 M€	6 mois	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Les émissions de gaz dues à l'utilisation de groupes électrogènes diesel et des moteurs des moyens nautiques. ▪ Émissions sonores et vibrations. ▪ Déversement de boue sur le fond marin (pas de possibilité de travailler en circuit fermé). ▪ Restrictions temporaires autour de la zone de travail.
Excavation sous le pipeline de la SAR	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La faisabilité doit être évaluée par une entreprise de plongée spécialisée dans l'intervention sur des pipelines en fonctionnement. ▪ Une inspection et une étude supplémentaires seront nécessaires ▪ Possible système d'excavation avec des pompes de dragage actionnée par des plongeurs ▪ Défis d'insertion des câbles ▪ Protection des câbles et du pipe ▪ 4 jonctions sur les câbles tripolaires sous-marins 	15-25 M€	3 mois	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Risque pour l'intégrité du pipeline de la SAR. ▪ L'épaisseur de la protection peut diminuer la hauteur d'eau navigable de 0,5 à 0,8 m. ▪ Perturbation temporaire et localisée de la faune par le bruit du navire. ▪ Restrictions temporaires autour de la zone de travail. ▪ Modification de la nature des sédiments du fond marin et perturbation temporaire potentielle d'une zone d'habitat du fond marin.

<i>Techniques de croisement</i>	<i>Particularités des travaux</i>	<i>Ordre de grandeur des coûts</i>	<i>Ordre de grandeur des durées</i>	<i>Impact social et environnemental</i>
Mise en place d'un pont	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fabrication d'un pont préfabriqué ▪ Protection avec matelas béton ou enrochement 	1 M€	2 semaines	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La hauteur du pont diminue la hauteur d'eau navigable de plusieurs mètres. ▪ Perturbation temporaire et localisée de la faune par le bruit du navire ▪ Restrictions temporaires autour de la zone de travail. ▪ Perte d'habitats sédimentaires existants sur le fond marin ▪ Réduction des tranchées ▪ Adaptabilité des opérations de maintenance pour les deux parties

6.6.2.2.3 Solution retenue

Le pipeline de brut est vieillissant et peut présenter des fragilités. La maintenance de ce pipeline consiste à remplacer les anodes si nécessaire et à la gestion des éventuelles fuites. Dans ce contexte, la pose de matelas béton ou d'enrochement sur le pipeline compliquerait l'entretien au niveau des croisements, voire pourrait endommager le pipeline. Il est donc préférable d'utiliser une structure préfabriquée faisant office de pont au-dessus du pipeline pour éviter de s'appuyer dessus tout en ne restreignant pas les possibilités d'entretien. La variante 3 est donc confirmée.

6.6.2.3 Traversée des ouvrages projetés

6.6.2.3.1 Présentation des ouvrages projetés et variantes

Les entretiens avec les parties prenantes réalisés ont mis en exergue deux pipelines projetés sur la période de développement du Compact II au niveau de la Baie de Hann. Il s'agit des gazoducs de Touba Oil et le pipe du nouveau du Floating Storage Stockage Unit (FRSU). Des croisements sont prévus avec ces deux réseaux. Les informations disponibles indiquent que ces deux conduites seront posées sur le fond marin, comme c'est le cas pour le pipeline de la SAR.



Figure 98 - situation des réseaux existants et projetés (source Sofreco/EGIS)

Les variantes existantes sont celles qui sont présentées dans la partie précédente.

6.6.2.3.2 Analyse comparative des variantes

L'analyse est identique à celle effectuée dans la section précédente si ces projets sont réalisés avant le Compact II. Si le Compact II est exécuté avant ces deux projets, les pipelines à poser n'auront pas d'incidence sur le projet.

6.6.2.3.3 Solution retenue

La solution retenue dépend du projet qui est exécuté en premier. Le passage par pont sera privilégié si le Compact II est exécuté après ces réseaux projetés pour les raisons citées précédemment. Au cas où la liaison électrique sous-marine est exécutée en premier, les pipelines pourront être posés sur le tracé ; néanmoins, une collaboration avant et pendant les travaux sera nécessaire pour réduire les incidences potentielles. La signature de convention sera effectuée entre les différentes parties pour établir les responsabilités sur la durée de construction des projets et en phase d'exploitation.

6.6.2.4 Traversée de voies ferrées

6.6.2.4.1 Présentation des variantes

Une seule ligne ferroviaire est identifiée : le TER, intercepté par la liaison Kounoune / Cap des Biches.

Les câbles souterrains traversent cette voie :

- soit par pose d'ouvrages (conduits) de traversée,
- soit par utilisation d'un nouveau forage dirigé (HDD).

6.6.2.4.2 Analyse comparative des variantes

Les coûts liés à la pose d'ouvrages (conduits) de traversée sont importants. Des zones d'accès au câble doivent être prévues pour intervention en cas d'incident notamment. Ces travaux de plus grande ampleur que les forages dirigés présentent un risque plus élevé de déstabilisation pour les ouvrages traversés. Cette solution est généralement réservée lorsqu'on est confronté à une impossibilité technique de recourir au forage dirigé (ex : terrain schisteux et risque de blocage de l'outil de forage).

6.6.2.4.3 Solution retenue

La variante de forage dirigé est privilégiée et confirmée.

6.7 Variantes de mise en œuvre de la liaison sous-marine

6.7.1 Protection des câbles sous-marins

6.7.1.1 Présentation des variantes

Différents types de protection ont été envisagés pour la protection des câbles sous-marins dans les zones où l'épaisseur de sédiments est insuffisante face aux éventuelles détériorations ou dommages mécanique dues aux ancres des bateaux qui mouillent dans la zone ou la pêche par exemple et réduire ainsi la durée de vie des équipements. Les sédiments mobiles autour du corridor peuvent aussi réduire la profondeur de l'enfouissement du câble et l'exposer aux détériorations.

Suivant l'obtention ou non d'une zone d'exclusion autour du corridor, des profondeurs d'enfouissement pouvant aller de 1 m à 3 m sont proposées pour protéger les câbles selon les critères d'attirails de pêche, sédiments mobiles ou ancres.

Les variantes étudiées pour la protection des câbles sont :

- les coques (demi-coques assemblées ensemble) ;
- des matelas en béton ;
- des enrochements (la taille des éléments augmente depuis les câbles vers l'extérieur).



Figure 99 - Coques



Figure 100 - Matelas en béton

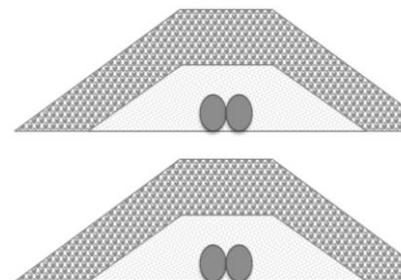


Figure 101 - Protection en enrochements

(Source : WSP 2018 et RTE)

6.7.1.2 Analyse comparative des variantes

Les coques et enrochements ont l'avantage de créer de très nombreuses cavités qui peuvent **accueillir la faune et flore marines et contribuer à la restauration des habitats et à la conservation de la biodiversité voire à leur augmentation durant l'exploitation de l'ouvrage**. Ces propriétés sont communément appelées « effet récif » entraînant un phénomène de colonisation biologique ayant lieu sur la plupart des objets anthropiques immergés. Ceci est avéré spécialement pour les jeunes individus, qui trouvent toutes les cachettes dont ils peuvent avoir besoin. Ces variantes sont préférables du point de vue écologique au matelas en béton.

6.7.1.3 Solution retenue

Entre les coques et les enrochements, les derniers sont préférables car plus robustes face aux ancres tout en jouant le même bénéfique écologique.

La variante des enrochements est confirmée.

6.7.2 Zoom sur la pose et l'ensouillage des câbles

6.7.2.1 Présentation des variantes

Il existe de nombreuses techniques d'enfouissement. Les options étudiées dans le cadre de ce projet sont les trancheuses à jet d'eau (ou jetting), les charrues et les trancheuses mécaniques. Des options techniques supplémentaires pour certains points particuliers sont également évaluées.

6.7.2.1.1 [Trancheuses à jetting](#)

Les outils de jetting fonctionnent en dirigeant une série de jets d'eau montés sur une épée pivotante (ou un bras). Ces jets fluidifient le fond marin dans le cas de sols sans cohésion (limons et sables), ce qui permet au câble de s'enfoncer dans les sédiments fluidifiés. Les sédiments plus grossiers (c'est-à-dire les graviers) tombent rapidement à travers la colonne d'eau (lavant les matériaux plus fins) et laissent un décalage grossier à la base de la tranchée qui empêche l'enfouissement (et empêche également l'enfouissement ultérieur lors des passages suivants).

6.7.2.1.2 [Charrue](#)

Une charrue est un système remorqué le long du tracé des câbles par un navire et effectuant généralement une opération simultanée de pose et d'enfouissement. La force de traction est fournie soit par le bullard pull (navire en mouvement), soit par des treuils (navire ancré). Le soc de la charrue coupe dans le sol, ouvrant une tranchée temporaire qui est maintenue ouverte par les parois latérales du soc. Le câble est guidé à travers la charrue dans la tranchée ouverte et poussé vers le bas par un dépresseur avant que le sol ne se remblaye naturellement sur le câble.

6.7.2.1.3 [Trancheuse mécanique](#)

Les trancheuses mécaniques utilisent une série de dents renforcées montées sur une chaîne rotative (découpeuses à chaîne) ou une roue rotative (découpeuses à roue) et ont théoriquement la capacité de découper des sols solides (très rigides à durs) et même des roches relativement solides.

6.7.2.1.4 [Autres techniques](#)

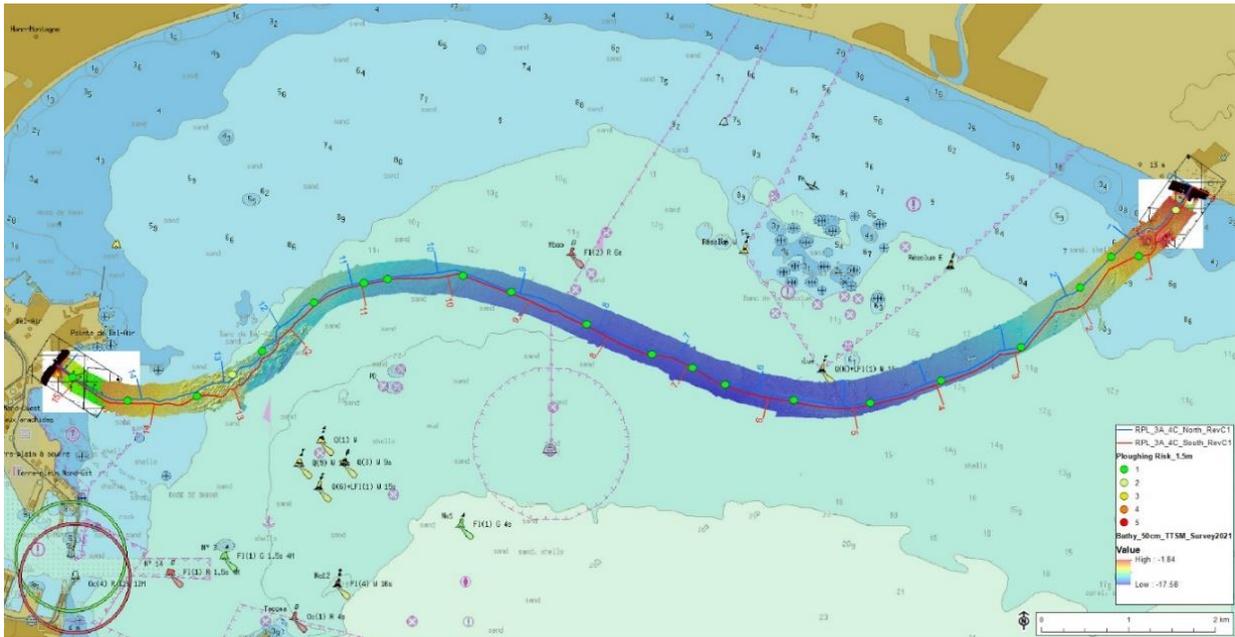
Le creusement de tranchées préalables peut également être une option pour certaines sections de l'atterrage, ou dans les zones de fond marin dur (par exemple par charrue en forme de V, trancheuse mécanique ou dragage). Cette technique peut être appliquée en eau peu profonde à l'aide de barges à faible tirant d'eau équipées d'excavatrices.

6.7.2.2 Analyse comparative des variantes

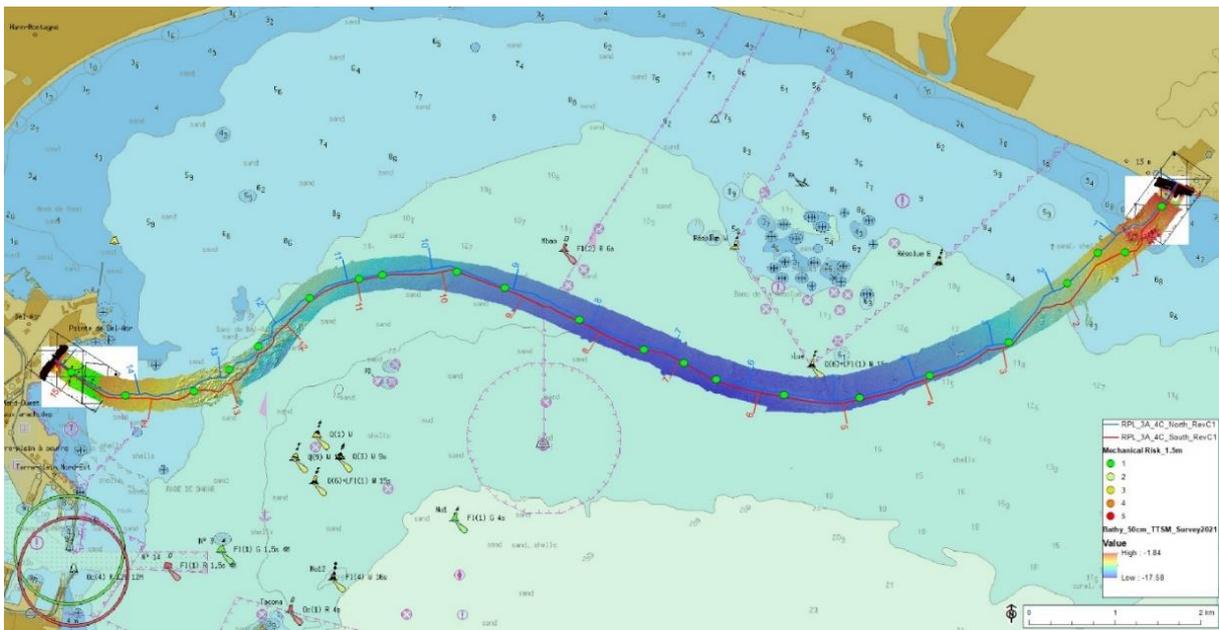
Il n'existe pas de technique ou d'équipement unique qui convienne à toutes les conditions de sol et de site. La nature des sols est un critère déterminant. Néanmoins, il faut prendre en compte également la profondeur d'enfouissement minimale nécessaire pour protéger les câbles des risques naturels (mobilité des sédiments dus aux conditions océanographiques), risques humains (pirogues, ancre des navires, etc.) et contraintes techniques liées aux rayons de courbure. Chaque technique présentée ci-avant possède quelques avantages et inconvénients.

Une analyse a été effectuée sur les échantillons géotechniques (Vibrocarottiers (VC)) afin d'évaluer leur compatibilité de tranchée en fonction des types de sol trouvés et du type d'outil d'enfouissement.

Pour rappel, les évaluations géotechniques ont mis en exergue les types de sols récapitulés dans les tableaux suivants où on voit une majorité de sols graveleux.



Carte 76 - Risque lié à l'enfouissement par charruage (SOFRECO/RTE/EGIS, 2021)



Carte 77 - Risque lié à l'enfouissement par trancheuse mécanique (SOFRECO/RTE/EGIS, 2021)

Tableau 92 - Tableau d'analyse des techniques d'enfouissement sous-marines de câbles (SOFRECO/RTE/EGIS, 2021)

	Trancheuse à jetting	Charrue	Trancheuse mécanique
Avantages	Compatible avec la nature des sols	le charruage est susceptible d'être couronné de succès le long d'une grande partie du parcours.	Le creusement de tranchées mécaniques est susceptible d'être couronné de succès le long d'une grande partie du parcours,
Contraintes	Les vastes zones de graviers et de sous-affleurements de	Sur des zones localisées de faibles profondeurs, un enfouissement difficile est prévu, en raison de la	La présence de vastes zones de gravier et de galets peut entraîner

	Trancheuse à jetting	Charrue	Trancheuse mécanique
	roches où le jetting n'est pas possible ont été identifiées. Le jetting n'est susceptible de réussir que dans des zones limitées	présence probable de substrat rocheux et d'horizons de gravier / galets potentiellement denses. La complexité de l'itinéraire rendra le charruage difficile dans certaines zones en raison de l'angle de braquage limité de l'outil. De plus, il pourrait être difficile d'obtenir la traction élevée du bollard pull généralement requise pour les opérations de charruage, en utilisant un navire à faible tirant d'eau Il est recommandé d'effectuer des essais en mer de la charrue ou de prouver un vaste historique d'opérations réussies dans des sols similaires.	une usure excessive de la trancheuse de coupe et nécessiter de longues périodes d'entretien de l'équipement
Conclusion	Ecartée	Ecartée	Privilégiée

6.7.2.3 Nuisances sonores associées

Source : MTES – Juin 2020

Il existe peu d'études faisant état des niveaux de bruit généré par la pose de câbles ou de canalisations en mer. L'étude d'impact acoustique du raccordement du parc éolien de North Hoyle, pour lequel une trancheuse a été utilisée, fait état d'un bruit large bande avec un maximum d'énergie entre 100 et 600 Hz. Le niveau de bruit était de l'ordre de 178 dB re 1 $\mu\text{Pa}/\sqrt{\text{Hz}}$ @1 m [129]. Ce bruit apparaît comme très variable, du fait notamment de la nature de la roche dans laquelle la tranchée est creusée.

L'utilisation de jetting conduirait à des niveaux de bruit du même ordre, mais à plus haute fréquence, entre 1 et 15 kHz [71]. Lors de l'utilisation d'une charrue à soc, le bruit du navire apparaît comme prédominant, notamment du fait de l'utilisation de système de positionnement dynamique (utilisation intensive du système de propulsion pour maintenir une position). Le bruit généré par ce type de navire est de l'ordre de 170-185 dB re 1 $\mu\text{Pa}/\sqrt{\text{Hz}}$ @ 1 m [194].

L'entretien et la dépose des câbles et canalisations sous-marins fait intervenir le même type de navire et de procédés que ceux utilisés pour l'installation. Les niveaux de bruit générés sont donc du même ordre que ceux cités précédemment.

6.7.2.4 Solution retenue

L'étude géotechnique du tracé ainsi que la volonté d'atteindre la profondeur minimale d'enfouissement plaide pour le choix de la trancheuse mécanique. Les contraintes identifiées sont moins importantes que pour la charrue. Une bonne procédure de maintenance préventive avec un stock de sécurité de découpeuses peuvent considérablement réduire les arrêts de travail. Cette option est donc confirmée.

6.7.3 Zoom sur les atterrages

6.7.3.1 Présentation des variantes

Les atterrages de la liaison sous-marine constituent des points particuliers en raison de la fréquentation du littoral et son occupation. Il est nécessaire d'assurer la sécurité des personnes et des biens à proximité de l'ouvrage électrique (voie publique, plage, estran...). Il faut ainsi limiter les manifestations extérieures en cas de défaut (court-circuit monophasé ou triphasé).

6.7.3.1.1 Monaco Plage

Trois niveaux de réflexion ont été étudiés en cascade. Le premier niveau résolu a donné lieu à la réflexion sur le niveau suivant. Les options sont comme suit :

- Niveau 1 : position de l'atterrage par rapport à l'hôtel Monaco et passage en tranchées ou forage dirigé ;
- Niveau 2 : Sortie des deux liaisons par un accès ou par deux accès différents ;
- Niveau 3 : Réalisation des tranchées de manière simultanée ou en cascade.

Position de la chambre d'atterrage et technique de passage associée

- Position de la chambre au niveau de la plage et passage en Forage dirigé
- Position de la chambre après l'hôtel et passage en tranchées.

Sortie par une seule issue ou deux issues séparées

Les câbles sous-marins doivent traverser l'hôtel Monaco Plage afin d'accéder à la route.

Pour minimiser les impacts des travaux d'installation sur les activités de l'hôtel Monaco Plage, à l'atterrage Rive Bel-Air, il a été décidé de traverser le site en tranchée. ¶ Un à cinq arbres de l'hôtel (notamment des palmiers dont les racines peuvent descendre à 5 mètres de profondeur) devront probablement être abattus et replantés en dehors de l'emprise des liaisons.

Par ailleurs, l'hôtel dispose de deux accès à la route, distants d'environ 20 mètres.

Deux options sont envisagées :

- Option 1 : Faire sortir les deux liaisons sous-marines par l'accès principal ;
- Option 2 : Faire sortir chaque liaison sous-marine par un accès différent.

Travaux simultanés

Les emprises de passage des deux liaisons peuvent être visualisées comme le suivant :



Figure 102 - Visualisation des emprises de passage des deux liaisons 1, et 2, (Google Earth)

Deux méthodes d'exécution des travaux peuvent être adoptées :

- Méthode 1 : les deux liaisons seront exécutées chacune seule dans une longue durée, ce qui contribue à la fermeture partielle de l'Hôtel lors de l'exécution des travaux.
- Méthode 2 : les deux liaisons seront exécutées simultanément dans une courte durée, ce qui contribue à la fermeture totale de l'hôtel lors de l'exécution des travaux.

Points d'attention :

Les installations de chantier seront positionnées sur le site de AMERGER, au niveau de l'espace de stationnement et du garage des camions, pour ne pas perturber la circulation pendant 2 mois pour les travaux.

Il sera nécessaire de vérifier en amont que l'installation de l'antenne Sonatel à côté du tracé, à l'intérieur de Monaco Plage, n'aura pas d'incidents sur les travaux.

Les usagers de la mer situés dans le tracé de la LSM seront engagés et informés des travaux pour mitiger les impacts négatifs. Les locataires de chalutiers situés à Monaco Plage dépendent de Monaco plage. Ceux situés à la Voile d'Or seront informés des travaux sous la coordination de la direction générale de la Voile d'Or. Les pertes dues aux travaux sont recensées dans le PAR et seront compensées.

6.7.3.1.2 Cap des Biches

La pénétration des câbles sous-marins dans la centrale de Cap-des-Biches se fait entre un réservoir d'eau, et un ouvrage de refroidissement d'eau de la centrale qui sont reliés entre eux par deux caniveaux, de largeur 55 cm et 70 cm de profondeur.

Un entraxe maximal d'environ 5 mètres entre les deux liaisons est retenu, considérant les contraintes d'espace pour la pénétration dans la centrale.

Pour la liaison à Cap-des-Biches, aucune contrainte n'a été identifiée pour la réalisation de l'atterrage. Les techniques de réalisation pour la pose des câbles ont été étudiées avec :

- Option 1 : Tranchées,
- Option 2 : Forage dirigé.

6.7.3.2 Analyse comparative des options

Sur les plages des atterrages, la résistivité thermique considérée est de 0,5 K.m/W (issue des mesures faites in situ en 2021). Le dessèchement du sol ne sera pas à prendre en compte sur ces zones car le sol est humide en permanence aux profondeurs d'installation des câbles (au minimum 2,2 m côté Cap des Biches et 1,7 m côté Bel-Air), en raison de la proximité de la mer et du caractère perméable des sables des plages.

6.7.3.2.1 Monaco Plage**Position de la chambre d'atterrage et technique de passage associée**

Au-delà des zones de plage (à partir de l'enceinte de l'hôtel Monaco côté Bel-Air), les contraintes thermiques changent : résistivité thermique de 1,25 K.m/W et dessèchement du sol à considérer.

Le point dimensionnant de ce tronçon correspond aux passages en forage dirigé. Considérant une charge de 3 m (température du sol retenue à cette profondeur = 30°C), un écartement de 3.5 m entre ouvrages et des câbles de section 2500 mm² Cu optimisé, le transit admissible est alors de 745 A inférieur aux exigences de la Senelec.

Tableau 93 - Analyse comparative des variantes

	<i>Jonctions de transition d'atterrage placées après l'hôtel Monaco</i>	<i>Jonctions de transition d'atterrage placées sur la plage</i>
Transit	745	745
	Moins cher	Plus cher de 3-400 k€

	<i>Jonctions de transition d'atterrage placées après l'hôtel Monaco</i>	<i>Jonctions de transition d'atterrage placées sur la plage</i>
Coût	+	-
Exploitation SENELEC	Moins de matériel différent. Accès à la jonction facilitée.	Nouveaux matériels à prévoir (dont réserve de réparation associée) : - Câble LS avec écran plomb - Jonction de transition (taux de défaillance de la liaison augmentée car jonction = point faible). Accès à la jonction complexifié (Si DUP, interactions nécessaires avec l'hôtel).
	+	-
Impacts des opérateurs économiques au cours des travaux de construction	<p>Réalisation d'une tranchée en travaux en petit équipement et travaux manuels sous chaque accès pour éviter d'impacter les réseaux d'eaux usées, l'une après l'autre, en période creuse et en ouvrant les tranchées à l'avancement par petites longueurs (2 semaines pour chaque accès).</p> <p>Ces travaux impactent de façon temporaire l'activité économique et culturelle de l'hôtel sur un côté (6 chambres avec accès limité et nuisances sonores) puis sur l'autre (6 chambres) pendant la durée des travaux. Cette solution impose aussi à l'hôtel des restrictions d'usage et de servitude.</p> <p>Ouverture de 2 fosses sur la plage lors du tirage des câbles (1 semaine par fosse, à 1 mois d'intervalle).</p> <p>Ces travaux impactent les activités de loisir de l'opérateur économique pendant la durée des travaux</p> <p>Mise en place de deux chambres de jonction l'une sur le parking de l'hôtel et l'autre sur le parking de la poissonnerie.</p> <p>Ces travaux impactent les deux opérateurs économiques (Hôtel et entreprise de poissonnerie) de façon temporaire pendant les travaux par une limitation de leur zone de stationnement.</p>	<p>Réalisation de 2 forages dirigés sous l'accès principal (1 fosse de sortie sur la plage, machines et fosses d'entrée sur le parking ; 1 mois) et de 2 chambres de jonction sur la plage (dimension 4x17 m² chacune environ, machines imposantes, pompage permanent, 3 mois). Le risque de résurgence de fluide de forage dans l'hôtel ne peut être écarté.</p> <p>Les travaux par forage dirigé côté plage impactent l'activité économique hôtelière. Les travaux impactent l'accès à l'hôtel avec une limitation d'espaces de stationnement pendant la durée des travaux.</p> <p>Ouverture des chambres sous la plage et confection des jonctions lors du tirage des câbles (2 semaines par fosse, à 1 mois d'intervalle).</p> <p>Ces travaux impactent les activités de loisir de l'opérateur économique pendant la durée des travaux. Nuisance sonore lors du pompage.</p>
	+(faible durée) ; - (fortes perturbations)	- (forte durée) ; + (perturbations moyennes à fortes)
Impacts des opérateurs économiques au cours de l'exploitation de l'ouvrage	<p>Ces travaux impactent les deux opérateurs économiques (Hôtel et entreprise de poissonnerie) de façon permanente par une obligation d'accès aux chambres de télécom et de MALT positionnés sur leurs parkings respectifs, à proximité des chambres de jonction (servitude).</p> <p>Ces travaux impactent l'opérateur économique de Monaco plage de façon permanente par les</p>	<p>Ces travaux impactent les deux opérateurs économiques (Hôtel et entreprise de poissonnerie) de façon permanente par une obligation d'accès aux chambres de télécom (sur plage de l'hôtel et/ou parking de poissonnerie) et de MALT (sur parking de poissonnerie) positionnés à proximité des chambres de jonction (servitude).</p> <p>Ces travaux impactent l'opérateur économique de Monaco plage de façon permanent par les restrictions de</p>

	<i>Jonctions de transition d'atterrage placées après l'hôtel Monaco</i>	<i>Jonctions de transition d'atterrage placées sur la plage</i>
	restrictions de construction au droit des tranchées.	construction au droit des forages mais de moindre façon qu'avec les tranchées
	-	-
Prise en compte de l'environnement	Meilleure capacité à éviter d'impacter les racines profondes des cocotiers, en proposant un cheminement des tranchées qui évite les arbres et du coup optimisent leur stabilité	Gestion des eaux pompées pendant la réalisation des chambres sous la plage.
	+	-
Protection et manipulation des fibre optiques	Les fibres sont mieux protégées et facile à manipuler et souder	La jonction des fibres sous plage présente des risques d'endommagement des fibres et des soudures de fibres à cause de la présence des grains de sables et de l'eau. Une vigilance renforcée sera nécessaire concernant les fibres optiques qui alimentent la douane et le DP World qui présentent une importance stratégique pour les échanges commerciaux.
	+	-
Conclusion	Retenue	Ecartée

Sortie par une seule issue ou deux issues séparées

Les câbles sous-marins doivent traverser l'hôtel Monaco Plage afin d'accéder à la route.

Pour minimiser les impacts des travaux d'installation sur les activités de l'hôtel Monaco Plage, à l'atterrage Rive Bel-Air, il a été décidé de traverser le site en tranchée. ¶Un à cinq arbres de l'hôtel (notamment des palmiers dont les racines peuvent descendre à 5 mètres de profondeur) devront probablement être abattus et replantés en dehors de l'emprise des liaisons.

Par ailleurs, l'hôtel dispose de deux accès à la route, distants d'environ 20 mètres.

Deux options sont envisagées :

- Option 1 : Faire sortir les deux liaisons sous-marines par l'accès principal ;
- Option 2 : Faire sortir chaque liaison sous-marine par un accès différent.

Tableau 94 - Analyse comparative des options à l'atterrissage de Monaco Plage (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021)

<i>Critères</i>	<i>Option 1</i>	<i>Option 2</i>
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> ▪ déport les deux chambres d'atterrissage au-delà de la route devant l'hôtel ; ▪ minimisation de l'impact des travaux d'atterrissage sur l'hôtel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ entraxe plus important entre les deux liaisons ; ▪ thermiquement favorable ;
Contraintes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ réduction l'entraxe entre les deux liaisons à environ 2,5 mètres pour qu'elles puissent sortir par le même accès ; ▪ contrainte thermique ; ▪ installation asymétrique des forages ▪ distance de sécurité lors des travaux 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ positionnement des chambres d'atterrissage devant l'hôtel ▪ restriction des accès et sur le parking de l'hôtel pendant les phases de construction ; ▪ difficulté du déroulage des câbles (souterrains et sous-marins), ▪ difficulté de réalisation des jonctions ▪ réfection de la chaussée
Conclusion	Retenue	Écartée

Travaux simultanés ou alternés

Tableau 95 - Tableau récapitulatif des variantes de phasage des travaux

<i>Critères</i>	<i>Méthode 1</i>	<i>Méthode 2</i>
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> ▪ l'hôtel reste toujours fonctionnel partiellement 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ durée estimative de 1,8 à 2,2 mois ▪ accès à la plage à partir du parking du Port de Dakar ;
Contraintes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ durée estimative de 3,5 à 4,0 mois environ; ▪ plage serait fermée pour 6 à 8 jours non continus 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ l'hôtel doit être fermé totalement durant toute la durée d'exécution des travaux ; ▪ l'entrepreneur doit avoir minimum 2 équipes de travail, avec 2 lots de matériels et d'équipements pour exécuter simultanément les travaux au niveau des deux liaisons 1 et 2 ▪ Les travaux au niveau de la route pour les deux liaisons doivent être exécutés en 2 journée différentes
Conclusion	Privilegiée	Moins privilégiée

6.7.3.2.2 Cap des Biches

Tableau 96 - Analyse comparative des options à l'atterrissage du Cap des Biches (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021)

	<i>Tranchées</i>	<i>Forage dirigé</i>
Durée	4 semaines environ pour les 2 câbles	4 semaines environ pour les 2 câbles
Coûts		Surcout de plusieurs dizaines de k€ par rapport à la tranchée
Déchets	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Démolition 10 m de clôture 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Boues de forage
Technique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ouverture et blindage de la fouille, pose et soudure d'un fourreau PEHD par LS, par tronçon (on peut en limiter la 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réalisation de 2 puits, environ 3 m de large et 6 de long (1 dans le poste et 1 sur la plage) ▪ Mise en place des machines, réalisation du forage, avec injection de

	<p>longueur si besoin, minimum = 20 m), remblaiement</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Passage sous les canaux d'eau avec dispositif de soutien ; ▪ Le câble est ensuite déroulé dans les fourreaux : une chambre (environ 3 m de large et 6 de long) est ouverte à l'extrémité plage (l'autre extrémité est dans le poste) 	<p>coulis (récupéré et retraité pour réutilisation sur place)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tirage d'un fourreau PEHD par LS, replis de chantier ▪ Le câble est ensuite déroulé dans les fourreaux : une chambre (environ 3 m de large et 6 de long) est ouverte à l'extrémité plage (l'autre extrémité est dans le poste)
Environnement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Restriction d'accès à la plage plus importante ▪ Perte de stationnement de pirogues ▪ Risques de chute dans les tranchées 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Risques pollution air des gaz de combustion ▪ Risques pollution des sols ▪ Risques d'accident avec les engins ▪ Perte de stationnement de pirogues
Conclusion	Retenue	Écartée

6.7.3.3 Solution retenue pour les atterrages

6.7.3.3.1 Monaco Plage

Les chambres de jonction d'atterrage doivent être installées en dehors de l'hôtel pour que ce dernier ne soit pas impacté pendant l'exploitation de la liaison (l'accès aux puits de terre et puits de télécommunication est nécessaire en phase d'exploitation). Cet éloignement des chambres d'atterrage par rapport à la plage permet également d'éviter que les câbles souterrains ne soient immergés dans l'eau de mer, environnement pour lequel ils ne sont pas dimensionnés. Pour ce faire, l'option 1 qui permet d'installer les chambres d'atterrage en dehors de l'hôtel au-delà la route est confirmée. L'option de passage en tranchées est également confirmée en conséquence car présentant moins d'inconvénients sur le plan environnemental et social et les coûts plus réduits. Également, la réalisation alternée des travaux est privilégiée pour limiter son impact sur l'hôtel.

6.7.3.3.2 Cap des Biches

Les deux options présentent des impacts. La réalisation de tranchées présente des impacts dont les mesures d'atténuation sont plus facilement réalisables. Ainsi, la variante en tranchée est confirmée ayant un coût plus réduit également.

6.8 Analyse comparative des postes

6.8.1 Localisation des postes

6.8.1.1 Présentation et analyse comparative des variantes

Deux variantes ont fait l'objet d'analyse :

- **Variante 1** : Remplacement, agrandissement ou modification des postes sur les sites de la Senelec, déjà existants en exploitation.
- **Variante 2** : Installation des postes sur de nouveaux sites.

6.8.1.1.1 Variante 1 :

Les postes à remplacer, modifier ou agrandir se trouvent actuellement dans des postes ou centrales en cours d'exploitation, appartenant à la Senelec. Ces sites sont équipés et conçus pour limiter les impacts induits par les activités spécifiques des équipements.

6.8.1.1.2 Variante 2 :

Si le choix avait été fait de localiser les postes nécessaires au projet en dehors de ces sites, le problème du foncier se poserait. Les principales conséquences seraient alors les suivantes :

- Acquérir ces terres,
- Déplacer des populations,
- Faire perdre des activités économiques
- Compenser les ayants droit.

Ces éléments entraîneraient des coûts supplémentaires au projet et un allongement des délais.

Cette variante engendrerait des impacts sur la biodiversité, sur les sols, sur l'air, etc. Elle ne permettrait pas une gestion rationnelle des équipements avec leur éclatement sur plusieurs sites pour optimiser leur maintenance et suivi :

- Géophysique : mesures de la résistivité du sol pour les emplacements des nouvelles installations dans les postes électriques ;
- Géologiques et géotechniques : recommandations concluantes concernant les types de fondations à adopter, portance du sol et niveau d'eau ;
- Identification des sols et évaluation de leur contamination ;
- Évaluation de la contamination de la nappe phréatique ;
- Investigations de contamination.

6.8.1.2 Solution retenue pour la localisation des postes

La variante 1 liée au choix des emplacements prévus sur les sites actuels de la Senelec est confirmée, évitant les risques d'acquisition de terres et réinstallation. Les risques environnementaux potentiels comme la pollution des milieux récepteurs seront gérés conformément aux exigences environnementales du projet et les mesures de prévention ou d'atténuation idoines mises en œuvre.

6.8.2 Variantes techniques des postes

6.8.2.1 Poste de Bel-Air

6.8.2.1.1 Options techniques pour le renforcement poste de Bel Air

Les infrastructures suivantes sont requises pour le raccordement des lignes 225 kV provenant du poste Cap des Biches :

- Un nouveau palier 225 kV ;
- Deux transformateurs 225/90 kV de puissance nominale de 150 MVA ;
- L'ajout des baies de transformateurs pour raccordement au poste 90 kV GIS.

6.8.2.1.2 Description des options possibles du poste de Bel Air

Le besoin de base étant l'extension du poste 90 kV existant pour ajouter des départs TR225/90, lignes, batteries ou compensation. Plusieurs options ont été étudiées, à savoir :

- Option 1 : Possibilité d'extension du GIS existant ;
- Option 2 : Installation des GIS 225 et 90 kV dans le bâtiment existant de l'ex-poste 6,6 kV ;
- Option 3 : Démolition du bâtiment de l'ex-poste 6,6 kV et construction à cet emplacement les loges des transformateurs et un bâtiment neuf abritant les GIS 30, 90 et 225 kV. Les postes GIS 90 kV existants et neufs seront reliés par des câbles ;
- Option 4 : Construction d'un poste 225/90 kV comme une extension du poste 90 kV existant ;
- Option 5 : Construction d'un bâtiment neuf aligné à celui existant.

6.8.2.1.3 [Analyse comparative des options du poste de Bel Air](#)

6.8.2.1.3.1 Extension du GIS

Les différentes options étudiées pour l'extension sont présentées dans le tableau ainsi que les contraintes identifiées.

Tableau 97 - Analyse des options d'extension (option 1) et contraintes associées au poste de Bel-Air (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021)

	OPTIONS ETUDIÉES			
	Étendre le GIS existant	Extension à l'Est	Extension du bâtiment à l'Ouest	Extension du GIS sur le toit du bâtiment actuel, avec une prolongation des JdB en GIS
Contraintes	<ul style="list-style-type: none"> Bâtiment d'accueil inextensible 	<ul style="list-style-type: none"> Induit l'ouverture du mur du pignon Est et de dévier plusieurs câbles HTA Évolution à moyen terme impossible pour les évolutions projetées Travaux de GC conséquents et mettent en danger le GIS en exploitation 	<ul style="list-style-type: none"> Nécessité de construire sur le parking, mais pourrait satisfaire les besoins futurs. L'option est néanmoins écartée car le parking doit être conservé. 	<ul style="list-style-type: none"> Senelec a déjà un projet de cette nature, dont la consistance et le planning ne sont pas connus S'associer à ce projet ferait courir un risque sur le Compact Option risquée du point de vue GC : Rehausser le bâtiment existant en créant une structure indépendante par-dessus pour supporter le GIS neuf et le bâtiment qui l'abriterait, Ouvrir le plafond du bâtiment actuel pour faire passer l'extension du JdB en GIS Prévoir un dispositif souple pour que les mouvements différentiels des deux structures GC n'engendrent pas de fuite de SF6

Cette option d'extension a été écartée vu les nombreuses contraintes structurelles associées et le manque de visibilité sur le projet de la Senelec à l'échelle du Compact II.

6.8.2.1.3.2 Installation des GIS dans le bâtiment existant de l'ex-poste 6,6 kV & Démolition du bâtiment de l'ex-poste 6,6 kV et de construire à cet emplacement les loges des transformateurs et un bâtiment neuf abritant les GIS 30, 90 et 225 kV

Les 2 options (2 et 3) présentent quelques contraintes récapitulées dans le tableau suivant.

Tableau 98 - Analyse des options (Options 2 et 3) autour du poste 6,6 kV et contraintes associées (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021)

OPTIONS ETUDIEES					
	<i>Installation des GIS 225 et 90 kV dans le bâtiment existant de l'ex-poste 6,6 kV</i>	<i>Démolition du bâtiment de l'ex-poste 6,6 kV et de construire à cet emplacement les loges des transformateurs et un bâtiment neuf abritant les GIS 30, 90 et 225 kV</i>			
		<i>Installer les GIS perpendiculaires à la piste d'accès :</i>	<i>Installer les GIS au rez-de-chaussée :</i>	<i>Construire un local GIS 90 kV aussi long que le local GIS 225 kV</i>	<i>Aménager les locaux « annexes » sur deux niveaux</i>
Contraintes	Mettre à nu le génie civil et refaire tous les corps d'états secondaires Surface disponible insuffisante pour abriter les installations prévues à terme Contraintes du GIS 30 kV en place et de la structure génie civil du bâtiment limiteraient fortement l'usage du peu de place disponible dans ce poste	Largeur insuffisante	Nécessité de démolir le sous-sol existant pour l'approfondir (le rayon de courbure des câbles 225 kV étant très supérieur à celui des câbles 60 kV), est contraire aux standards Senelec Nécessité d'évacuer tous les gravats issus de démolition	Inutile pour abriter le nombre de cellules 90 kV envisagé à terme, Neutralise la place du 3ème TR225/90 attendu à l'horizon 2030	Neutralise la place du 3ème TR225/90 attendu à l'horizon 2030 Ne diminue pas la hauteur totale du bâtiment.

Plusieurs dispositions ont été étudiées pour les locaux et ont été écartées sur l'option d'extension. Elle présente beaucoup de contraintes sur les travaux de génie civil à prévoir ou les projets futurs.

6.8.2.1.3.3 Option 4 : Construction d'un poste 225/90 kV comme une extension du poste 90 kV existant

La quatrième option envisagée est la construction d'un poste 225/90 kV comme une extension du poste 90 kV existant. Cette alternative a été envisagée puis écartée selon les évaluations faites considérées dans le tableau suivant :

Tableau 99 - Analyse de l'option de construction (option 4) d'un poste 225/90 kV et contraintes associées (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021)

OPTIONS ETUDIEES	
	Construction d'un poste 225/90 kV comme une extension du poste 90 kV existant
Contraintes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pour la conduite, car Senelec va devoir renouveler le contrôle commande actuel à court terme et il est donc préférable d'installer un système indépendant pour le conserver en conduite lors du remplacement de l'actuel ▪ Pour les auxiliaires, du fait que : les installations actuelles ne distinguent pas les « essentiels » des « non-essentiels », elles alimentent déjà les postes 30 kV et 90 kV, il n'y a pas de groupe électrogène de secours, le poste 225/90 kV de Cap des Biches aura une importance stratégique dès sa mise en service et est destiné à croître à moyen terme (plusieurs productions sont en projet).

Cette variante a été écartée en raison des contraintes en présence.

6.8.2.1.3.4 Construction d'un bâtiment neuf aligné à celui existant

Une cinquième option a été élaborée avec la construction d'un nouveau bâtiment situé face au pylône 90 kV aligné à celui existant. L'emprise sera étendue du côté de la centrale en service de 3 m, et du côté des transformateurs de distribution de façon à conserver 13 m entre ceux-ci et les transformateurs neufs. Les 3 GIS sont en R+1. Le tableau suivant met en exergue les avantages de ce format.

Tableau 100 - Analyse de l'option (option 5) de construction d'un bâtiment neuf (SOFRECO/RTE/EGIS, 2021)

OPTIONS ETUDIEES	
	Construction d'un bâtiment neuf aligné à l'existant
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conservation de l'alignement de la piste d'accès ▪ Limite les travaux de démolition ▪ Limite l'évacuation des gravats en stockant une partie dans l'actuel sous - sol ▪ S'affranchit des problèmes d'infiltration d'eau en sous-sol (l'actuel est plein d'eau) ▪ Aménager un vide technique sous chaque GIS pour permettre le cheminement et la manipulation des câbles ▪ Possibilité de prolongement du vide technique par des caniveaux dans les loges des transformateurs ▪ Possibilité d'accès du personnel par un escalier ▪ Possibilité d'accès du matériel via le vide technique et une ouverture dans la dalle du GIS permettant la manutention des colis directement avec les ponts roulants ▪ Proximité par rapport à l'emplacement du GIS 30 kV pour faciliter les ripages et limiter les reprises de câbles HTA ▪ Existence d'une réserve pour le 3ème TR225/90 kV ▪ Ségrégation des niveaux ▪ RDC abrite également le générateur et les TSA ▪ 1^{er} abrite les locaux GIS et la salle des auxiliaires ▪ Utilisation du toit du GIS 90 kV pour les climatisations et ventilations ▪ Équipements annexes installés sur le 2ème étage sur le GIS 30 kV : contient un local batteries (48 et 127 V), la salle de protection et de conduite, la salle télécom et un WC ▪ Installation d'une conduite indépendante avec un IHM dans la salle protection du bâtiment neuf pour le nouveau poste 225/90 kV ▪ Installation d'un un IHM déporté dans la salle de conduite actuelle ▪ La conduite sera faite en temps normale depuis la salle actuelle (l'opérateur disposera de tous les IHM dans la même salle), et depuis le bâtiment neuf si besoin ▪ Installation d'auxiliaires indépendants dans le bâtiment neuf hormis les sources qui seront « croisées » entre les deux postes
Contraintes	<p>La démolition d'un bâtiment en béton armé dans un environnement contraint (exigu et sensible à la poussière)</p> <p>La construction d'un bâtiment important dans ce même environnement</p> <p>La présence d'un poste HTA et d'une ligne aérienne en service, à déplacer avant travaux</p>

Tableau 101 - Récapitulatif des éléments environnementaux et sociaux (au sens large) différenciant les options (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021)

<i>Critères environnementaux et sociaux</i>	<i>Démolition bâtiment 6,6 kV et reconstruction au même endroit, les 3 GIS en RDC</i>	<i>Démolition bâtiment 6,6 kV et reconstruction au même endroit, les 3 GIS en R+1</i>
Environnement	Pompage et traitement des eaux pour travailler sous le niveau de la nappe	Pas d'intervention sous le niveau de la nappe présumée polluée
Statut foncier	Pas de différence	Pas de différence
Social	Pas de différence	Pas de différence
Genre et inclusion sociale	Pas de différence	Pas de différence
Déplacements physiques	Pas de différence	Pas de différence
Déplacements économiques	Pas de différence	Pas de différence

6.8.2.1.4 [Solution retenue pour le poste de Bel-Air](#)

L'option retenue est la construction d'un bâtiment neuf aligné à l'existant et les avantages techniques qu'elle présente dans l'exploitation, la possibilité de réutilisation des gravats de démolition et l'évitement de la menace de remontée des eaux souterraines.

6.8.2.2 Nouveau poste Cap-des-Biches

6.8.2.2.1 [Description des options possibles du poste de Cap-des-Biches](#)

Initialement le projet prévoyait d'étendre le GIS 90 kV existant pour ajouter deux cellules de raccordement secondaire TR 225/90, mais un projet de centrale thermique est en cours et devrait se réaliser avant le Compact. Il inclut l'extension du GIS 90 kV existant pour ajouter deux cellules de raccordement qui seraient libérées pour le Compact.

Le programme du Compact est donc réduit à la création du poste 225 kV avec deux transformateurs 225/90 kV de 200 MVA :

- comprenant deux jeux de barres monophasés, In 3 150 A et Icc 40 kA, un couplage, deux départs transformateurs, deux TR225/90/30 de 200 MVA à trois enroulements, deux départs LSm vers Bel-Air, deux départs LS vers Kounoune, deux réserves équipées et espace disponible pour quatre départs supplémentaires ;
- et préservant la possibilité de raccorder une inductance 40 MVA sur chaque départ Bel Air et Kounoune en dérivation.

Différentes options ont été étudiées :

- Construction du local GIS au rez-de-chaussée ;
- Construction d'un bâtiment sur trois niveaux pour les locaux techniques ;
- Construction du bâtiment parallèle à la plage ;
- Construction d'un poste 225/90 kV comme une extension du poste 90 kV existant.

6.8.2.2.2 [Analyse comparative des variantes du nouveau poste de Cap-des-Biches](#)

Les différentes options ont été analysées selon plusieurs critères : économique, exposition aux risques, conformité par rapport aux standards de la Senelec.

Tableau 102 - Analyse multicritère des variantes possibles du poste de Cap-des-Biches (SOFRECO/RTE/EGIS, 2021)

OPTIONS ETUDIÉES					
Critères	Construction du local GIS au rez-de-chaussée :	Construction d'un bâtiment sur trois niveaux pour les locaux techniques	Construction du bâtiment parallèle à la plage	Construction d'un poste 225/90 kV comme une extension du poste 90 kV existant	Construction d'un local GIS en R+1
Coût	<ul style="list-style-type: none"> Plus chère qu'un local en R+1 	<ul style="list-style-type: none"> Moins chère et deux niveaux suffisent pour loger tous les équipements envisagés à terme 			
Conformité	<ul style="list-style-type: none"> Non conforme aux standards Senelec 	<ul style="list-style-type: none"> Conforme aux standards de la Senelec 	<ul style="list-style-type: none"> conforme aux standards de la Senelec 	<ul style="list-style-type: none"> conforme aux standards de la Senelec 	<ul style="list-style-type: none"> conforme aux standards de la Senelec
Risques	<ul style="list-style-type: none"> Risques d'infiltration d'eau, le poste étant situé à proximité de la mer 				<ul style="list-style-type: none"> Evite les problèmes d'infiltration d'eau en sous-sol.
Emprise / exploitation			<ul style="list-style-type: none"> place disponible est de 38 m, alors que l'espace estimé nécessaire pour accueillir tous les équipements prévus à terme est de 40 m. Le bâtiment sera donc perpendiculaire à la plage 	<ul style="list-style-type: none"> pour la conduite, Senelec va devoir renouveler le contrôle commande actuel à court terme et il est donc préférable d'installer un système indépendant pour le conserver en conduite lors du remplacement de l'actuel ; les installations actuelles ne distinguent pas les 	<ul style="list-style-type: none"> Possibilité de créer un vide technique en rez-de-chaussée, sur l'emplacement de l'ancien poste AIS 90 kV locaux techniques et les TR225/20 seront accolés au bâtiment GIS, limiter les travaux de terrassement et les évacuations de gravats, vide technique permet le cheminement et la manipulation des câbles, L'entrée des personnes se fait via l'escalier des locaux techniques, Entrée du matériel via le vide technique et une ouverture dans la dalle du GIS

OPTIONS ETUDIEES					
<i>Critères</i>	<i>Construction du local GIS au rez-de-chaussée :</i>	<i>Construction d'un bâtiment sur trois niveaux pour les locaux techniques</i>	<i>Construction du bâtiment parallèle à la plage</i>	<i>Construction d'un poste 225/90 kV comme une extension du poste 90 kV existant</i>	<i>Construction d'un local GIS en R+1</i>
				auxiliaires « essentiels » des « non-essentiels », <ul style="list-style-type: none"> ▪ le groupe électrogène est sous-dimensionné selon Senelec, ▪ le poste 225/90 kV de Bel Air aura une importance stratégique dès sa mise en service et est destiné à croître à moyen terme 	permettant la manutention des colis directement avec le pont roulant. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Installation d'une conduite indépendante avec un IHM dans la salle protection du bâtiment neuf pour le nouveau poste 225/90 kV ; ▪ Installation d'un IHM déporté dans la salle de conduite actuelle ; ▪ La conduite sera faite en temps normale depuis la salle actuelle (l'opérateur disposera de tous les IHM dans la même salle), et depuis le bâtiment neuf si besoin ; ▪ Installation d'auxiliaires indépendants dans le bâtiment neuf hormis les sources qui seront « croisées » entre les deux postes, ▪ chacun ayant des auxiliaires alimentés par un TSA pris sur un TR225/90 via un mini-tableau HTA et un TSA pris sur le tableau HTA).
Conclusion	Ecartée	Ecartée	Ecartée	Ecartée	Privilégiée

Tableau 103 - Récapitulatif des éléments environnementaux et sociaux (au sens large) différenciant (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021)

<i>Critères environnementaux et sociaux</i>	<i>Installation du GIS en RDC</i>	<i>Installation du GIS en R+1</i>
Environnement	Pompage et traitement des eaux pour travailler sous la nappe	Pas d'intervention sous la nappe
Statut foncier	Pas de différence	Pas de différence
Social	Pas de différence	Pas de différence
Genre et inclusion sociale	Pas de différence	Pas de différence
Déplacements physiques	Pas de différence	Pas de différence
Déplacements économiques	Pas de différence	Pas de différence

6.8.2.2.3 [Option retenue pour le poste de Cap-des-Biches](#)

La solution préférentielle consiste à construire un local GIS en R+1 avec vide technique en rez-de-chaussée, sur l'emplacement de l'ancien poste AIS 90 kV, en bout de parcelle et parallèle à la plage. Cette solution présente de nombreux avantages en phase exploitation et offre :

- plus de flexibilité entre les différents équipements existants ;
- des voies d'accès séparées pour le personnel et le matériel facilitant les opérations de maintenance.

Elle limite également les travaux de terrassement et d'évacuation des gravats et préserve les équipements des risques d'infiltration des eaux et leur avarie.

6.8.2.3 Poste Patte-d'Oie

Au poste de Patte d'Oie, aucun ajout d'infrastructure n'est requis pour le raccordement du deuxième circuit souterrain provenant de Kounoune. En effet, la Sénélec a confirmé que le départ de ligne 225 kV, dans le nouveau GIS 225 kV (installé lors de la première phase du tronçon Kounoune – Patte d'Oie) ainsi que tous les autres équipements connexes, incluant les équipements de télécom, contrôle et de protection sont disponibles.

Seuls les travaux de raccordement des câbles souterrains, les essais et la mise en service sont requis.

Cette solution est retenue.

6.8.2.4 Poste Kounoune

6.8.2.4.1 [Description des options possibles pour le poste de Kounoune](#)

L'objet du projet est l'ajout de deux départs pour les liaisons souterraines (LS) 225 kV.

Des extensions sont en cours (ajout de six départs) qui occupent tout l'espace disponible dans le local GIS du côté de la porte sectionnelle. De l'autre côté du local, coté locaux de protection et conduite, un espace de manutention est disponible entre le GIS et l'extrémité du local.

Les variantes étudiées pour le poste de Kounoune sont :

- 1 - Extension du bâtiment coté porte sectionnelle et l'ajout de deux armoires protections dans le local de protection ;
- 2 - Extension du GIS coté local de protection et installation des armoires de protection dans la salle de conduite.

6.8.2.4.2 [Analyse comparative des variantes pour le poste de Kounoune](#)

Le tableau suivant synthétise les avantages et inconvénients des deux variantes considérées avec l'extension du bâtiment :

- Variante 1 : coté porte sectionnelle et ajout de deux armoires de protection dans le local de protection ;
- Variante 2 : coté local de protection avec les armoires de protection dans la salle de conduite.

Tableau 104 - Analyse comparative des deux variantes pour le poste de Kounoune (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021)

Description	Variantes étudiées			
	Variante 1		Variante 2	
	Extension du bâtiment coté porte sectionnelle	Ajout de deux armoires protections dans le local de protection	Extension du GIS coté local de protection	Installation des armoires de protection dans la salle de conduite
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> Permet l'ajout de plusieurs cellules (celles objet du compact et des besoins futurs) 			
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> Présence des deux LS 225 kV dans l'emprise de l'extension Risques pour le GIS en exploitation liés aux travaux d'extension du bâtiment Présence du TR3 qui limiterait l'extension du bâtiment à 4 m environ Présence de la place nécessaire aux travaux du Compact du côté des locaux techniques 	<ul style="list-style-type: none"> Impossibilité d'ouvrir complètement la porte de toutes les armoires même en déplaçant les armoires en place 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune restriction 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune restriction

Tableau 105 - Récapitulatif des éléments environnementaux et sociaux (au sens large) différenciants (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021)

Critères environnementaux et sociaux	Extension au nord du bâtiment actuel (variante 1)	Installation dans le bâtiment actuel (variante2)
Environnement	Nécessite plus de matériaux de construction	Nécessite moins de matériaux de construction
Statut foncier	Pas de différence	Pas de différence
Social	Pas de différence	Pas de différence
Genre et inclusion sociale	Pas de différence	Pas de différence
Déplacements physiques	Pas de différence	Pas de différence
Déplacements économiques	Pas de différence	Pas de différence

6.8.2.4.3 Solution retenue pour le poste de Kounoune

La solution préférentielle consiste à étendre le GIS coté local de protection et à installer les armoires de protection dans la salle de conduite. Cette solution dispose d'ores et déjà des emprises nécessaires aux travaux et ne gêne ni l'exploitation, ni l'accès aux autres équipements sur site.

6.8.2.5 Poste de l'aéroport

6.8.2.5.1 Description des variantes possibles pour le poste de l'aéroport

Le Compact était basé sur l'hypothèse que les deux TR 90/30 kV de 40 MVA en place soient remplacés par Senelec par des appareils de 80 MVA avant l'ajout d'un 3^{ème} TR90/30, ce qui n'est pas prévu à ce jour.

Les trois variantes sont

- 1 - L'ajout d'un troisième TR de 80 MVA,
- 2 - L'ajout de TR de 40 MVA,
- 3 - Le remplacement des TR actuels par des TR de 80 MVA.

6.8.2.5.2 Analyse comparative des variantes pour le poste de l'aéroport

Le premier niveau d'analyse a été de comparer les trois variantes étudiées.

Le deuxième niveau proposé par le MCA est de prévoir l'espace pour faciliter l'installation du futur TR3 mais de ne pas construire les fondations.

Tableau 106 - Analyse comparative des variantes pour le poste de l'aéroport (SOFRECO/RTEI/EGIS)

Critères	Variantes étudiées		
	Variante 1	Variante 2	Variante 3
	Ajouter un 3 ^{ème} transformateur de 80 MVA	Ajouter un transformateur de 40 MVA	Remplacer les deux transformateurs actuels par des 80 MVA,
Avantages		Permet de garantir 80 MVA de transformation	Permet de garantir 80 MVA de transformation
Inconvénients	Problèmes en exploitation (Si on exploite en parallèle des transformateurs de puissances différentes, ils se chargent différemment et les plus gros sont sous-exploités. Pour s'en affranchir, il faut les séparer électriquement, ce qui fragilise le réseau (pas de secours mutuel instantané en cas de perte d'un transformateur).	Nécessite d'importants travaux (construction d'une loge TR, extension du bâtiment et démolition de l'ancien bâtiment, extension du GIS 90 kV et du tableau HTA).	
Conclusion	Écartée	Ecartée	Retenue

Il a donc été retenu la variante 3 : remplacer les 2 transformateurs actuels par des 80 MVA, ce qui permet de garantir 80 MVA de transformation (puis 160 MVA lors du futur ajout du TR3, hors projet).

3 options ont alors été étudiées :

- **A - Remplacement des 2 TR en lieu et place** : les loges sont assez grandes, seules les longrines sont à reprendre pour augmenter leur écartement.
- **B - Remplacement du TR2 en lieu et place** par un appareil de 80 MVA, construction d'une nouvelle loge et installation du TR1 neuf de 80 MVA dans cette loge, dépose du TR1 40 MVA existant et libération de sa loge actuelle pour une éventuelle future extension du GIS.
- **C - Option B + construction d'une loge transformateur supplémentaire** non équipée.

Tableau 107 - Récapitulatif des éléments environnementaux et sociaux (au sens large) différenciants (SOFRECO/RTE/EGIS, 2021)

<i>Critères environnementaux et sociaux</i>	<i>Option A : Remplacement des 2 TR en lieu et place</i>	<i>Option B : Remplacement d'un TR en lieu et place et construction d'une nouvelle loge</i>
Environnement	Nécessite moins de matériaux de construction	Nécessite plus de matériaux de construction
Statut foncier	Pas de différence	Impact sur le propriétaire foncier de la portion de route concernée par le caniveau au cours des travaux et après les travaux en termes de restrictions de constructibilité
Social	Pas de différence	Faible impact sur la circulation des personnes et principalement les employés de la Sénélec au cours des travaux
Genre et inclusion sociale	Pas de différence	Faible impact sur la nécessité de maintenir la zone accessible aux personnes à mobilité réduite au bâtiment de la Sénélec le cas échéant.
Déplacements physiques	Aucun, pas de différence	Aucun, pas de différence
Déplacements économiques	Aucun, pas de différence	Aucun, pas de différence

La construction d'une 3ème loge non équipée n'est pas retenue, mais la disposition proposée permet de limiter les travaux nécessaires au TR3.

6.8.2.5.3 Variante retenue pour le poste de l'aéroport

Il a été retenu la variante 2 / Option B :

- Le remplacement du TR2 en lieu et place par un appareil de 80 MVA,
- La construction d'une nouvelle loge,
- L'installation du TR1 neuf de 80 MVA dans cette loge,
- La dépose du TR1 40 MVA existant et la libération de sa loge actuelle pour une éventuelle future extension du GIS.

6.8.2.6 Poste de Hann

6.8.2.6.1 Description des variantes possibles pour le poste de Hann

Le programme associé au Compact est l'ajout d'un quatrième TR 90/33 kV de puissance 80 MVA et d'effectuer les raccordements.

Les variantes étudiées pour sa réalisation sont :

- 1 - L'extension d'une cellule 90 kV supplémentaire du côté de l'entrée du site ;
- 2 - L'ajout des cellules 30 kV avec 3 options :
 - A - Déplacement de deux départs sur la section 4 (ajout de deux cellules) et le raccordement du TR4 sur la section 3
 - B - Reconstruction de l'extension 30 kV avec un tableau identique à l'initial,
 - C - Reconstruction de l'extension 30 kV avec un tableau identique composé de deux demi-tableaux.

6.8.2.6.2 Analyse comparative des variantes pour le poste de Hann

La réalisation de ces différentes variantes a été étudiée sous divers angles pour évaluer sa faisabilité et les contraintes ou avantages associés. Le tableau suivant récapitule le résultat de l'analyse multicritère ainsi que des options identifiées.

Tableau 108 - Analyse comparative des variantes au poste de Hann (SOFRECO/RTEI/EGIS, 2021)

Critères	Variantes étudiées			
	Extension d'une cellule 90 kV supplémentaire du côté de l'entrée du site	Ajout de cellules 30 kV		
		déplacement de deux départs sur la section 4 (ajout de deux cellules) et le raccordement du TR4 sur la section 3	reconstruction de l'extension 30 kV avec un tableau identique à l'initial	reconstruction de l'extension 30 kV avec un tableau identique composé de deux demi-tableaux
Contraintes	impossible car il y a la route d'accès	Une seule option est envisageable, située dans son intégralité dans le périmètre du poste actuel.		
Avantages			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espace disponible pour le placement des nouvelles armoires liées au projet dans la salle de conduite ▪ Espace disponible pour l'extension dans la salle HTA ▪ Présence d'un vide technique ▪ Déplacer le condensateur Hors service et le mettre sur le parc ▪ Extension se fera du côté de bâtiment compteurs qui sera à démanteler 	

Aucune variante / option n'engendre de déplacement physique ou économique de personnes potentiellement affectées par le projet. Aussi, les critères environnementaux et sociaux ne sont pas différenciants.

6.8.2.6.3 Solution retenue pour le poste de Hann

Il est retenu :

- Démolition du bâtiment de l'ex-magasin et reconstruction de la clôture du poste pour agrandir le poste ;
- Extension des jeux de barres 90 kV en enjambant le caniveau HTA ;
- Ajout d'une cellule et d'une loge transformateur 90/30 kV dans l'alignement de l'existant ;
- Ripage des deux départs 30 kV situés à l'extrémité du tableau à deux jeux de barres sur le tableau à un jeu de barre (après ajout de deux cellules) et remplacement des deux cellules libérées par une cellule arrivée TR, la variante 2 pour le poste 30 kV. Un demi-tableau 30 kV supplémentaire fera l'objet d'une option dans le DAO.

6.9 Analyse des installations de chantier

6.9.1 Présentation des variantes

Dans le cadre du Compact, le consultant a élaboré différents base vie au sein des entités suivantes :

- Poste Bel Air
- Poste Cap des Biches
- Poste Hann

- Poste Kounoune
- Poste Aéroport

Les enquêtes complémentaires faites au niveau de Senelec nous ont permis de repérer quelques installations supplémentaires occupées par l'entreprise chargée des travaux pour la réalisation de la première phase de la ligne souterraine Kounoune – Poste Patte d'oie. Ces installations ont des statuts publics ou privés.

Les installations de chantier occupées par l'entreprise en permanence ou temporairement sont comme suit :

- Base Kounoune
- Base Keur Massar
- Base Seras
- Base Guinaw Rail
- Base de Thiaroye Pont Gouye Gui
- Base de Thiaroye Camp Militaire
- Forêt de Mbao
- Base des Maristes
- Base de Diamaguène Sicap Mbao
- Base de poste Patte d'Oie de la Senelec



Photo 62 - Bureau base chantier entre PK 14+660 et 14+680 occupée par l'entreprise chargée des travaux de Senelec de la ligne souterraine Poste Patte d'oie – Kounoune (source EIES du cabinet EES)

Les approches ont été faites au niveau de certaines structures étatiques (ANAM, Port Autonome de Dakar (PAD)) ou communes (Hann Bel Air, Rufisque est et Rufisque ouest).

L'ANAM a indiqué disposer des anciens bureaux du Centre de Recherches Océanique de Thiaroye (CRODT) dont il a la charge mais non encore occupée par cette entité administrative. Le PAD a évoqué également la possibilité de disposer d'installations de chantier au sein de leur structure.

La Commune de Hann - Bel Air a fait état d'une enceinte publique et l'existence de plusieurs domaines privés constitués d'usines de pêche à l'arrêt.

La commune de Rufisque Nord a montré quatre sites disponibles aux quartiers Rufisque 2, Cité Tacko, terminus Ligne 77 AFTU et Médinatoul Mounawara. Deux sites supplémentaires du type de Médinatoul Mounawara au quartier Cité Syr situés quelques kilomètres plus loin en allant vers la centrale de Kounoune.

La commune de Rufisque ouest a fait visiter le seul site disponible de la commune, à la cité millionnaire à proximité de la sortie par forage dirigé du TER.

6.9.2 Analyse comparative des variantes

Les standards proposés pour les bases vie sont un ensemble, généralement modulaire et temporaire, dont leurs tailles dépendent de la taille du projet considéré. Elles permettent aux différents acteurs d'un projet de bénéficier, à proximité immédiate, de l'ensemble des commodités pour travailler, et parfois vivre, au plus près du chantier tout en respectant les exigences d'hygiène et de sécurité du projet.

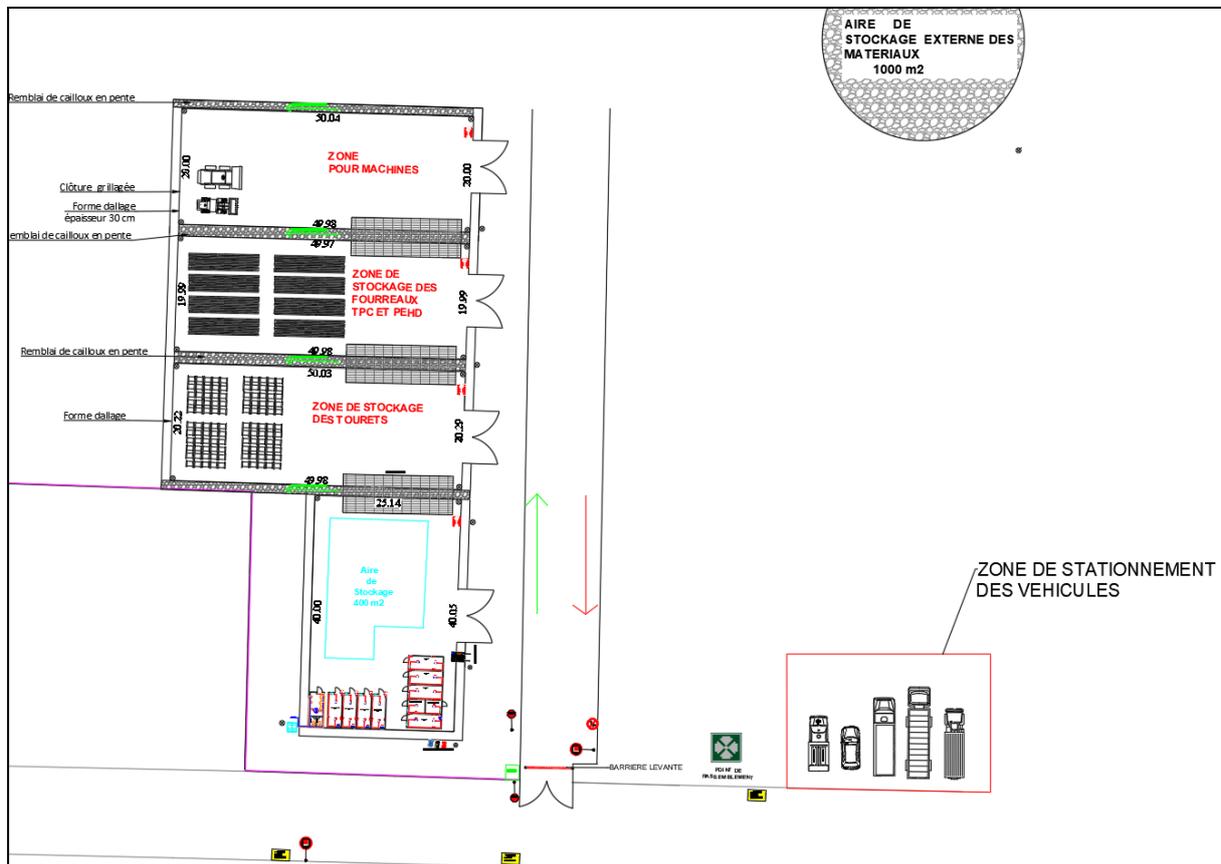


Figure 103 - exemple d'agencement de base vie (source Sofreco / Egis)

La base vie peut parfois permettre aux intervenants du chantier, ouvriers ou encadrement, maître d'ouvrage, etc., de bénéficier d'un service de restauration, de zones de repos, de sanitaires et parfois éventuellement de logements.

Les espaces nécessaires sont estimés aux bureaux, sanitaires, vestiaires, salle de réunion, salles de repos, réfectoires, équipements de sécurité, zone de stockage, ateliers, parking, etc...

Cet espace peut également accueillir des zones de stockage temporaire de terres excavées, avant qu'elles ne soient transférées à leur destination finale (réutilisation en rebouchage de tranchées, centre de stockage et / ou traitement si elles sont polluées).

Elle doit contenir un plan particulier de sécurité et un PGES associés.

Site de Rufisque 2



Photo 63 - Site de Rufisque 2 constitué de trois terrains de football (SOFRECO/EGIS, 2022)



Photo 64 - Voies d'accès menant vers le site (SOFRECO/EGIS, 2022)



Figure 104 - Situation site quartier Rufisque 2 et trace en bleu (SOFRECO/EGIS, 2022)

Site de Cité Tacko



Photo 65 - Cité Tacko (SOFRECO/EGIS, 2022)



Photo 66 - Cité Tacko en face terminus ligne 77 AFTU (SOFRECO/EGIS, 2022)

Site de Médinatoul Mounawara



Photo 67 - Site de Médinatoul Mounawara (SOFRECO/EGIS, 2022)



Figure 105 - Situation du site de Médinatoul Mounawara par rapport au tracé en rouge (SOFRECO/EGIS, 2022)

Site de Cité Millionnaire



Photo 68 - Site de cité Millionnaire (SOFRECO/EGIS, 2022)



Photo 69 - Voie d'accès menant vers le site (SOFRECO/EGIS, 2022)



Figure 106 - Situation du site de Cité Millionnaire par rapport à la trace en bleu (SOFRECO/EGIS, 2022)

Site de Keur Massar utilisé par Elecnor



Photo 70 - Base vie de Keur Massar (SOFRECO/EGIS, 2022)



Photo 71 - Route latéritique réalisée par Elecnor (SOFRECO/EGIS, 2022)



Figure 107 - Plan du site de Keur Massar (SOFRECO/EGIS, 2022)

Site de Diamaguène Sicap Mbao utilisé par Elecnor



Photo 72 - Vue base vie côté mur de péage de Diamaguène Sicap Mbao (SOFRECO/EGIS, 2022)



Photo 73 - vue base vie côté mécaniciens Diamaguène Sicap Mbao (SOFRECO/EGIS, 2022)



Figure 108 - Plan du site de Diamaguène Sicap Mbao (SOFRECO/EGIS, 2022)

Site de Thiaroye Pont Gouye Gui utilisé par Elecnor



Photo 74 - Vue du site occupé à Thiaroye Gouye Gui (SOFRECO/EGIS, 2022)



Photo 75 - Mur refait servant initialement d'accès pour les travaux sur l'autoroute à péage (SOFRECO/EGIS, 2022)



Photo 76 - Parc de moutons sur le site de Thiaroye Pont Gouye Gui (SOFRECO/EGIS, 2022)



Photo 77 - Plan du site de Thiaroye Pont Gouye Gui (SOFRECO/EGIS, 2022)

Site de Thiaroye Camp Militaire utilisé par Elecnor



Photo 78 - Vue de la base vie de Thiaroye Camp Militaire (SOFRECO/EGIS, 2022)



Photo 79 - Installations actuelles en cours de repli (SOFRECO/EGIS, 2022)



Figure 109 - Plan du site de Thiaroye Camp Militaire (SOFRECO/EGIS, 2022)

Site de Guinaw Rails utilisé par Elecnor



Photo 80 - Vue du site actuel de Guinaw Rails avec équipements (SOFRECO/EGIS, 2022)



Photo 81 - vue panoramique du site occupé de Guinaw Rails (SOFRECO/EGIS, 2022)



Photo 82 - Activités sportives à côté du site (SOFRECO/EGIS, 2022)



Figure 110 - Plan du site de Guinaw Rails (SOFRECO/EGIS, 2022)

Site de Seras utilisé par Elecnor



Photo 83 - Vue du site anciennement occupé (SOFRECO/EGIS, 2022)



Photo 84 - Activités de tannage sur la voie d'entrée initiale et chambres de jonction actuelles (SOFRECO/EGIS, 2022)



Photo 85 - Lignes HT sur la base vie (SOFRECO/EGIS, 2022)



Photo 86 - Activités en face existantes en coactivités avec la base anciennes (SOFRECO/EGIS, 2022)



Figure 111 - Plan du site des Maristes (SOFRECO/EGIS, 2022)

Site des Maristes utilisé par Elecnor



Photo 87 - Base vie actuelle en cours de repli (SOFRECO/EGIS, 2022)



Photo 88 - Deuxième site précédemment utilisé pour le stockage de matériaux (SOFRECO/EGIS, 2022)



Figure 112 - Plan du site des Maristes (SOFRECO/EGIS, 2022)

Tableau 109 - Tableau d'analyse comparative des options

Site	Statut	Superficie (m ²)	Avantage	Inconvénients	Commentaires
Poste Bel Air	Domaine Senelec	1250	<ul style="list-style-type: none"> Espace disponible Installation peut se faire en deux étages, Pas de réinstallation 	<ul style="list-style-type: none"> Zone de stockage réduite Restriction d'accès pour la maintenance de la Senelec 	Un accès alternatif est proposé pour la Senelec
Poste Cap des Biches	Domaine Senelec	1550	<ul style="list-style-type: none"> Espace disponible Zone de stockage disponible Pas de réinstallation 	<ul style="list-style-type: none"> Coactivité 	
Poste Hann	Domaine Senelec	450	<ul style="list-style-type: none"> Espace disponible Zone de stockage disponible Pas de réinstallation 	<ul style="list-style-type: none"> Déplacement d'un baobab à prévoir 	Obligation de maintenir la clôture et le portail pour séparer la zone sous tension et la zone des travaux
Poste Kounoune	Domaine Senelec	1350	<ul style="list-style-type: none"> Espace disponible Zone de stockage disponible Pas de réinstallation 	<ul style="list-style-type: none"> Défrichement Coactivité 	
Poste Aéroport	Domaine Senelec	310	<ul style="list-style-type: none"> Espace disponible Zone de stockage disponible Pas de réinstallation 	<ul style="list-style-type: none"> Co activité 	
Keur Massar (PK 5, proche chambre de jonction N°7)	Public Géré par les délégués de quartier Municipalité	960	<ul style="list-style-type: none"> Espace suffisant pour abriter base vie complète : bureau entreprise, bureau MCA, parking tous véhicules, dépôt matériaux, toilettes, etc. Proximité de la ligne Aucune perte de biodiversité Routes d'accès 	<ul style="list-style-type: none"> Activités sportives Proximité FCM Relative proximité des habitations 	<p>Elecnor précise que les activités sportives ont commencé après la démobilisation de la base.</p> <p>Ils ont mis en état ce site qui était couverte d'herbe sèche</p>
Diamaguène Sicap Mbao (PK 11, proche chambre de jonction N°11)	Public géré par délégués de quartier mairie	1020	<ul style="list-style-type: none"> Espace disponible Proximité de la ligne Aucune perte de biodiversité Routes d'accès 	<ul style="list-style-type: none"> Empiètement sur le terrain de football 	Elecnor a précisé que le site était juste occupé pendant 1 mois pour du gâchage

<i>Site</i>	<i>Statut</i>	<i>Superficie (m2)</i>	<i>Avantage</i>	<i>Inconvénients</i>	<i>Commentaires</i>
Thiaroye Pont Gouye Gui (PK 11, proche chambre de jonction N°13)	Public géré par Délégués de quartier / mairie	620 (extensible)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espace disponible et suffisant pour abriter base vie complète ▪ Proximité de la ligne ▪ Accès facile à l'autoroute à péage ▪ Aucune perte de biodiversité ▪ Aucune réinstallation 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proximité des habitations ▪ Parcage de moutons ▪ Un camion de Elecnor à démobiliser ▪ 	Elecnor a précisé qu'un pan du mur à péage a été cassé pour pouvoir accéder directement au tracé et faire les travaux. Ce mur a été comblé à la fin des travaux (voir photo)
Thiaroye Camp Militaire (PK 12, proche chambre de jonction N°15)	Domaine militaire	2 500	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espace disponible et suffisant pour abriter une base vie complète ▪ Proximité de la ligne ▪ Eloigné des habitations ▪ Voies d'accès existantes ▪ Aucune perte de biodiversité ▪ Aucune réinstallation 	Trafic existant	Elecnor précise que la démobilisation de la base vie est en cours
Guinaw Rails (PK 15, proche chambre de jonction N°15)	Public géré par délégués de quartier / jeunes et mairie	1247	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espace disponible et suffisant pour abriter une base vie complète ▪ Proximité de la ligne ▪ Eloigné des habitations ▪ Voies d'accès existantes ▪ Existences de toilettes à réhabiliter ▪ Aucune perte de biodiversité ▪ Aucune réinstallation 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proximité de terrains de sport 	En cours de démobilisation

<i>Site</i>	<i>Statut</i>	<i>Superficie (m2)</i>	<i>Avantage</i>	<i>Inconvénients</i>	<i>Commentaires</i>
Seras (PK 16, proche chambre de jonction N°21)	Emprise Senelec / APIX	510	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espace suffisant pour abriter une base vie complète ▪ Proximité de la ligne ▪ Eloigné des habitations ▪ Voies d'accès existantes ▪ Aucune perte de biodiversité ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Situé sous les lignes aériennes HT ▪ Site actuellement occupé par des activités ▪ Aménagement initial du chantier avec la voie d'entrée détruite et occupée 	<p>Elecnor précise que les activités sur le site de l'ancienne base chantier ont commencé après la démobilisation de la base. Les gravats existants sur le site ont été ajoutés également.</p> <p>Les activités en face de la base existaient néanmoins mais se sont étendues sur l'autre partie.</p>
Maristes (PK 19, proche chambre de jonction N°23)	Public géré par le collectif de jeunes / mairie	450	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espace suffisant pour abriter une base vie ▪ Proximité de la ligne ▪ Voies d'accès existantes ▪ Aucune perte de biodiversité ▪ Aucune réinstallation 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proximité relative des habitations et activités sportives ▪ Situé sous les lignes aériennes existantes ▪ Nécessite un deuxième site pour le dépôt des matériaux 	<p>Elecnor précise qu'un protocole d'entente avait été établi avec le collectif de jeunes, à la fin des travaux pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La construction d'un deuxième terrain de basket sur le site actuel ; ▪ Plantation d'espaces verts sur l'axe ; ▪ Fourniture d'un lot d'équipements sportifs (ballons, chasubles, maillots)
Ancien siège CRODT à Thiaroye	Domaine de l'ANAM	Supérieur à 2000 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disponible ▪ Zone industrielle ▪ Voies d'accès ▪ Façade maritime ▪ Grande Surface 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Absence de plateforme maritime 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Une demande doit être faite au DG de l'ANAM avec explication du projet et de la durée ▪ Plateforme maritime à construire
Domaine Portuaire	Domaine du PAD	Non communiqué	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espace disponible ▪ Zone portuaire ▪ Limitation des rotations d'engins ▪ Proximité des zones de travaux 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Co activité ▪ Existence du plan d'eau maritime 	<p>Une demande doit être adressée au DG du port</p>

<i>Site</i>	<i>Statut</i>	<i>Superficie (m2)</i>	<i>Avantage</i>	<i>Inconvénients</i>	<i>Commentaires</i>
Domaine municipal commune Hann Bel Air	Domaine public	Non communiqué	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espace disponible ▪ Limitation des rotations d'engins ▪ Proximité des zones de travaux 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réserve au projet de dépollution de la baie de Hann 	
Usines de Pêche commune Hann Bel Air	Privé	Non communiqué	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espace disponible ▪ Limitation des rotations d'engins ▪ Zone industrielle ▪ Pas de réinstallation 		Une négociation avec les propriétaires à faire
Rufisque 2,	Domaine public	15 133	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grande surface ▪ Accès facile ▪ Aucune perte de biodiversité 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Activités sportives ▪ Projet de construction d'un marché 	
Cité Tacko,	Domaine public	1 300	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie intéressante ▪ Pas de perte de biodiversité 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Activités sportives ▪ Proximité d'habitations ▪ Restriction d'accès 	
terminus Ligne 77 AFTU	Domaine public	1 000	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie intéressante ▪ Proche des voies d'accès ▪ Pas de perte de biodiversité 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Activités sportives ▪ Proximité d'habitations 	
Médiratoul Mounawara	Domaine public	1 470	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie intéressante ▪ Proche des voies d'accès ▪ Pas de perte de biodiversité ▪ Proximité avec le projet notamment la ligne Kounoune – Cap des biches ▪ Aucune activité 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proximité d'habitations 	
Cité Millionnaire	Domaine public	1 017	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espace disponible ▪ Accès facile ▪ Située près de la sortie forage du TER 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perte de biodiversité par défrichage ▪ Proximité d'habitations 	

6.9.3 Solution retenue

A l'instar de l'entreprise chargée des travaux sur la première phase de la ligne Kounoune – Poste Patte d'oie, une combinaison de base vie ou base chantier peut s'avérer nécessaire pour la réalisation du projet suivant les différents usages. Afin de ne pas perturber le cadre de vie de manière sérieuse et limiter le trafic, des bases intermédiaires doivent être mises en place pour stocker du matériel suivant l'avancement des travaux. Une régression des réserves foncières pour les communes est notée dans la zone du projet. Les propriétaires privés sont une autre solution.

Les procédures pour les parcelles publiques sont d'informer les autorités administratives (préfets, sous-préfets, maires voire délégués de quartier) des besoins d'espace dans le cadre du projet. Après information puis attribution d'espace public, une lettre de démarrage des activités doivent être adressées.

Auparavant, une demande d'autorisation du domaine public doit être effectuée. Elle est assujettie pour une entreprise formelle au dépôt d'une demande écrite accompagnée du registre de commerce, du Numéro d'Identification National des Entreprises et Associations (NINEA), le paiement des frais de la demande dépendant de la dimension du terrain et des taxes municipales.

Les autres options sont les propriétaires privés disposant de parcelles libres, entrepôts ou hangars. Ils doivent être saisis directement pour négociation et signature de baux.

La solution retenue dans ce premier inventaire à part les sites de la Senelec au niveau des centrales et postes sont :

- Le site de la Cité Millionnaire de la commune de Rufisque Ouest,
- Le site de Médinatoul Mounawara dans la commune de Rufisque Nord ;
- Le domaine portuaire dont la procédure reste à poursuivre,
- L'ancien siège du CRODT dont la procédure reste à suivre,
- Les usines de pêche en arrêt dans la commune de Hann – Bel Air ;
- le site de Keur Massar (des négociations devront être réalisées avec les points focaux pour compenser les activités actuelles sur le site),
- le site de Thiaroye pont Gouy Gui,
- le site de Thiaroye Camp Militaire,
- le site de Guinaw Rails ; et
- le site des Maristes (des négociations devront être réalisées avec les points focaux pour compenser les activités actuelles sur le site).

Néanmoins, les entreprises des travaux en cours de la phase exécution peuvent identifier des nouveaux sites en suivant les procédures décrites ci-dessus. Les exigences environnementales et sociales nationales et du promoteur du projet devront être respectées.

6.10 Variantes sur le démantèlement des câbles sous-marins

Le démantèlement des câbles sous-marins, représentant une longueur totale de près de 32 km de câbles, en fin de vie, sera étudié plus précisément par Senelec. Une étude dédiée devra être menée à ce moment pour déterminer si les câbles seront retirés ou laissés en place. Cette étude devra prendre en compte les aspects environnementaux et sociaux, ainsi que des critères économiques.

Néanmoins, une première évaluation préliminaire des avantages et inconvénients des deux variantes évoquées ci-dessus est faite dans cette section.

6.10.1 Variante du retrait complet des câbles sous-marins

Le retrait des câbles sous-marins implique les opérations suivantes :

- Désensouillage des câbles, avec des dispositifs posés sur le fond marins utilisant de l'eau sous pression pour mettre à jour les câbles sans risquer de les endommager ;
- Retrait des protections en enrochement, au moyen d'un ponton avec grue ;
- Retrait des dispositifs de croisement avec les conduites, au moyen d'un ponton avec grue.

6.10.1.1 Désensouillage des câbles

Le désensouillage grâce à des jets sous pression va générer une turbidité plus importante que celle occasionnée par la mise en place des câbles par charriage. Du fait de la pression d'eau utilisée, la remise en suspension des particules risque d'impacter le tiers inférieur de la colonne d'eau, contre le mètre inférieur dans le cas de la charrie. Les particules en suspension par les jets d'eau sous pression vont retomber à des distances plus importantes des câbles que lors de la mise en place, d'où une superficie impactée plus élevée, ainsi qu'une durée de vie plus élevée des panaches turbides.

Une fois le câble débarrassé de sa couverture de sédiment, il sera ramené en surface grâce à une grue sur ponton. Ce ponton maintiendra sa position grâce à des pieux enfoncés dans les sédiments ou à des ancrs, dispositifs qui risquent d'endommager les fonds marins, ainsi que la flore et la faune qui s'y trouvent.

Par ailleurs, le benthos qui est présent dans les sédiments retirés va être impacté, voire détruit. D'où une perte de biodiversité, mais aussi un impact indirect pour les espèces qui s'en nourrissent (poissons, invertébrés).

6.10.1.2 Retrait des protections en enrochement

Au cours de la durée de vie du projet, la partie des enrochements de protection qui est au contact de l'eau de mer aura été colonisée par la flore et la faune marine. Leur retrait avec mise à terre des enrochements signifie la mort de ces espèces.

Le retrait sera effectué grâce à un ponton avec grue, qui maintiendra sa position grâce à des pieux enfoncés dans les sédiments ou à des ancrs, dispositifs qui risquent d'endommager les fonds marins, ainsi que la flore et la faune qui s'y trouvent.

Par ailleurs, les enrochements serviront de refuges pour des poissons et invertébrés marins, dont des espèces à fort enjeu de biodiversité, comme les mérus et les cônes. Le retrait de cet habitat artificiel signifie donc une perte d'habitat pour ces espèces.

L'impact négatif de ce retrait peut être partiellement compensé si on les remet sur le fond, à proximité de leur emplacement. Réduction partielle, car on ne peut pas garantir que les enrochements seront positionnés de la même manière, ce qui signifie que les espèces fixées (flore et certains invertébrés) pourront se retrouver écrasés sous les blocs.

6.10.1.3 Croisements avec les conduites et câbles

Le retrait des câbles au niveau des croisements avec des conduites ou câbles qui seront en place au moment du retrait devra s'effectuer avec un grand soin, de manière à ne pas impacter ces structures.

Le retrait sera effectué grâce à un ponton avec grue, qui maintiendra sa position grâce à des pieux enfoncés dans les sédiments ou à des ancrs, dispositifs qui risquent d'endommager les fonds marins, ainsi que la flore et la faune qui s'y trouvent.

Deux cas de figure se présenteront :

- Soit il s'agit de conduites mises en place avant les câbles sous-marins du projet Transport, et des dispositifs spécifiques de croisement auront été mis en place (passerelles, matelas en béton, etc.) ;

- Soit il s'agit d'infrastructures mises en place après les câbles sous-marins, et qui se trouveront donc au-dessus des câbles du projet Transport. Dans ce cas, il est possible qu'une partie des câbles sous-marins du projet Transport situé sous ces infrastructures plus récentes doive rester en place, afin de ne pas les endommager.

Quel que soit le cas de figure, cela constituera des opérations avec un niveau de risque d'endommagement des autres infrastructures qui devra être parfaitement maîtrisé.

6.10.1.4 Disparition de la restriction des usages maritimes

Le retrait des câbles électriques sous-marins aura pour effet de faire disparaître la restriction des usages maritimes, de mouillage et de dragage, le long de leur tracé.

6.10.2 Variante du maintien en place des câbles sous-marins

Les conséquences du maintien en place des câbles sous-marins arrivés en fin de vie sont de deux ordres :

- D'une part, on ne suivra pas les préconisations de démantèlement qui s'appliquent à tout projet, afin de ne pas créer de contraintes supplémentaires pour des projets ultérieurs qui voudraient s'installer sur tout ou partie du linéaire des câbles sous-marins du projet Transport, et de retirer une source potentielle de contamination pour l'environnement marin ;
- D'autre part, on n'observera pas les impacts détaillés ci-dessus, qui affecteront les espèces vivant sur les fonds marins (enrochements et fonds meubles) et les habitats.

Enfin, en l'absence de danger lié à la circulation de courant électrique haute tension, la restriction des usages maritimes liée aux câbles sous-marins devrait disparaître.

Au sujet des câbles sous-marins comme source de contamination pour l'environnement marin, on peut préciser un certain nombre de points.

En premier lieu, ce qui va déterminer la fin de vie des câbles, c'est leur capacité à conduire le courant électrique. Le retour d'expérience montre que c'est le matériau isolant qui ne joue plus son rôle sous l'effet à long terme du passage du courant électrique. L'isolant se transforme sous l'effet de la chaleur et perd de sa capacité isolante.

Les câbles seront installés en profondeur dans les sédiments, où il y a peu d'oxygène, ce qui signifie que les éléments métalliques seront très peu soumis à corrosion. Il y aura donc très peu de libération d'ions métalliques, qui peuvent constituer une source de contamination des sédiments.

De même, du fait de la protection apportée par les sédiments marins, et avec peu d'oxygène, les autres matériaux constitutifs des câbles (enveloppe extérieure, isolants) seront peu soumis à altération. Le risque de contamination des sédiments, et au-delà de l'environnement marin, est donc jugé très faible.

6.10.3 Conclusion

Il n'est pas possible de connaître la décision qui sera prise par Senelec quant au retrait des câbles électriques lorsqu'ils seront arrivés en fin de vie.

Néanmoins, l'obligation de retrait des câbles, qui est conforme à la doctrine de réversibilité (exigée de tout projet), s'accompagne d'impacts sur l'environnement qui sont identiques, voire plus élevés, que ceux qui découlent de la mise en place des câbles sous-marins, et qui sont abordés dans le chapitre 8 de cette EIES.

Le maintien en place des câbles, de son côté, présente le désavantage de laisser en place une source potentielle pour l'environnement marin (on a vu ci-dessus que les risques associés sont peu élevés) et une contrainte pour d'éventuels futurs projets. Il aura également un possible impact pour l'installation

de projets maritimes futurs. Mais les impacts associés au retrait des câbles sur l'environnement marin (flore, faune, qualité de l'eau) ne se produiront pas.

6.11 Récapitulatif de l'analyse des variantes

Le tableau suivant fait la synthèse des options analysées précédemment. Il présente les variantes analysées pour chaque thématique abordée, la variante retenue et ses avantages notables par rapport aux autres options étudiées.

Tableau 110 - Tableau récapitulatif de l'analyse des variantes

<i>Variantes étudiées</i>	<i>Variante retenue</i>	<i>Avantages notables</i>
Projet		
<ul style="list-style-type: none"> Options étudiées : Variante sans projet et Variante avec projet 	Variante avec projet	<ul style="list-style-type: none"> Renforce la capacité électrique et Améliore la qualité de service Contribue au développement économique et lutte contre la pauvreté
Lignes terrestres		
Options étudiées : <ul style="list-style-type: none"> Ligne aérienne Ligne souterraine 	Ligne souterraine	<ul style="list-style-type: none"> Minimise la réinstallation, exposition au champ électromagnétique Minimise les risques pour les employés et communautés Minimise les impacts sur la faune et la flore Coûts de maintenance réduits et meilleure durée de vie
Tracé Kounoune – Patte d'oie : Réserve existante sur le premier circuit	Réserve existante	<ul style="list-style-type: none"> Réduit les activités au déroulage de câble dans les chambres de jonction Minimise les impacts sur les récepteurs biophysiques et humains
Tracé Kounoune – Cap des Biches : <ul style="list-style-type: none"> Variante 1 en rose Variante 2 en orange Variante 1 bis en rouge 	Variante 1 bis en rouge	<ul style="list-style-type: none"> Liaison plus courte, durée des travaux plus réduite Evite la réinstallation, Minimise l'impact sur la flore Trafic routier plus fluide Tracé suit des lignes aériennes sur certaines sections
Tracé Rive Bel Air – Poste Bel Air : <ul style="list-style-type: none"> Variante 1 en rose Variante 2 en orange 	Variante 2 en orange	<ul style="list-style-type: none"> Minimise l'abattage d'arbres Minimise la réinstallation Passage en forage dirigé pour limiter l'impact sur le trafic routier
Liaison Cap des Biches – Poste Bel Air		

<i>Variantes étudiées</i>	<i>Variante retenue</i>	<i>Avantages notables</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Option 1: une ligne aérienne de transport de 225 kV à double circuit ; ▪ Option 2 : des câbles souterrains de 225 kV ; ▪ Option 3 : une combinaison de câbles souterrains et sous-marins. 	Option 3 : une combinaison de câbles souterrains et sous-marins	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Meilleure option technique ▪ Impact social et environnement minimisant les impacts de réinstallation et les interférences avec les réseaux existants ▪ Durée des travaux plus courte
Ligne maritime		
Liaison maritime Cap des Biches – Rive Bel Air : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Variante 3A TT, ▪ Variante 3A ALT TT, ▪ Variante 3A WSP, ▪ Variante 3A ALT WSP 	Variante 3A WSP	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Moins de risques liés aux obstacles sur les fonds marins confirmés par les investigations réalisées ; Meilleure dissipation thermique ; ▪ Evite les zones de pêche les plus fréquentées ; ▪ Moins de croisements avec les réseaux sous-marins ▪ Transit sédimentaire moins important ; ▪ Adhésion des parties prenantes du domaine maritime
Conducteurs de phase et techniques associées		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Types de câble : Tuyau rempli de fluide haute pression, Tuyau rempli de gaz à haute pression, Câble plein en polyéthylène réticulé (XLPE) ; Câbles supraconducteurs 	Câble plein en polyéthylène réticulé (XLPE)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Référence pour les lignes souterraines ; ▪ Minimise les impacts environnementaux
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Liaison terrestre : Pose en trèfle (conducteurs rapprochés comme les feuilles d'un trèfle) ou Pose en nappe (conducteurs écartés les uns des autres) 	Pose en trèfle	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atténuation du champ magnétique et réduction largeur tranchée ▪ Adhésion de la Senelec
Phasage des câbles sous-marins : transport par câbles monophasés ou triphasés ;	Triphasés	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réduction des emprises et du champ électromagnétique émis ; ▪ Réduction de la durée des travaux et des coûts d'installation ;
Protection des câbles sous-marins par coquille ; Matelas béton ou Enrochement ;	Enrochement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Augmente le potentiel de biodiversité avec la création d'habitats
Ensouillage des câbles par trancheuses à jet d'eau (ou jetting) ; charrues ou par trancheuses mécaniques ;	Trancheuses mécaniques ;	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adapté à la distribution géotechnique sur le tracé ; ▪ Permet d'atteindre les profondeurs d'enfouissement souhaitées ; ▪ Assure une meilleure durée de vie des câbles
Traversée des ouvrages		
Autoroute à péage : passage par forage dirigé, l'ouvrage hydraulique ou par l'autoroute à péage et passer dans l'ouvrage hydraulique	forage dirigé	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Longueur du tracé inchangé ▪ Aucun surcote ni perturbation du trafic ▪ Aucune perturbation de l'évacuation des eaux

<i>Variantes étudiées</i>	<i>Variante retenue</i>	<i>Avantages notables</i>
Pipeline SAR : passage au-dessus du pipeline, en-dessous du pipeline ou par pont	Passage par pont	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réduction de la perturbation des milieux ▪ Adaptabilité des opérations de maintenance pour les deux parties
Réseaux maritimes projetés : Idem que précédent	Dépend des ouvrages réalisés en premier (pont ou ensouillage)	RAS
Réseaux hydrographiques : passage par forage dirigé ou Chemins de passage existants	Forage dirigé	Absence de chemins de passage tels ponts ou autres
Voies ferrées : passage par forage dirigé ou pose d'ouvrages (conduits) de traversée	Forage dirigé	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réduction des coûts ▪ Adapté à la nature des sols ▪ Réduction des impacts sur les sols
ATTERAGE		
Monaco Plage : <ul style="list-style-type: none"> ▪ sortir les deux liaisons sous-marines par l'accès principal ; ▪ sortir chaque liaison sous-marine par un accès différent. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Option 1 : Faire sortir les deux liaisons sous-marines par l'accès principal ; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déport les deux chambres d'atterrage au-delà de la route devant l'hôtel ; ▪ Minimisation de l'impact des travaux d'atterrage sur l'hôtel
Cap des Biches : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Option 1 : Tranchées, ▪ Option 2 : Forage dirigé. 	Options 1 : tranchées	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coûts réduits ▪ Réduction des déchets notamment spéciaux ▪ Technique plus flexible
POSTES		
Poste de Bel Air : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Possibilité d'extension du GIS existant ; ▪ Installation des GIS 225 et 90 kV dans le bâtiment existant de l'ex-poste 6,6 kV ; ▪ Démolition du bâtiment de l'ex-poste 6,6 kV et construction à cet emplacement les loges des transformateurs et un bâtiment neuf abritant les GIS; ▪ Construction d'un poste 225/90 kV comme une extension du poste 90 kV existant ; ▪ Construction d'un bâtiment neuf aligné à celui existant 	Construction d'un bâtiment neuf aligné à celui existant	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limite les travaux de démolition ▪ Limite l'évacuation des gravats en stockant une partie dans l'actuel sous - sol ▪ Résout la menace de remontée des eaux souterraines ▪ Avantages techniques dans l'exploitation

<i>Variantes étudiées</i>	<i>Variante retenue</i>	<i>Avantages notables</i>
Poste Cap-des-Biches : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Construction du local GIS au rez-de-chaussée ; ▪ Construction d'un bâtiment sur trois niveaux; ▪ Construction du bâtiment parallèle à la plage ; ▪ Construction d'un poste 225/90 kV comme une extension du poste 90 kV existant. ▪ Construction d'un local GIS en R+1 	Construction d'un local GIS en R+1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Résout la menace de remontée des eaux souterraines ▪ Conforme aux standards de la Senelec ▪ Avantages techniques dans l'exploitation (flexibilité et voies d'accès entre autres)
Poste Patte d'oie : Raccordement prévu sur la première phase du projet	Raccordement prévu sur la première phase du projet	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Minimise les travaux
Poste Kounoune : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Extension du bâtiment coté porte sectionnelle et l'ajout de deux armoires protections dans le local de protection ; ▪ Extension du GIS coté local de protection et installation des armoires de protection dans la salle de conduite 	Extension du GIS coté local de protection et installation des armoires de protection dans la salle de conduite	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espace disponible ; ▪ Nécessite moins de matériaux de construction ▪ Réduction durée des travaux
Poste Aéroport : <ul style="list-style-type: none"> ▪ ajout d'un troisième TR de 80 MVA, ▪ ajout de TR de 40 MVA, ▪ remplacement des TR actuels par des TR de 80 MVA avec 3 sous options 	remplacement des TR actuels par des TR de 80 MVA avec sous option de mettre un transformateur de 80 MVA et dépose des transformateurs de 40 MVA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Permet de garantir 80 MVA de transformation et remplacement des deux TR en place ▪ Aucune difficulté en phase exploitation ▪ Espace disponible pour une extension future
Poste Hann : <ul style="list-style-type: none"> ▪ extension d'une cellule 90 kV supplémentaire du côté de l'entrée du site ; ▪ ajout des cellules 30 kV avec 3 options 	ajout des cellules 30 kV avec sous option de démolition du bâtiment de l'ex-magasin	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espace disponible ▪ Présence d'un vide technique ▪ Extension se fera du côté de bâtiment compteurs qui sera à démanteler
BASE VIE		
Options étudiées : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Centrales et postes Senelec concernées ; ▪ Base vie intermédiaires d'Elecnor ; ▪ Espaces proposés par les communes ; ▪ Ancien bureau du CRODT ; ▪ Base vie au sein du PAD 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Centrales et postes concernées ; ▪ Base vie intermédiaires d'Elecnor ; ▪ Espaces proposés par les communes non occupées; ▪ Ancien bureau du CRODT ; ▪ Base vie au sein du PAD 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espace disponible ; ▪ Aucune réinstallation ; ▪ Proximité avec les tracés ; ▪ Aucune perte de biodiversité ;
DEMANTELEMENT DES CABLES SOUS-MARINS		

<i>Variantes étudiées</i>	<i>Variante retenue</i>	<i>Avantages notables</i>
Options étudiées : <ul style="list-style-type: none">▪ Retrait des câbles ;▪ Maintien des câbles.	Analyse complémentaire approfondie de la Senelec	<ul style="list-style-type: none">▪

7 CONSULTATION DES PARTIES PRENANTES

Dans le cadre de ce projet, plusieurs séries de consultations informelles et formelles de différentes parties prenantes ont été effectuées. Le but de ces consultations publiques élargies a consisté à informer et recueillir les avis des parties prenantes susceptibles d'être affectées ou concernées par le projet dans ses différentes phases.

Les acteurs consultés sont au nombre de soixante-dix-huit (78), réparties en deux catégories distinctes : i)- les « acteurs institutionnels », on y regroupe les autorités administratives et locales, les collectivités territoriales, les concessionnaires des réseaux et les services techniques centraux et locaux ; ii)- les communautés locales, y compris les femmes, les jeunes, les leaders communautaires et les groupes socioprofessionnels, les organisations socioprofessionnelles, les CLPA, les transporteurs, les camionneurs, les femmes formatrices, les garagistes, etc.

Dans le cadre de la réalisation de cette EIES, la consultation du public est encadrée d'une part par les exigences du processus national d'élaboration des évaluations environnementales et sociales, et d'autre part, par les directives environnementales et sociales du Millénum Challenge Corporation (MCC), alignées sur les Normes de performance (NP) de la Société financière International (SFI). Les parties prenantes ont été consultées durant la période du 20 septembre au 02 juin 2022.

Un PEPP a été préparé pour le projet indépendamment de l'EIES. Il a permis d'identifier toutes les parties prenantes, de déterminer les enjeux de ces dernières en lien avec le projet, de définir toutes les itérations (en termes de consultations, réunions, rencontres) et d'élaborer un plan de communication adapté à chaque groupe d'acteurs.

7.1 Objectifs

L'objectif général de la consultation du public est d'assurer la mobilisation et la pleine participation des parties prenantes (PP) au processus de planification des activités du projet. Dans le cadre du présent projet, la consultation du public a permis, entre autres, de déclencher la réflexion avec les acteurs sur les stratégies à adopter pour une bonne exécution des activités du projet.

Les parties prenantes se définissent comme étant toute entité (personne, groupe, organisation, institution) concernée et potentiellement affectée par un projet ou en mesure d'influer sur un projet. Il s'agit notamment :

- (i) D'informer les parties prenantes sur le projet et ses activités ;

- (ii) De leur permettre de s'exprimer et d'émettre leur avis et appréciations sur le projet ;
- (iii) D'identifier et de recueillir leurs préoccupations (besoins, attentes, craintes, etc.) vis-à-vis du projet ;
- (iv) De valider le contenu des différentes études par le biais de restitutions ;
- (v) De recueillir leurs recommandations et suggestions.

Au bout des activités de consultation des parties prenantes, celles-ci doivent être pleinement informées du projet, de ses composantes, de ses objectifs et de ses impacts d'une part. D'autre part, les parties prenantes doivent avoir l'opportunité d'adresser leurs préoccupations et recommandations qui seront intégrées dans le processus décisionnel.

7.2 Démarche et approche méthodologique

Les différentes parties prenantes ont été listées, puis analysées selon leur niveau d'intérêt et d'influence pour le projet. Cette analyse a permis d'adapter la stratégie d'engagement pour chaque partie prenante ou groupe.

Plusieurs cadres de concertation ont été mis en place, ainsi que diverses consultations avec les acteurs par MCA.

La consultation des parties prenantes est la base d'une relation solide, constructive et réactive essentielle à une bonne gestion des impacts environnementaux et sociaux d'un projet. La consultation des parties prenantes est un processus systématique qui peut faire intervenir, à des niveaux différents, les éléments suivants :

- L'analyse des parties prenantes et la planification de leur participation,
- La divulgation et la diffusion d'informations, la consultation et la participation des parties prenantes.

La consultation des parties prenantes a mis l'accent sur les populations qui se verront affectées par le projet : celles qui subiront des impacts socioéconomiques et/ou environnementaux liés au projet.

Étant donné la diversité des parties prenantes, plusieurs méthodes de consultation ont été utilisées afin de tenir compte des spécificités culturelles propres à chaque zone du projet ou catégorie de partie prenante. Il faut souligner la nécessité d'adapter les outils de participation et de consultation à cette réalité ainsi qu'aux conditions socioéconomiques.

Les questions spécifiques comme les pratiques discriminatoires, les questions d'inclusion sociale et de genre, d'accès des femmes à la terre et à la propriété foncière, ont été prises en compte dans l'identification des parties prenantes et les modalités d'engagement telles que le calendrier des consultations et leur localisation géographique pour assurer leur participation significative et sans contrainte. À cet égard, les groupes de femmes, les groupes de personnes vivant avec un handicap et d'autres groupes vulnérables ont été invités à participer aux discussions avec une approche qui leur est adaptée. Au niveau national, les personnes et groupes vulnérables sont engagés à travers les organisations qui défendent leurs intérêts et droits. Elles sont en majorité déjà identifiées, lesquelles seront consultées et impliquées à travers différentes formes d'engagement utilisées au cours du Compact II afin que leurs avis, préoccupations et besoins prioritaires soient pris en compte dans les activités du Compact. Aux niveaux régional et local, leur participation est essentielle dans les consultations qui sont organisées. À cette fin, des approches adaptées sont privilégiées, comme des *focus groups* organisés spécifiquement pour prendre en compte leurs besoins.

L'ensemble des méthodes d'engagement fait appel à la présence de facilitateurs locaux et tirera avantage des activités de socialisation existantes au sein des quartiers et villages.

La démarche méthodologique ainsi adoptée, dans le cadre de la réalisation de cette consultation du public, est basée principalement sur une **approche inclusive et participative**, à travers l'utilisation de

la méthode de recherche qualitative. Celle-ci intègre l'utilisation des techniques **d'entretiens individuels et de focus-groups** comme moyens de collecte d'informations durant les rencontres avec les parties prenantes. Ces rencontres d'échange et d'information, tenues au niveau de la zone d'intervention du Projet, la région administrative de Dakar, ont ciblé les catégories d'acteurs suivantes:

- Autorités administratives (Gouverneur de région, Préfets de département, Sous-Préfets d'arrondissement) ;
- Collectivités territoriales (communes traversées par le Projet) ;
- Focus groupes avec les populations riveraines, CLPA (pêcheurs et mareyeurs), femmes transformatrices, vendeuses/restauratrices, camionneurs, garagistes mécaniciens, transporteurs, etc. ;
- Services techniques centraux, régionaux et départementaux ;
- Concessionnaires/gestionnaires des réseaux.

7.3 Outils méthodologiques

Les outils méthodologiques développés concernent à la fois les outils de collecte, les outils d'évaluation, d'analyse et de reporting, l'approche et la gestion du processus.

7.3.1 Outils de collectes de données

Différents outils ont été utilisés pour collecter les informations quantitatives et qualitatives auprès des différentes parties prenantes identifiées dans le cadre de l'élaboration de l'étude d'impact environnemental et social (EIES). Ces outils, en annexe du présent rapport, comprennent :

- Des guides d'entretien ;
- Des guides de consultation du public ;
- Des questionnaires.

7.3.2 Outils de reporting, d'évaluation et d'analyse

Cette catégorie d'outils se distingue à plusieurs niveaux :

- Outils de traitement et d'organisation des données collectés (listes des personnes rencontrées, feuilles de présence de réunion, photos d'illustration, canevas de compte rendu de rencontre, procès-verbaux de consultation, etc.) ;
- Canevas de présentation des rendus (TDR, des documents cartographiques à échelle appropriée).

7.3.3 Gestion de l'approche et du processus

7.3.3.1 Identification des parties prenantes à consulter

Le MCA-Sénégal II et son AMO MOSES ont identifié les parties prenantes dans le cadre du Plan d'Engagement des Parties Prenantes (PEPP) du projet. L'objectif du PEPP est de construire une base de relation solide, constructive et réactive essentielle à une bonne gestion des impacts environnementaux et sociaux du projet.

La catégorisation des parties prenantes par le PEPP se fait en groupe ou sphère, gouvernemental ou institutionnel, administratif, technique, de support, d'acteur économique, patronal, communautaire, coutumier, politique, religieux, de presse, etc. La liste de base des parties prenantes identifiées a permis de fournir les contacts des Points Focaux MCA identifiés, mais également de préparer les lettres d'introduction du Consultant auprès des parties prenantes à consulter, notamment celles ne disposant pas encore de Points Focaux.

Il faudra prévoir une réunion de cadrage avec un comité de pilotage pour le PEPP.

7.3.3.2 Programmation et gestion du planning des consultations

Sur la base de la liste des parties prenantes identifiées, les rencontres de consultation ont été effectuées à l'aide d'un planning évolutif, mis à jour progressivement selon les accords de rendez-vous trouvés avec les acteurs.

Des requêtes portant sur la diligence des lettres d'introduction, ont également été faites, au fur et à mesure de la progression des consultations à l'endroit du MCA pour faciliter l'accès, surtout aux parties prenantes ciblées dont MCA ne dispose pas encore de points focaux.

7.3.3.3 Approche et gestion du processus

Il s'agit notamment d'outils de gestion tels que des plannings, des chronogrammes et des tableaux de bords utilisés pour à la fois bien planifier les rencontres, en assurer le déroulement et le suivi, mais surtout communiquer en temps réel et partager avec les équipes concernées la situation sur l'état d'avancement, les résultats obtenus, les difficultés rencontrées et les facteurs de blocage rencontrés, en vue de prendre les solutions appropriées.

L'approche utilisée pour la gestion du processus de consultations des parties prenantes a tenu compte du contexte sanitaire actuel de la pandémie Covid-19, notamment l'application des mesures barrières (port du masque, distanciation sociale, lavage des mains lorsque la rencontres est organisée en présentiel).

7.4 Cadre réglementaire

La participation du public dans l'étude d'impact environnemental et social se situe du point de vue réglementaire dans l'article premier de **l'arrêté ministériel n° 9468 MJEHP-DECC en date du 28 novembre 2001** portant réglementation du public à l'étude d'impact environnemental. Ainsi, comme le stipule la loi portant le code de l'Environnement du Sénégal (chapitre 5, Titre II, article L52 et L53), la consultation du public est une exigence fondamentale du processus d'élaboration des évaluations environnementales et sociales, elle répond à la volonté de démocratiser le processus de prise de décision et elle est garantie par l'Etat dans le sens de la décentralisation et de la régionalisation.

De même, la **consultation du public est encadrée par les exigences des directives environnementales et sociales du Millénium Challenge Corporation (MCC), alignées sur les Normes de performance (NP) de la Société financière International (SFI), notamment la NP1** qui exige « la participation réelle des communautés grâce à la diffusion d'informations concernant le projet et à la consultation des communautés locales sur les questions qui les touchent directement ».

Dans la présente étude d'impact environnemental et social (EIES) du projet de modernisation et de renforcement du réseau de transport électrique de la Senelec dans la zone urbaine et périurbaine de Dakar, la réalisation de la consultation du public va permettre **l'identification et l'implication précoce des diverses parties prenantes, ce qui est susceptible d'assurer au Projet une bonne acceptabilité sociale et contribue à l'amélioration de la durabilité de ses performances environnementales et sociales.**

7.5 Les points discutés

Les points discutés avec les acteurs lors des séances de consultation ont porté, pour les phases de construction et d'exploitation, sur :

- Présentation du projet ;
- Enjeux environnementaux, socio-économiques, sécuritaires liés au projet et à ses activités ;
- Impacts et risques environnementaux et sociaux attribuables au projet et à ses activités prévues en phase de travaux et durant l'exploitation ;

- Préoccupations et/ou craintes en rapports avec la mise en œuvre du projet ;
- Probables contraintes d'ordres administratif, juridique, institutionnel, technique, organisationnel, communicationnel ;
- Responsabilités des acteurs dans la mise en œuvre et le suivi des mesures de gestion environnementale et sociale (GES) du projet et évaluation de leurs capacités (état et besoin en renforcement) ;
- Collecte d'informations pertinentes disponibles à même de compléter la connaissance de l'état initial de l'environnement et du social dans la zone du projet ;
- Permis ou autorisations requises pour la mise en œuvre du projet (phase construction et/ou phase exploitation) ;
- Suggestions et recommandations d'ordre général sur la mise en œuvre du projet.

7.6 Étendue des consultations

Les parties prenantes consultées dans la région de Dakar durant la période du 20 septembre au 02 juin 2022 sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 111 - Parties prenantes consultées dans la région de Dakar

<i>Parties Prenantes consultées</i>	<i>Date</i>
Direction Nationale des Eaux et Forêts	21/09/2021
Office National de l'assainissement du Sénégal	22/09/2021
Agence de gestion des routes	22/09/2021
Centre de Gestion de la qualité de l'air de la DEEC	22/09/2021
Direction des Aires marines communautaires protégées	23/09/2021
Société Nationale d'électricité du Sénégal	24/09/2021
Divisions des Évaluations d'Impacts sur l'Environnement de la DEEC	24/09/2021
Préfet de Pikine	24/09/2021
Direction régionale de l'Environnement et des Établissements classés	28/09/2021
Commune de Dalifort	29/09/2021
Commune de Rufisque Nord	29/09/2021
Commune de Rufisque Ouest	29/09/2021
Direction de la Forêt classée de Mbao	01/10/2021
Gouverneur de la région de Dakar	01/10/2021
Cos Pétro gaz (Ministère du Pétrole et des Energies)	05/10/2021
Société Africaine de Raffinage	05/10/2021
Société Nationale des Eaux du Sénégal	05/10/2021
DIC-DEEC	05/10/2021
Agence Nationale des Affaires Maritimes	06/10/2021
GES Pétro GAZ	06/10/2021
SONATEL	08/10/2021
Commune de Han-Bel air (populations et équipe municipale)	11/10/2021
Consortium Sénégalais d'activités Maritimes	14/10/2021
Agence nationale de l'aménagement du territoire	15/10/2021
Centre Régional océanographie Dakar-Thiaroye	15/10/2021

<i>Parties Prenantes consultées</i>	<i>Date</i>
Commune de Bambilor (populations et équipe municipale)	15/10/2021
Commission de Régulation du Secteur de l'électricité	15/10/2021
Direction Patrimoine Culturel	21/10/2021
Direction de la Protection Civile	21/10/2021
Direction de la Protection et de la Surveillance des pêches	09/11/2021
Service Régional des pêches et de la surveillance de Dakar	11/11/2021
Direction générale du travail et de la Sécurité Sociale	10/11/2021
Communauté des femmes gérantes des places d'affaire sur la route de Layousse, dans la Commune de Rufisque Ouest	10/11/2021
CLPA de Mbao (Quai de pêche de Thiaroye)	10/11/2021
CLPA de HANN BEL AIR	11/11/2021
PAP sur la route des HLM vers Ndémane à Rufisque Ouest	11/11/2021
Femmes transformatrices de poissons dans la Commune de Mbao	12/11/2021
Bataillon d'artillerie de Bel Air	12/11/2021
Transporteurs du « Garage Clando » au quartier HLM de Rufisque et Sante Yalla Deggo	17/11/2021
Commune de Rufisque Ouest (populations et équipe municipale)	17/11/2021
Commune de Rufisque Nord (populations et équipe municipale)	17/11/2021
Populations de la Cité Mbaye Jacques Diop et Jaraaf 1 & 2 à Rufisque	17/11/2021
Consultation avec les camionneurs sur la route de Layousse à Rufisque	17/11/2021
Garage des mécaniciens dans la commune de Rufisque Ouest	17/11/2021
Association des Juristes Sénégalaises (AJS)	29/11/2021
HASSMAR	30/11/2021
École de Formation (centre de formation industrielle de la Lafosse)	04/12/2021
Ministère de l'Emploi et de la formation Professionnelle et de l'Artisanat	04/12/2021
École de Formation Sénégal – Japon	04/12/2021
Office National de Formation Professionnelle	05/12/2021
Centre national de qualification professionnelle	05/12/2021
Centre d'entrepreneuriat et de développement technique G 15	05/12/2021
Centre de Formation de l'Artisanat (CFA)	05/12/2021
Medicos del Mundo	18/12/2021
CETUD	28/12/2021
Police de l'Air et des Frontières	25/01/2022
Organisation Internationale pour les Migrations (OIM)	05/01/2022
United Nations Office on Drugs and Crime (UNDC)	06/01/2022
Cellule Nationale de Lutte contre la Traite des Personnes (CNLTP)	06/01/2022
Centre Ginddi (Centre accueil, écoute, hébergement, orientation pour enfants en situation difficile)	13/01/2022
Centre CEDEAO Genre	18/01/2022
Alliance Nationale des communautés pour la santé (ANCS)	10/02/2022
Port Autonome de Dakar	15/02/2022

<i>Parties Prenantes consultées</i>	<i>Date</i>
Direction de l'Urbanisme	15/02/2022
APIX	16/02/2022
Marine Nationale	04/03/2022
Touba Oil	17/03/2022
FORTESA	18/13/2022
Projet d'Appui à la Stratégie Nationale d'Équité et d'Égalité de Genre (PASNEEG)	18/03/2022
PETROSEN	21/03/2022
ICS	21/03/2022
Clergé de Dakar	22/03/2022
SAR	29/03/2022
Commune de Gorée	30/03/2022
ONAS	06/04/2022
SONACOS	02/06/2022
Gendarmerie Nationale	28/07/2022
Direction de l'électricité	29/07/2022

7.7 Résultats des consultations

Cette section présente les résultats des rencontres effectuées avec les parties sus mentionnées. Ces dernières sont réparties en deux catégories distinctes. Dans la première catégorie des parties prenantes dénommée les « acteurs institutionnels », on y regroupe les autorités administratives et locales (Gouverneurs, Préfets etc.), les collectivités territoriales, les concessionnaires des réseaux et les services techniques centraux et locaux. La deuxième catégorie regroupe les communautés locales y compris les femmes, les jeunes, les leaders communautaires et les groupes socioprofessionnels, les organisations socioprofessionnelles, les CLPA, les transporteurs, les camionneurs, les femmes transformatrices, les garagistes, etc.

Le tableau de synthèse et les synthèses des CR relatifs aux parties prenantes GIS sont présentés en annexe 5.

7.7.1 Synthèse des rencontres avec les parties prenantes

7.7.1.1 Avis et appréciations sur le Projet

L'analyse de contenu du *verbatim* issu des discussions avec les différentes parties prenantes révèle que le projet de modernisation et du renforcement du réseau de Senelec dont l'objectif est d'améliorer l'accès à l'électricité à partir des sources à moindre coût dans la zone urbaine et périurbaine de Dakar, jouit d'une bonne acceptabilité sociale et technique, en ce sens qu'il contribuera à une réelle maîtrise de l'énergie électrique au Sénégal. Selon l'avis des parties prenantes consultées, c'est un projet qui vient répondre à un besoin réel existant, dans un contexte marqué par un accroissement exponentiel des besoins d'énergie électrique dans le pays, et particulièrement dans la région de Dakar. Outre son importance sur l'amélioration du cadre de vie des populations, le projet est jugé par les acteurs comme un véritable levier sur lequel doit s'appuyer le développement socioéconomique en favorisant un meilleur accès à l'électricité de qualité et à moindre coût.

En sus des appréhensions positives sur la nature du projet et ses activités, les acteurs consultés ont réaffirmé leur volonté manifeste de s'engager résolument à l'accompagner durant toutes ses phases. Par conséquent, ils ont insisté sur la nécessité d'adopter une approche holistique qui intègre de manière

inclusive et participative l'ensemble des avis et préoccupations des parties prenantes à travers la mise en place d'une plateforme efficace de partage d'informations relatives au projet.

7.7.1.2 Enjeux et préoccupations émises sur le projet

Aussi pertinent et ambitieux qu'il puisse paraître, ce projet suscite tout de même un certain nombre d'enjeux et préoccupations de la part de bon nombre d'acteurs consultés. En outre, même si les impacts positifs ont été soulignés, la mise en œuvre des activités du projet, entrainera du point de vue des parties prenantes des dommages sur le plan social et environnemental.

Les préoccupations spécifiques portent spécifiquement sur les perturbations des activités de petits commerces, restauration, transformation des produits de pêche (pour les femmes), opportunités de d'emplois avec le recrutement de la main d'œuvre locale (pour les jeunes).

Enjeux et préoccupations d'ordre général

- Risques d'endommagement des réseaux routiers et ceux des concessionnaires tels que SEN EAU, SONATEL, ONAS, dans le domaine gazier, etc. ;
- Restriction temporaire à l'accès aux maisons riveraines situées sur le tracé à cause des tranchées qui vont être creusées pendant les travaux ;
- Des désagréments sur les biens individuels (rampes d'accès des maisons, façades et devantures de maisons, arbres, etc.) ;
- Perturbation sur la mobilité des personnes et des biens pendant les travaux ;
- Des nuisances sur les réseaux de drainage des eaux usées et/ou pluviales ;
- Déficit d'information et de communication ;
- Ralentissement des activités des pêcheurs durant la période d'enfouissement des câbles sous-marins au niveau de l'AMP ;
- De réelles perturbations du fond marin de l'AMP sont attendues à cause des travaux et cela aura certainement comme conséquences la destruction de certains habitats naturels et la faune marine, ainsi que la disparition des espèces rares comme les baleines, les dauphins, etc. ;
- Développement de la pollution due aux ondes magnétiques qui seront occasionnés par les travaux ;
- Destruction des filets des pêcheurs qui peut susciter des conflits ;
- Perturbation temporaire des activités socioéconomiques maritimes et connexes (tourisme, pêche ; plongée sous-marine, etc.) ;
- Risque de réticence et de non-appropriation du projet par les populations surtout celles de Bel Air ;
- Accentuation des problèmes d'encombrement au niveau de la zone portuaire et industrielle de Bel Air ;
- Problèmes de coordination liés au chevauchement des activités exécutées en même temps dans la même zone, entre la Senelec, l'APIX et les autres concessionnaires (cas de Kounoune-Patte d'Oie);
- Absence de coordination des activités des concessionnaires qui ralentit parfois l'évolution des projets;
- Difficulté de la gestion de l'interface avec les projets en cours ;
- Difficultés d'ordre technique (choix des options) avec les concessionnaires ;
- Pour les câbles sous-marins, des difficultés d'ordre juridique pourraient être éprouvées avec le PAD, car il constitue un domaine de compétence particulière ;
- Destruction du carbone séquestré au niveau du sous-sol à cause des tranchées qui vont être ouvertes ;
- Rejet de gaz du transport automobile (dû aux embouteillages lors des travaux) ;
- Aspect cumulatif du projet sur la qualité de l'air ;
- Émanation de la poussière en phase travaux (creusage et fermeture des tranchées) ;
- Impacts (risque de destruction) sur les maisons se situant le long du tracé ;
- Absence d'harmonisation de la communication entre les différentes parties prenantes ;

- Pertes temporaires de revenus avec la libération d'emprises occupées par des places d'affaires (transporteurs, mécaniciens, commerces, ateliers artisanaux, etc.) ;
- Risque de conflit avec les populations en cas de non-recrutement de la main d'œuvre locale ;
- Migration des oiseaux si les arbres qui abritent leurs niohirs seront abattus ;
- Compensation inéquitable des arbres forestiers impactés ;
- Perte de services écosystémiques notamment au niveau de la forêt classée de Mbao ;
- Altération des fonctions de l'arbre : fonction de protection et de production ;
- Artificialisation du milieu (forêt classée de Mbao) avec le déversement du béton sur le tracé ;
- Mauvaise gestion des déchets issus des travaux (déchets d'équipements électriques et électroniques) ;
- Risque de pollutions des eaux (surfaces et souterraines) ;
- Risques professionnels (accidents, etc.) ;
- Fibration et bruit dans l'eau ;
- Souillure d'huile, d'hydrocarbure, métaux, plastique ;
- Accrochage de filets et cordes ;
- Contamination des espèces marines.

7.7.1.3 Recommandations formulées par les parties prenantes

A l'issue des discussions avec les acteurs, il a été reformulé un ensemble de recommandations que le projet devrait prendre en compte pour mitiger les impacts environnementaux et sociaux probables. Ces suggestions sont synthétisées ci-après :

7.7.1.3.1 [Recommandations générales :](#)

- Mettre à la disposition des concessionnaires le plan du tracé exact pour la superposition avec les SIG afin de déterminer le niveau d'impact sur les réseaux existants ;
- Passer par une synergie des actions à travers une collaboration avec toutes les parties prenantes pour une meilleure planification et exécution du projet ;
- Initier des campagnes de sensibilisation et inclure les populations dans les démarches du projet ;
- Prévoir un mécanisme de gestion des plaintes au niveau local ;
- Constituer des équipes mixtes (hommes, femmes) sur le terrain et désigner des points focaux ;
- Utiliser des canaux d'information qui permettront à toutes les parties prenantes de disposer, à temps réel, des informations utiles sur le projet ;
- Développer des initiatives de responsabilités sociétales de l'entreprise (RSE) surtout dans les zones défavorisées et impactées ;
- Prévoir un bon plan de communication qui intègre et met en contribution les organisations locales telles que le comité de gestion de l'aire marine protégée de Gorée pour une meilleure acceptabilité du projet ;
- Obliger les entreprises à adopter des procédures de management et de QHSE ;
- Sensibiliser les entreprises en charge des travaux sur les enjeux environnementaux et sociaux et des procédures d'urgences ;
- Inciter les entreprises à utiliser le Système de gestion environnementale et sociale de la Senelec ;
- Bien gérer l'interface avec d'autres projets en cours ;
- Accompagner les communes à travers une politique de responsabilité sociétale de l'entreprise (RSE) ;
- Éviter de démarrer les travaux avant de réaliser les EIES ;
- Porter une attention particulière aux aspects sécuritaires en phase de travaux et d'exploitation ;
- Recruter la main d'œuvre locale ;
- Assurer la sécurité des travailleurs ;
- Élaborer et mettre en œuvre un plan de mobilisation des parties prenantes pour une meilleure prise en compte de la dimension genre dans le projet ;

- Aviser le patrimoine culturel à la découverte d'objet archéologique ;
- Mettre en place un dispositif de récupération des déchets liquide et solide.

7.7.1.3.2 [Recommandations pour la ligne souterraine](#)

- Remettre à l'état les zones utilisées à la fin des travaux ;
- Appuyer la mise en œuvre du plan d'aménagement de la forêt classée de Mbao déjà élaboré ;
- Maintenir la fluidité du trafic et la mobilité des personnes en phase travaux ;
- Décrire l'aspect cumulatif du projet par rapport à la qualité de l'air et minimiser la pollution de l'air ;
- Aménager les emprises par des infrastructures communautaires après l'enfouissement ;
- Utiliser les mêmes galeries que celles utilisées par la Senelec dans la forêt classée de Mbao (FCM) ;
- Utiliser une matrice de compensation adéquate quant à la compensation des arbres ;
- Impliquer les gestionnaires de la FCM dans le processus de récément des impenses et d'indemnités des exploitants affectés installés dans la FCM ;
- Éviter le site néolithique de Kounoune ;
- Dévier les zones sacrées (Baobabs...).

7.7.1.3.3 [Recommandations pour les postes](#)

- Réaliser une étude d'évaluation après l'extension des postes.

7.7.1.3.4 [Recommandations pour la ligne sous-marine](#)

- Réaliser une étude d'évaluation après la pose des câbles sous-marins ;
- Contribuer à l'amélioration des conditions de travail des pêcheurs affectés par le projet en les dotant d'équipements conformes aux normes établies ;
- Utiliser les femmes mareyeuses comme relais dans la diffusion de l'information et la sensibilisation (elles constituent un maillon essentiel dans le processus) ;
- Prendre en compte le plan d'aménagement de l'AMP de Gorée déjà validé dans l'élaboration et la mise en œuvre du plan de gestion environnemental et social du Projet ;
- Faire des études approfondies et exhaustives pour limiter les impacts négatifs sur l'écosystème marin ;
- Capitaliser les études antérieures sur les projets maritimes de la Senelec (Traversée Dakar-Gorée, Foundiougne et Sédhiou) ;
- Tenir compte de la distance réglementaire de sécurité avec les gazoducs si les câbles vont passer au niveau du PAD ;
- Faire des études océanographiques bathymétriques ;
- Sur la partie marine cette communauté tient des activités rituelles aussi, il faudra se renseigner par rapport à la date pour qu'il ne coïncide pas avec les travaux ;
- Se rapprocher du Génie Militaire et de la Marine nationale, à la phase de construction et de passage sous-marin ;
- Mettre en place un dispositif pour éloigner les pirogues des dangers ;
- Éviter les roches et les zones de nurserie des poissons ;
- Renforcer la réhabilitation des habitats marins par la réalisation de récifs artificiel et immersions d'épaves de bateau.

7.7.2 Analyse des résultats de la consultation avec les parties prenantes

L'exploration des données recueillies a permis d'établir une analyse thématique des éléments souvent repris dans les discours des acteurs consultés telle que présentée dans les paragraphes suivants :

7.7.2.1 Perception du Projet par les parties prenantes

Analysé sous toutes ses coutures, le projet Transport rencontre un écho très favorable de la part des parties prenantes, toutes catégories confondues, particulièrement les populations des communes traversées. Les populations se sont accordées à admettre la pertinence et l'importance que recouvre le projet en ce sens qu'il contribuera à l'amélioration de leur cadre de vie à travers l'accès à l'énergie électrique de qualité à moindre coût. Pour les populations consultées, c'est un projet jugé salutaire du moment où sa mise en œuvre peut significativement contribuer à remettre le pays sur les rampes du développement, notamment à travers la relance des activités socioéconomiques et industrielles, et la création d'emplois.

« *C'est un Projet extrêmement important dans la mesure où l'expression des besoins en matières énergétiques se fait ressentir dans tous les domaines de développement et surtout au niveau des entreprises* ». Entretien DAMP Gorée

« *A mon avis, ce Projet est une demande sociale et économique qu'il faut exécuter dans les plus brefs délais* » Consultation avec la Commune de Dalifort-Foirail.

7.7.2.2 Impacts potentiels sur les réseaux des concessionnaires et leur fourniture de services

Les discussions avec les concessionnaires révèlent une grande inquiétude sur la probabilité des impacts et/ou des endommagements sur les réseaux existants enterrés. Certains acteurs redoutent une absence notoire de coordination entre ces différentes entités agissant dans une même zone et évoquent des difficultés d'ordre technique pour disposer des plans de réseaux fiables, ce qui est source de multiples problèmes de coordination dans l'exécution et la gestion de l'interface des projets.

Les concessionnaires rencontrés durant la phase des consultations recommandent fortement à la Senelec et au MCA d'échanger avec eux les options de tracés retenus dans le cadre du projet « Transport » pour faciliter l'exécution des travaux.

« *Mettre à notre disposition le tracé exact pour que nous puissions le superposer avec notre SIG afin de déterminer s'il y'aura un risque de chevauchement ou non* ». Entretien ONAS

« *Le projet de l'ONAS portant sur la dépollution de la baie de Hann avec des conduites prévues sur la même zone du projet de transport autant au niveau terrestre que marin nécessitant un échange visant la coordination des travaux respectifs* ». Entretien ONAS

« *Echanger la cartographie des activités des concessionnaires pour minimiser les impacts et harmoniser les démarches* ». Entretien SONES

7.7.2.3 Nécessité de prendre en charge les impacts sociaux

Les implications sociales du projet n'ont pas été occultées lors des échanges avec les parties prenantes. Elles ont occupé le centre des discussions qui ont lieu avec les parties prenantes consultées. Compte tenu des nombreux projets en cours d'exécution dans la région de Dakar et leurs impacts sociaux parfois tardivement pris en compte ou compensés, les acteurs ont attiré l'attention de MCA et la Senelec sur la nécessité d'accorder une attention particulière à ces aspects.

En effet, selon les acteurs, même si les travaux du projet seront temporaires, il induirait néanmoins des impacts négatifs sur certaines places d'affaires, des habitations et des activités économiques situés sur le long des tracés. En même temps, une perturbation du trafic et de la mobilité des personnes et des biens durant les travaux constitue des éléments redondants dans les discours des acteurs.

« *Des pertes de revenus avec la libération d'emprise occupées par des petits commerces ou des habitations* ». Entretien Commune de Rufisque NORD

« *Il faut impérativement préparer et mettre en œuvre un plan d'action de réinstallation comme mesure de mitigation pour éviter toute contrainte dans la mise en œuvre* ». Entretien SONES

« *Etablir un plan de circulation qui permet de rendre fluide la circulation en phase travaux* ». Entretien Senelec.

7.7.2.4 Recommandations pour les femmes transformatrices de la communauté de pêcheurs

Il est recommandé d'accompagner les femmes transformatrices de poisson par les actions suivantes :

- Construire encore des fours et claies de séchages qui sont encore en nombre insuffisant ;
- Avoir une chambre froide pour la conservation des produits frais car il arrive dès fois que l'on réceptionne des poissons frais la nuit et le site ne dispose pas de lieu de conservation ;
- Avoir des formations pour renforcer et enrichir leur expérience, car l'accompagnement du service des pêches reste insuffisant ;
- Disposer des formations sur la préservation de l'environnement, des formations en gestion, en hygiène sécurité et environnement, et des formations en développement organisationnel.

De très nombreuses de femmes travaillent dans le site (environ 400) sans compter les autres femmes qui travaillent en dehors du site : le site a besoin d'être agrandi.

Des mesures d'accompagnement sont détaillées dans le PAR.

7.7.2.5 Recommandations pour les vendeurs itinérants

Certaines actions sont recommandées afin d'accompagner les vendeurs itinérants :

- Aider à formaliser l'association des femmes travaillant sur le site ;
- Création de canal de versement d'eau ;
- Installation d'électricité et de robinet sur le site de travail ;
- Aménagement de toilettes sur le site de travail ;
- Installation de poubelles dans la zone.

Des mesures d'accompagnement sont détaillées dans le PAR.

7.7.2.6 Impacts économiques sur l'AMP de Gorée

La liaison maritime Rive Bel-Air -Poste Cap de Biches, inclut dans sa totalité dans l'Aire Marine Protégée de Gorée a été l'un des points cruciaux évoqué lors des discussions avec les différentes parties prenantes. En effet, même si des avis favorables sont émis à l'endroit du projet et de l'importance qu'il recouvre, les gestionnaires de l'AMP et les autres acteurs rencontrés durant la phase de consultation n'ont pas passé sous silence leurs inquiétudes quant aux impacts socioéconomiques susceptibles d'être provoqués par les travaux dans l'aire marine protégée. Cette partie maritime, qui couvre la zone allant de Rufisque à Gorée, constitue une zone de pêche qui concentre un bon nombre de pêcheurs traditionnels de la région de Dakar. Elle permet aussi à des milliers de femmes de s'activer dans le domaine de la commercialisation et de la transformation des produits halieutiques. Par conséquent, les activités prévues dans le cadre du projet, peuvent avoir des impacts négatifs, dans le court terme en restreignant temporairement l'accès à la zone aux pêcheurs et aux femmes transformatrices dont l'essentiel est composé de chefs de ménages.

Et, dans le long terme, le déploiement des engins au niveau marin et l'ouverture des tranchées dans le fond-marin et avec tout ce que cela engendre comme formes de pollution, peuvent, dans une certaine mesure, amplifier le phénomène de la raréfaction des ressources halieutiques.

Cependant, pour mitiger ces risques, les acteurs recommandent aux gestionnaires du projet, de recenser, dans les plus brefs délais, l'ensemble des activités économiques qui seront touchées et de préparer des compensations en impliquant les entités compétentes telles que l'AMP de Gorée. Une implication directe des femmes, des organisations locales et des dignitaires Lébou est aussi proposée pour une meilleure sensibilisation, participation et gestion des impacts socioéconomiques. Aussi, il a été recommandé de préparer un plan d'action de réinstallation pour les personnes qui seront affectées.

« *Même s'il présente un avantage, le projet peut tout de même occasionner un ralentissement des activités des pêcheurs et des femmes formatrices durant la période d'enfouissement des câbles* ». Entretien DAMP

« *Prévoir un bon plan de communication qui intègre et met en contribution les organisations locales tel que le comité de gestion de l'AMP pour une meilleure acceptabilité du Projet* ». Entretien DAMP

7.7.2.7 Perturbation de l'écosystème marin

De l'avis des acteurs, les activités de pose des câbles sous-marins ne se feront pas sans induire des impacts négatifs sur l'écosystème marin. Ils craignent des perturbations sur la faune et la flore marines dues aux activités. En outre, l'aire marine protégée abrite des espèces rares pouvant être chamboulées par les activités de pose de câbles. Hormis la faune, les fonds marins de l'aire marine renferment des gazoducs, des pipelines, des câbles sous-marins de la SONATEL et de Senelec qui peuvent également être impactés lors des travaux.

Cependant, compte tenu de la complexité du milieu marin et du manque d'expérience en gestion environnementale et sociale de celui-ci, les acteurs ont fait savoir qu'il serait difficile de cerner globalement les impacts des activités dans le moyen et le long terme. Néanmoins, ils recommandent, avec l'aide des structures techniques compétentes (ANAM, DAMCP, etc.) de mener des études beaucoup plus poussées dans la partie marine du projet afin de déterminer les impacts et les mesures à prendre. Aussi, il a été fortement recommandé de travailler avec les concessionnaires ayant des réseaux dans l'aire marine et d'établir ensemble des distances de sécurité à observer.

« *De réelles perturbations du fond marin de l'AMP sont attendues à cause des travaux et cela aura certainement comme conséquences la destruction de certains habitats naturels et la disparition de la faune marine* ». Entretien DAMCP

« *L'AMP, est une zone fréquentée par des espèces rares comme les baleines, les dauphins et d'autres espèces en voie de disparition et les travaux peuvent entraîner leur disparition* ». Entretien ANAM.

7.7.2.8 Impacts sur la biodiversité (cas de la forêt classée de Mbao)

Traversée par le tronçon de Kounoune à Patte-d'Oie, la forêt classée de Mbao ne sera pas épargnée par les impacts des travaux du projet selon la Direction nationale des Eaux et Forêts et la Coordination de la gestion de la Forêt classée de Mbao. Les gestionnaires estiment que, même si le projet va utiliser les mêmes emprises que les projets précédents de la Senelec, des pertes de la biodiversité avec notamment le piétinement des arbres et la disparition de la faune aviaire peuvent découler de la mise en œuvre des programmes sur le site, une pollution sonore et des émanations de poussières.

7.7.2.9 Place de la communication dans la mise en œuvre du projet

La nécessité d'asseoir un cadre consensuel de communication et d'échange d'informations où toutes les parties prenantes s'y retrouveront est un aspect largement abordé dans les discussions entretenues avec les parties prenantes. Selon les acteurs, les contraintes communicationnelles peuvent constituer un véritable facteur de blocage à l'exécution des travaux. MCA et la Senelec doivent anticiper sur ce problème en mettant en place une plateforme de communication dynamique. Ce cadre d'échange et de partage permettra à toutes les parties prenantes de s'informer en temps réel sur les activités du projet. Aussi, les acteurs recommandent de mettre en contribution les organisations locales et les femmes dans le processus de diffusion des informations relatives au projet afin de lever certains risques de conflits sociaux qui pourraient entraver les opérations sur les sites.

« *Du point de vue communication, surtout au niveau communautaire le Projet peut buter, car parfois des acteurs clés tels que les pêcheurs, et les dignitaires Lébou sont oubliés alors qu'ils sont indispensables à la réussite de tout projet qui les concerne* ». DAMCP de Gorée

« Mettre en place un cadre de communication efficace en utilisant des canaux d'informations efficaces qui permettront à toutes les parties prenantes de disposer à temps réel des informations sur le Projet ».

Entretien_ONAS

7.8 Conclusion sur la consultation des parties prenantes

La présente EIES a pris en compte les résultats de la consultation des parties prenantes du projet. A l'issue de l'analyse des résultats de la consultation du public, nous constatons que le projet jouit d'une forte acceptabilité sociale et économique de la part des parties prenantes consultées. Les préoccupations exprimées par les parties prenantes sont synthétisées comme suit :

- La nécessaire minimisation des impacts sur les accès et la mobilité des populations, les réseaux (eau, drainage, électricité, gaz, etc.) et les services, qui passent par une bonne coordination et un partage préalable des plans et documents cartographiques relatifs aux différents tracés ;
- La prise en charge des impacts environnementaux et sociaux négatifs, liés au bruit, aux poussières, à la fragilisation des constructions actuelles et autres désagréments dus aux chantiers terrestres et maritimes ;
- La nécessité de prendre en charge la compensation juste et équitable des pertes de biens et de moyens de subsistance subies sur la partie terrestre du tracé, mais également les pertes de revenus dues aux perturbations occasionnées sur les activités liées à la pêche ;
- La compensation des activités économiques et habitants affectées sur les sites du projet, notamment le tourisme de plage ;
- Concernant la traversée de l'Aire Marine Protégée (AMP) de Gorée, il ressort, la nécessité de préserver la biodiversité marine contre les risques de pollution, la compensation de la perturbation des fonds marins, des pertes de biens (filets) et d'activités de pêche et de transformation des produits de la mer ;
- La sensibilité de la forêt Classée de Mbao a retenu l'attention de l'ensemble des catégories des parties prenantes, notamment en ce qui concerne la perte de biodiversité et faunistique, et des services écosystémiques ;
- L'accompagnement des femmes, des jeunes et des autres groupes vulnérables (vendeurs ambulants) ;
- La mise en place d'un plan de communication du projet.

Les recommandations ci-dessus, jugées pertinentes, formulées par les parties prenantes consultées, sont détaillées en annexe et ont été prises en compte aux niveaux suivants :

- (i) dans les plans et mesures d'atténuation détaillés dans le PGES ;
- (ii) dans les clauses environnementales et sociales à insérer dans les dossiers d'appels d'offre pour l'exécution des travaux ;
- (iii) dans les programmes de renforcement des capacités (formation et sensibilisation) ;
- (iv) dans le plan de suivi et les arrangements institutionnels de mise en œuvre ;
- (v) des rapports d'investigations dédiées au projet Transport :
 - Études océanographiques bathymétriques ;
 - Etude des sols, des eaux et de la qualité de l'air ;
 - Etude sur la situation foncière ;
 - Etc.

A l'issue de ces consultations, MCA Sénégal II prévoit la poursuite des échanges et la mise en œuvre de conventions avec les acteurs-clés suivants :

- DEEC,
- Direction des Eaux et Forêts, chasse et Conservation des Sols,
- AMP : Aire Marine Protégée de Gorée,
- Port autonome de Dakar,
- SAR,
- Entité qui traitera les aspects genre (quand elle sera connue).

8 ANALYSE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX ET PROPOSITION DE MESURES ASSOCIEES

L'identification, l'analyse et l'évaluation des impacts environnementaux et sociaux du projet ont été établies sur la base des activités envisagées par le projet Transport sur les milieux récepteurs, à la suite des alternatives retenues.

8.1 Définitions

8.1.1 Les impacts bruts

Un impact brut consiste en un changement affectant une ressource ou un récepteur, causé par la présence d'une composante du Projet ou par l'exécution d'une activité liée aux composantes, activités, opérations et processus du Projet.

Les impacts doivent être qualifiés suivant les terminologies suivantes :

- Impact négatif ou positif :
 - **Négatif** : impact aboutissant à une dégradation de la situation initiale, auquel cas des mesures spécifiques de suppression, de réduction et/ou de compensation seront à rechercher ;
 - **Positif** : impact corrigeant une situation initiale défavorable, ou effet bénéfique à une situation pouvant être améliorée ; et le cas échéant de bonification seront à rechercher ;
- Impact direct ou indirect
 - **Direct** : impact immédiatement attribuable aux travaux et aux aménagements projetés ;
 - **Indirect** : impact résultant d'autres développements ou activités encouragés par le développement originel ;
- Impact temporaire ou permanent

- **Temporaire** : impact limité dans le temps, soit parce qu'il disparaît immédiatement après la cessation de la cause, soit parce que son intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaître ; les impacts temporaires présentent un caractère réversible ;
 - **Permanent** : impact durable que le projet doit s'efforcer d'éliminer, de réduire ou, à défaut, de compenser s'il est négatif ;
- Impact évitable ou inévitable
 - **Évitable** : impact prévisible qui peut être supprimé grâce à des mesures d'évitement ;
 - **Inévitable** : impact destiné à survenir malgré la mise en œuvre de mesures d'évitement.

L'appréciation des impacts se fait à court, moyen, et long terme.

La détermination de l'intensité de l'impact est expliquée au § 8.2.1.1. Les impacts peuvent être cumulatifs. Un impact cumulatif résulte du cumul d'impacts individuels / isolés souvent limités, et ce, qu'il y ait ou non synergie.

8.1.2 Les mesures d'évitement et de réduction

Le plan d'atténuation est présenté dans le PGES. Il comprend des mesures d'évitement et de réduction. Certaines mesures d'évitement y sont présentées comme des mesures de prévention / préparation.

La démarche progressive de l'étude d'impact implique d'abord un ajustement du projet vers le moindre impact. La collaboration dès l'amont des équipes de conception du projet avec les spécialistes en étude d'impact environnemental et social permet de faire émerger diverses solutions et de proposer des mesures d'évitement ou de réduction des impacts.

L'évitement ou la réduction d'un impact implique parfois une modification du projet initial, telle que le changement du tracé des lignes électriques, ou la programmation de certaines activités aux périodes les moins impactantes pour l'environnement naturel et humain. On rappellera à cet égard l'importance du cadrage préalable pour identifier et hiérarchiser les enjeux environnementaux en amont de la recherche de solutions techniques. Ce travail en amont impliquant la totalité de l'équipe d'étude est indispensable pour faire émerger les solutions qui répondent au mieux à la préservation des enjeux. Néanmoins, certaines mesures peuvent s'avérer nécessaires pour réduire un impact. À titre d'exemples :

- Il peut s'agir d'une politique de maintenance anticipée des matériels, afin de minimiser les risques et les volumes des rejets accidentels dans l'environnement ;
- Pour le milieu marin, on peut mentionner le choix des fenêtres environnementales les plus adaptées en fonction des contraintes sanitaires (fréquentation du plan d'eau, risque de bloom phytoplanctonique, etc.) et des contraintes liées au cycle biologique des espèces (fréquentation saisonnière par des espèces remarquables par exemple) ;
- Pour le milieu terrestre, le choix d'une période de travaux compatible avec la période de reproduction ou de nidification d'une espèce, la mise en défens d'un habitat d'espèces fortement sensible au piétinement ou au déplacement d'engins de chantier, le choix d'itinéraires de chantier et de protocoles d'entretien des engins de chantier visant à limiter les nuisances sonores et le trafic pour les populations riveraines, l'utilisation ou l'aménagement d'une voie d'accès existante au lieu de la création d'une nouvelle voie d'accès.

8.1.3 Les impacts résiduels

Malgré l'application du principe d'évitement et de réduction des atteintes à l'environnement à la source, chaque projet peut induire des impacts résiduels.

Un impact résiduel est un impact significatif une fois que les mesures d'évitement et de réduction aient été prises en compte au sein de l'activité ou de la composante considérée du Projet. Les impacts résiduels sont décrits en termes d'importance de la même façon que les impacts bruts.

Lorsque des impacts résiduels significatifs sont maintenus, le maître d'ouvrage a l'obligation de mettre en œuvre des mesures compensatoires, ainsi que d'affecter un budget dédié à ces mesures au titre de l'économie globale du projet.

8.1.4 Les mesures de compensation

Les mesures compensatoires sont des mesures à caractère exceptionnel qui ne sont envisageables que lorsqu'aucune mesure ne permet d'éviter et de réduire des impacts résiduels négatifs importants. Elles peuvent se définir comme tous travaux, actions et mesures :

- Ayant pour objet d'apporter une contrepartie, y compris monétaire, aux conséquences dommageables qui n'ont pu être évitées ou suffisamment réduites ; à ce titre, un Plan d'Action de Réinstallation (PAR) distinct de la présente étude d'impact a été développé.
- Justifiés par un impact direct ou indirect clairement quantifié ;
- S'exerçant dans le même domaine, ou dans un domaine voisin que celui touché par le projet ;
- Mais pouvant être localisés soit à proximité de l'emprise, soit hors de l'emprise finale du projet et de ses aménagements connexes.

Trois grandes familles de mesures compensatoires concernant les habitats naturels, la flore et la faune peuvent être envisagées :

- La préservation et la mise en valeur : les mesures compensatoires peuvent participer activement à la préservation de milieux en bon état de conservation en les soustrayant aux facteurs pouvant les altérer. Dans ce contexte, ces mesures doivent être suivies par des gestionnaires de milieux naturels suite à une rétrocession de la part du maître d'ouvrage par exemple.
- La restauration et réhabilitation de milieux naturels : il s'agit ici de travailler sur des milieux naturels se trouvant dans un état d'altération – dont le projet n'est pas nécessairement la cause – qui ne leur permet pas d'assurer leurs fonctionnalités écologiques. Les mesures auront alors pour objet de définir les travaux à mettre en œuvre pour restaurer ces fonctionnalités.
- La création de milieux : ce type de mesure compensatoire implique souvent un caractère expérimental. Des compétences pluridisciplinaires sont nécessaires et relèvent aussi bien du génie civil, du génie écologique, etc.

Sans remettre en question le principe de mesures compensatoires, on conçoit les difficultés de mise en œuvre de telles mesures en mer ou dans un contexte urbain très marqué. On note toutefois que les considérations en matière de biodiversité à l'intérieur d'une aire protégée comme l'Aire marine protégée de Gorée doivent être prises en compte en suivant la NP6 de la SFI. Ainsi, les mesures de compensation permettant d'avoir un gain net pour la biodiversité seront élaborées. Les mesures de compensation viendront également s'appliquer pour le milieu humain, en lien avec des pertes d'activités et au sein de la chaîne de valorisation qui découle des activités impactées. Ces pertes d'activités pourront provenir :

- Des investigations techniques et environnementales ;
- Des travaux de réalisation ;
- De l'exploitation ;
- Du démantèlement du projet Transport.

8.1.5 Les mesures d'accompagnement

Les mesures d'accompagnement sont des mesures qui ne s'inscrivent pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elles peuvent être proposées en complément des mesures compensatoires (ou de mesures d'évitement et de réduction) pour renforcer leur pertinence et leur efficacité.

La « Doctrine relative à la séquence éviter réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel » publiée par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (MEDDE) en 2012 indique que les mesures d'accompagnement « *peuvent être définies pour améliorer l'efficacité ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires.* »

Une mesure d'accompagnement ne remplace donc pas une mesure d'évitement, de réduction ou de compensation. Elle a pour objectif l'amélioration des connaissances ou permet de renforcer l'efficacité d'une mesure de compensation.

8.2 Méthodologie

La méthodologie permet au maître d'ouvrage de conduire son projet par ajustements successifs lui permettant, selon la doctrine « Éviter, Réduire, Compenser », de gérer certains impacts et de prévoir, le cas échéant, des mesures compensatoires pour les impacts résiduels significatifs.

La démarche consiste à identifier et caractériser les impacts, les évaluer et les hiérarchiser, afin de proposer des mesures d'évitement, de réduction et le cas échéant de compensation appropriées.

De manière générale, l'analyse des impacts est réalisée au moyen d'un processus itératif considérant les éléments-clés suivants :

- Identification de l'incidence potentielle (les conséquences du Projet sur l'environnement physique, naturel et humain) ;
- Évaluation de l'importance de l'incidence en tenant compte de son intensité, son étendue et sa durée ;
- Détermination de l'impact en croisant l'enjeu de la composante environnementale considérée (déterminé dans l'état initial) et l'importance de l'incidence ;
- Définition des mesures d'évitement et de réduction afin de limiter les impacts à un niveau acceptable du point de vue de la réglementation, des bonnes pratiques et/ou de la sensibilité des récepteurs environnementaux et/ou sociaux, ou encore des mesures de renforcement permettant d'augmenter des impacts positifs ;
- Évaluation des impacts significatifs résiduels suite à l'application des mesures d'évitement et de réduction des impacts négatifs ou de maximisation des impacts positifs ;
- Définition des mesures de compensation des impacts résiduels significatifs.

8.2.1 Identification des impacts

La méthodologie proposée pour déterminer le niveau d'impact associé, de manière classique, l'importance de l'incidence du Projet au niveau d'enjeu de la composante environnementale impactée.

La méthodologie d'évaluation du niveau d'enjeu est présentée au chapitre 5.1.4. Le chapitre 5.5 présente ensuite le niveau d'enjeu associé à chaque composante environnementale. Le critère d'enjeu s'apparente à la notion de valeur des composantes du milieu.

Remarque : la notion d'incidence est à bien différencier de la notion d'impact ; le niveau d'impact dépend de l'importance de l'incidence et du niveau d'enjeu de la composante environnementale considérée.

Tableau 112 - Méthodologie d'évaluation des enjeux et incidences, puis des impacts

		Incidences					
		Négligeable	Faible	Moyen	Forte	Très forte	Positive
Enjeu	Négligeable						
	Faible						
	Moyen						
	Fort						
	Très fort						

La clé de lecture du niveau d'impact est la suivante :

Impact					
Négligeable	Faible	Moyen	Fort	Très fort	Positif

Le tableau ci-dessus illustre la méthodologie utilisée pour déterminer les niveaux d'impact ainsi que la signification de ces niveaux.

Ainsi, la méthode de Fecteau peut être utilisée dans le cadre de cette étude. Elle s'appuie sur trois critères pour identifier les incidences, il s'agit de l'intensité, de l'étendue et de la durée, dont la combinaison permet de déterminer l'importance absolue. Elles seront également classées selon s'il s'agit d'incidences négatives/positives et directes/indirectes.

8.2.2 Évaluation de l'importance des incidences

La caractérisation de l'importance des incidences selon la méthode de Fecteau du projet se basera sur :

- L'intensité ou importance de l'incidence, qui renvoie à l'ampleur des changements perturbant l'intégrité, la fonction et l'utilisation de chacune des composantes du milieu touché. Son appréciation tient compte du contexte écologique ou social du milieu concerné. L'intensité d'une incidence peut être forte, moyenne ou faible. Elle est forte lorsque l'incidence modifie radicalement la composante, met en cause son intégrité ou entraîne un changement majeur de sa répartition générale ou de son utilisation dans le milieu. L'intensité est moyenne lorsque l'incidence modifie la composante touchée sans remettre en cause son intégrité ou son utilisation, entraîne une modification limitée de sa répartition générale dans le milieu. Enfin, l'intensité est faible lorsque l'incidence modifie faiblement la composante, mais ne change pas véritablement sa qualité, sa répartition générale ou son utilisation dans le milieu.
- L'étendue fait référence à la superficie touchée et à la portion de la population affectée, elle peut être régionale, locale ou ponctuelle. L'étendue est régionale si une incidence sur une composante est ressentie dans un grand territoire ou affecte une grande portion de sa population. L'étendue est locale si une incidence sur une composante est ressentie sur une portion limitée de la zone d'étude ou de sa population. L'étendue est ponctuelle si une incidence sur une composante est ressentie dans un espace restreint et circonscrit ou par quelques personnes.
- La durée se réfère à la période pendant laquelle les impacts seront ressentis dans le milieu. La durée d'une incidence peut être longue, moyenne, courte. La durée est longue lorsque l'incidence est ressentie de façon continue ou discontinue sur une période excédant cinq ans, ou qui est plus longue que le cycle de vie d'une espèce. Il s'agit souvent d'une incidence à caractère permanente et irréversible. La durée est moyenne lorsque l'incidence est ressentie de façon temporaire, d'une manière continue ou discontinue, pendant les phases de construction ou d'exploitation. Il s'agit d'incidences dont la durée est supérieure à un an, mais inférieure à cinq ans, ou qui ne dépasse pas la durée du cycle de vie d'une espèce. Ce type d'incidence pourrait être réversible. La durée est courte lorsque l'incidence est ressentie de façon temporaire, d'une manière continue ou discontinue, pendant les phases de construction ou d'exploitation. Il s'agit d'incidences dont la durée varie de

quelques jours à quelques mois, ou durant une courte partie du cycle de vie d'une espèce. Ce type d'incidence pourrait être réversible.

Les méthodes qui ont été utilisées pour évaluer l'intensité incluent :

- La dispersion des sédiments qui sera analysée à partir des paramètres océanographiques et par retour d'expérience sur des projets similaires. La propagation du bruit sous-marin et aérien fera l'objet de modélisations quantitatives simplifiées.
- La prédiction des incidences par analogie qui repose sur le constat des incidences constatées sur des chantiers déjà réalisés. Au vu des résultats acquis par des suivis adaptés, on tente alors d'extrapoler à des cas similaires. L'expérience du Consultant sur divers chantiers sera ici valorisée.
- Le recours à l'opinion d'experts pourra être nécessaire sur certaines thématiques. L'expertise consistera à émettre une évaluation circonstanciée des incidences d'un projet donné sur les différents compartiments du milieu naturel et humain. La grande expérience des spécialistes réunis dans l'équipe d'étude leur confère une importante capacité d'expertise.

L'importance absolue de l'incidence, qu'elle soit de nature positive ou négative, est déterminée d'après les critères énoncés précédemment. Ainsi, l'importance absolue de l'incidence est fonction de son intensité, de sa durée et de son étendue. L'importance est en fait proportionnelle à ces trois critères spécifiques et sera qualifiée de faible, moyenne ou forte :

- Incidence d'importance faible : l'incidence est ressentie, mais l'amplitude est suffisamment faible (avec ou sans mesure d'évitement ou de réduction) et se situe dans les normes admises et / ou le récepteur et / ou la ressource est d'une faible sensibilité / valeur ;
- Incidence d'importance moyenne : les incidences moyennes peuvent couvrir une large étendue d'incidences, depuis le niveau où l'incidence est considérée comme faible, jusqu'au niveau où l'amplitude de l'incidence est proche du dépassement d'une norme / limite (légale) établie. L'accent doit être mis en conséquence sur le fait de démontrer que l'incidence a été réduite à un niveau aussi faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre dans la pratique (As low as reasonably practicable - **ALARP**). Cela ne signifie pas que les incidences moyennes doivent nécessairement être réduites à des incidences faibles. Le coût de la réduction de l'incidence par rapport à l'avantage que présente cette réduction est un facteur valable pour une éventuelle prise de décision.
- Incidence d'importance forte : l'incidence peut entraîner un dépassement des normes / limites (légales) établies, ou bien l'incidence a une amplitude considérable et affecte un milieu récepteur ou une ressource de valeur élevée. L'un des objectifs de l'EIES est de parvenir à une position où le Projet n'a pas d'impacts résiduels d'incidences fortes, et certainement pas un qui pourrait se prolonger sur le long terme ou s'étendre sur une large zone. Néanmoins, pour certains aspects, il est possible que des impacts résiduels à incidences fortes subsistent même lorsque les possibles mesures d'évitement et de réduction praticables sont épuisées (ex. ALARP appliqué). Il est alors du ressort des autorités et des parties prenantes d'évaluer et de comparer les facteurs négatifs aux facteurs positifs comme la création d'emploi, afin de prendre une décision sur le Projet.

Il peut arriver qu'il soit impossible de déterminer l'importance absolue de l'incidence, par manque de connaissances précises. Dans ce cas, les limites des investigations menées seront précisées et le principe de précaution sera adopté : aucune action dont les incidences ne peuvent être prédites avec un minimum de certitude scientifique ne sera engagée, surtout si les impacts risquent d'être d'importance forte.

Tableau 113 - La grille de Fecteau modifiée (d'après Fecteau, 1997)

<i>Intensité de l'incidence</i>	<i>Étendue de l'incidence</i>	<i>Durée de l'incidence</i>	<i>Importance absolue de l'incidence</i>
Forte	Régionale	Longue	Forte
		Moyenne	Forte
		Courte	Forte
	Locale	Longue	Forte
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Forte
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Faible
Moyenne	Régionale	Longue	Forte
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Faible
Faible	Régionale	Longue	Forte
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Faible
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Faible
	Ponctuelle	Longue	Faible
		Moyenne	Faible
		Courte	Négligeable

Ainsi, d'après le tableau ci-dessus, une incidence impactant une longue période à une échelle régionale est considérée comme d'importance forte.

En somme, il s'agira pour toutes les phases du projet, d'identifier et d'évaluer les différents impacts recensés via le remplissage du tableau suivant, puis de proposer des mesures d'évitement et de réduction dans un premier temps pour les impacts négatifs et des mesures de bonification pour les impacts positifs.

Tableau 114 - Méthodologie d'évaluation des impacts (Egis, 2021)

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		

8.2.3 Application de la doctrine « Éviter, Réduire, Compenser » (ERC)

La doctrine « Éviter, Réduire, Compenser » (ERC) est utilisée pour limiter les impacts du projet.

Cette doctrine nationale, issue du Grenelle de l'environnement, guide les choix de conception des maîtres d'ouvrage dans le processus d'élaboration des projets. Consacrée par l'évolution de la réglementation des études d'impact (suite au Grenelle de l'environnement), elle impose de rechercher systématiquement, dans la définition du projet, la conservation de la qualité environnementale des milieux naturels, voire d'obtenir un gain net de biodiversité.

Cette doctrine se décline en trois temps :

- **Éviter** : il s'agit d'éviter les enjeux environnementaux identifiés sur le périmètre d'influence du projet, en étudiant différentes variantes géographiques pour « contourner » les zones à enjeux dès l'ébauche du projet et tout au long de sa conception ;
- **Réduire** : quand l'évitement n'est pas possible, il s'agit d'étudier les options techniques pour réduire les impacts négatifs potentiels du projet sur l'environnement ;
- **Compenser** : une fois que les impacts négatifs potentiels ont été réduits au maximum, il s'agit de compenser les impacts résiduels à la hauteur de la perte de la biodiversité occasionnée et de l'altération des fonctions des milieux, grâce à des actions de compensation (remise en état d'habitats fragilisés, mise en place de mesures agro-environnementales, création d'habitats, maintien de la continuité écologique et sédimentaire, maintien des fonctions hydriques et biogéochimiques, ...)

Les logiques de réduction et de compensation sont illustrées par le schéma ci-après.

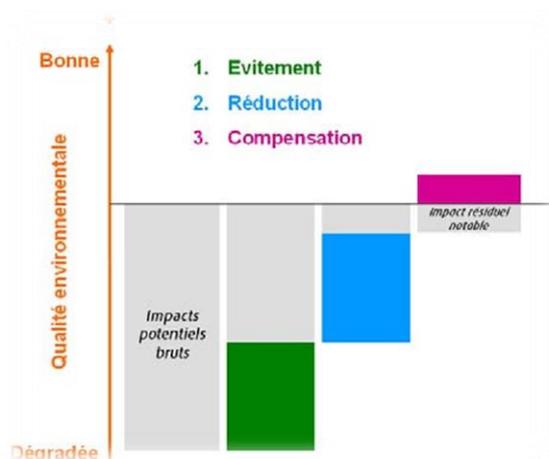


Figure 113 - Le bilan écologique de la séquence « éviter, réduire, compenser » (source : CGDD, 2014)

8.3 Les impacts positifs associés à la réalisation du projet

Il s'agit globalement de l'ensemble des effets conduisant à une amélioration de l'environnement et des activités socio-économiques du fait **du projet de modernisation et de renforcement du réseau électrique dans la région de Dakar.**

Les impacts sont analysés par phase.

8.3.1 Les impacts positifs durant la phase pré-construction

Les principales sources d'impacts sont la réalisation des études (renforcement de capacités et opportunités d'affaires), l'implication des parties prenantes (compréhension et appropriation du projet) et prise en compte des Personnes Affectées par le Projet selon les standards de la SFI (amélioration des conditions de vie des PAP).

▪ Renforcement des capacités

La phase de Pré-construction a été une période de renforcement des compétences pour des parties prenantes du projet Transport. Ces renforcements de compétences concerneront à la fois :

- Des questions institutionnelles, comme une meilleure connaissance des exigences des normes de performance de la SFI notamment pour les autorités administratives, techniques, et les élus locaux avant les opérations de recensement et d'enquêtes socio-économiques des personnes affectées par le projet
- Les bureaux d'études nationaux utilisés dans les réalisations d'études spécifiques en partenariat avec les équipes de projet constitués en pools d'experts (MCC-MCA-MOSES-CCT) opérant dans des domaines divers et variés, et travaillant en étroite collaboration. Ce qui a donné lieu à la fois à des opportunités d'affaires (partenariat), de renforcement de capacités techniques.
- L'instauration des réunions thématiques régulières, cadre d'échange sur des problématiques environnementales et sociales, animées par des experts de haut niveau, avec différentes parties prenantes de l'administration, du secteur privé et des équipes du projet Transport.
- L'établissement d'accord avec les entités gouvernementales (Senelec, DEEC, CRSE, Sociétés concessionnaires) pour définir un cadre général de partenariat et de collaboration, avec un volet renforcement de capacités et appui logistique.

▪ Implication des parties prenantes

Durant la phase pré-construction, un plan d'engagement des parties prenantes a été élaboré- avec plusieurs actions d'information et de sensibilisation menées, notamment au travers des séances de consultation du public (autorités et populations locales et agents des services techniques de l'Etat concernés). Ce processus de consultation a permis d'identifier avec les acteurs les différents enjeux et les sujets d'intérêt communautaire et stratégique, d'échanger sur des sujets précis à même de résoudre les conflits qui pourraient découler de la réalisation du projet. Ce processus a donné lieu à une meilleure compréhension du projet et à une adhésion des populations (chapitre 7).

Il en a résulté de la part des populations une plus grande prise de conscience des enjeux du projet, et de la part du maître d'ouvrage, une meilleure compréhension de leurs attentes, préoccupations et craintes.

L'impact induit aura des répercussions positives sur la capacité des parties prenantes à mieux appréhender le projet Transport et les interactions avec leurs domaines d'activités et / ou prérogatives, mais aussi de renforcement technique sur le suivi des impacts et de l'environnement. L'intensité de cet

l'impact sera forte, d'étendue locale, de durée moyenne, car concernera la pré-construction et la construction.

- Une prise en compte des PAP selon les standards de la SFI

Durant cette phase, l'impact positif se lit à travers une volonté d'amélioration des conditions de vie des populations affectées par les projets (PAP) à travers l'application des normes de performance de la SFI qui repose entre autres, sur les principes suivants :

- Éviter puis minimiser les déplacements et les impacts négatifs. Lorsque ces derniers ne peuvent être évités, le PAR évalue les impacts sur les biens matériels, le foncier et les revenus des entreprises, des communautés ou des individus, pour assurer un dédommagement juste et équitable des pertes subies et fournir l'assistance nécessaire pour que les mesures de réinstallation et les indemnités soient proportionnelles au degré des dommages subis ;
- Développer, concevoir et exécuter les compensations et les mesures de restauration des moyens de subsistance comme un programme de développement durable. L'implantation des mesures proposées doit être une occasion d'améliorer les moyens d'existence des personnes concernées afin que toutes les PAP soient réinstallées dans des conditions de vie et de production qui soient supérieures ou au moins équivalentes à celles d'avant-projet ;
- Traiter les impacts du projet sur les biens et les personnes en conformité avec la réglementation nationale et les NP applicables de la SFI, notamment la NP5 relative à la réinstallation involontaire. En cas de divergences entre les dispositions nationales et celles de la SFI, les plus favorables aux PAP seront appliquées ;

8.3.2 Les impacts positifs durant la phase construction

Durant la phase Travaux, il sera noté des impacts positifs qui peuvent être ainsi décrits :

- Emploi - Recrutement de la main d'œuvre

La phase de construction sera une période d'activités pour les PME/PMI de la région qui se verront offrir la possibilité de gagner des marchés importants. Seront surtout concernées, les PME/PMI spécialisées dans l'électricité, l'électromécanique, le génie civil (pour les sections Bel-Air-Rive-Bel et Kounoune-Cap des Biches car sur la section Kounoune-Patte les travaux de génie civil sont déjà réalisés) et d'autres corps de métiers qui prendront en charge les opérations d'aménagement, de construction et d'installation des équipements.

Les entreprises qui seront sélectionnées pour les travaux pourront engager de la main-d'œuvre locale non qualifiée durant toute la période de construction.

L'impact induit aura des répercussions positives sur l'emploi et l'économie des localités traversées. L'intensité de cet impact sera forte, d'étendue régionale, mais de durée moyenne, car ne concernera que la période des travaux.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Création d'emploi Opportunité d'affaires pour les PME/PMI	Fort	Forte	Régionale	Moyenne	Forte	Positif

- Développement d'activités commerciales et prise en compte du genre

En phase travaux, il est possible de s'attendre à des effets induits sur le commerce dans la zone du projet, en raison de toute une chaîne d'activités de ventes et d'achats autour des chantiers. La durée

des chantiers et l'affluence de la main d'œuvre entraîneront forcément des échanges de biens et de services. Le petit commerce, la restauration, le transport vont connaître un essor au cours de la phase d'installation, d'amenée et de repli de chantier. Les impacts sur ces différents services sont considérés comme bénéfiques.

La réalisation du projet et des travaux peut également avoir un réel impact positif sur l'inclusion sociale et permettre de promouvoir davantage l'égalité entre les sexes.

La stratégie retenue dans le cadre de ce projet intègre pleinement la perspective de genre et donc les préoccupations et expériences des femmes et des hommes en tant que composante intégrale de la conception, de la mise en œuvre, du suivi et de l'évaluation des politiques et programmes dans toutes les sphères politique, économique et sociale.

Au-delà de la prise en compte du genre et de l'inclusion sociale dans le cadre de la réalisation des travaux, la mise en place de bases vie favorisera la création d'activités commerciales autour du chantier de construction engageant de la main-d'œuvre féminine et jeune : restauration, petit commerce, techniciens et techniciennes de surface, etc.).

- Prise en compte des services écosystémiques
 - Régulation du climat local et esthétique du paysage

Quelques arbres sont présents le long du tracé des lignes de Bel Air – Rive Bel Air, au niveau de la douane, près du cimetière de Bel Air et au niveau de Monaco Plage. Le long de la ligne de Kounoune – Cap des Biches, des alignements d'arbres et des arbres isolés sont présents. Ces arbres seront préservés et participeront à la régulation du climat local et à l'esthétique du paysage.

Ces arbres ont un effet ponctuel d'absorption de la chaleur, grâce au phénomène d'évapotranspiration. Les impacts potentiels des travaux sont l'abattage et la perte des services écosystémiques associés.

Ceux qui seront abattus (2 arbres sur le tracé Bel Air – Rive Bel Air) seront compensés et remplacés conformément aux mesures du PGES.

<i>Impact</i>	<i>Enjeu</i>	<i>Paramètres de caractérisation de l'incidence</i>			<i>Importance de l'incidence</i>	<i>Niveau d'impact</i>
		<i>Intensité</i>	<i>Étendue</i>	<i>Durée</i>		
Régulation du climat local et esthétique du paysage	Moyen	Moyenne	Ponctuelle	Moyenne	Moyenne	Moyen

8.3.3 Les impacts positifs durant la phase exploitation

La réalisation des différentes composantes du projet Transport, contribuera substantiellement à adresser principalement les contraintes de coût élevé du service d'électricité de la Senelec et de la faiblesse de la qualité du service d'électricité. En effet, l'analyse des causes profondes pour le développement d'un réseau transport avait fait ressortir un faible maillage du pays et une qualité de service insuffisante.

Ainsi, l'activité de développement à long terme du réseau de transport autour de Dakar contribuera à la décongestion sur les lignes et sous-station surutilisées conduisant à une augmentation de la quantité d'électricité transmise sur le réseau interconnecté (RI) de transport mesuré par l'énergie supplémentaire fournie à la péninsule de Dakar.

La quantité additionnelle d'électricité sera renforcée par l'activité d'ajout et de remplacement de transformateurs de puissance à travers l'augmentation de la quantité d'électricité transmise sur le RI de transport qui sera dans ce cas mesuré par l'énergie additionnelle provenant des transformateurs ajoutés ou remplacés et dans une moindre mesure des pertes techniques sur les transformateurs. Ces derniers

étant inhérents aux transformateurs, l'impact sera relativement faible. De plus, ils n'ont pas été modélisés dans le calcul du taux de rentabilité économique et la mesure nécessiterait l'installation de moniteurs de grille à l'arrivée et au départ de la sous-station.

Le projet Transport devrait ainsi contribuer à atteindre l'objectif de la satisfaction de la demande d'électricité de qualité principalement grâce à l'amélioration de la fiabilité et de la stabilité du réseau interconnecté, en augmentant la quantité d'électricité distribuée. La productivité des entreprises devrait progresser à mesure que l'amélioration de la qualité et de la quantité des services se traduirait par (1) une réduction des dépenses d'énergie de substitution dus aux délestages et à la stabilité de la fréquence et de la tension et (2) une réduction des dommages aux équipements et (3) une augmentation des heures de fonctionnement. D'autres clients connectés au réseau, tels que les ménages et les services sociaux, connaîtront des résultats similaires.

L'amélioration de la fiabilité et de la stabilité du réseau a également un impact moins direct, mais non moins important, sur les consommateurs raccordés au réseau. Elle augmente la part des sources de génération moins coûteuses, ce qui a pour effet global de réduire les coûts de production. Cette situation pourrait favoriser des retombées positives parmi les résultats suivants : viabilité financière accrue du secteur, réduction des coûts de production, hausse de la demande induite et augmentation des recettes pour l'opérateur national et les autres compagnies d'électricité. En d'autres termes, une amélioration de l'efficacité et de la viabilité du secteur permettra au gouvernement et/ou à la Commission de la Régulation du Secteur de l'Electricité (CRSE) de diminuer les tarifs de consommation. Cela permet une hausse de la demande et de la consommation d'électricité, qui à leur tour augmentent les revenus de l'opérateur et améliorent sa viabilité financière à long terme .

8.3.4 Les impacts positifs en phase de démantèlement

Le démantèlement des installations en fin de leur durée de vie, ainsi que le retrait des câbles souterrains et sous-marins permettra de recréer les conditions du milieu telles qu'avant la phase de construction du projet Transport. La naturalité des sites concernés s'en trouvera renforcée.

Parmi les impacts positifs, le retrait des câbles va entraîner l'abandon des servitudes et restrictions prises pour des raisons de sécurité vis-à-vis des courants électriques qui vont transiter dans les lignes (servitudes de type *non aedificandi* à l'aplomb et à proximité immédiate des LS, interdictions de certains usages le long des câbles sous-marins entre autres). Cela reviendra à autoriser de nouveau certains usages qui auront été interdits lors de la phase d'exploitation.

Le démantèlement des postes électriques sous enveloppe métallique (PSEM) entraînera l'arrêt de l'utilisation, et donc de fuites, de SF6, un gaz à fort potentiel de réchauffement climatique.

Tableau 115 - Synthèse des impacts positifs et des mesures de bonification du Projet

<i>Item</i>	<i>Impacts positifs identifiés</i>	<i>Mesures de bonification</i>
PHASE PRE-CONSTRUCTION		
Renforcement de capacités	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Meilleure connaissance des exigences des normes de performance de la SFI par les parties prenantes du projet et mise à niveau sur les problématiques environnementales et sociales à travers les réunions thématiques organisées par les équipes de projet ; ▪ Opportunités d'affaires et transfert de compétence pour les bureaux d'études locaux ; ▪ Mise en place de cadre général de partenariat et de collaboration avec les entités gouvernementales incluant un 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Favoriser un ciblage des parties prenantes pour assurer une bonne capitalisation des connaissances et le transfert de compétences dans le cadre des partenariats ▪ Favoriser le transfert de compétences dans le cadre des partenariats

<i>Item</i>	<i>Impacts positifs identifiés</i>	<i>Mesures de bonification</i>
	renforcement de capacités et un appui logistique	
Implication des parties prenantes dans le projet	<ul style="list-style-type: none"> Plus grande prise de conscience des enjeux du projet de la part des populations et une meilleure compréhension de leurs préoccupations et craintes. 	<ul style="list-style-type: none"> Prendre en compte les préoccupations pertinentes des parties prenantes dans la réalisation du projet
Prise en compte des PAP selon les standards de la SFI	<ul style="list-style-type: none"> Amélioration des conditions de vie des populations affectées par les projets (PAP) à travers l'application des normes de performances ; Réduction de la pauvreté à travers le respect des exigences de Performance Environnementale et Sociale. 	<ul style="list-style-type: none"> Concevoir un programme d'accompagnement social en plus des indemnités des PAP.
PHASE TRAVAUX		
Socio-économie	<p>Recrutement de la main-d'œuvre pour les emplois non qualifiés dans les établissements humains proches des zones de chantiers.</p> <p>Renforcement de l'expertise technique locale en rapport avec les entreprises nationales ou internationales chargées de la réalisation du projet</p> <p>Développement du petit commerce, de la restauration et du transport durant les travaux</p>	<p>Accorder une priorité à la main d'œuvre locale non qualifiée dans le recrutement</p> <p>Favoriser le recrutement de la population locale, et particulièrement des groupes dits vulnérables, des jeunes, des personnes affectées par le projet et des femmes à travers une discrimination positive.</p> <p>Réaliser le transfert de compétence au profit des entreprises locales</p> <p>Veiller à l'hygiène et à la salubrité des lieux dans les chantiers</p>
PHASE EXPLOITATION		
Maillage du réseau de transport dans la région de Dakar	<p>Décongestion sur les lignes et sous-station surutilisées, conduisant à une augmentation de la quantité d'électricité transmise sur le réseau interconnecté (RI) de transport</p> <p>Augmentation de la quantité d'électricité transmise sur le RI de transport à travers le renforcement de la quantité additionnelle d'électricité par l'activité d'ajout et de remplacement de transformateurs de puissance.</p> <p>Satisfaction de la demande d'électricité de qualité principalement grâce à l'amélioration de la fiabilité et de la stabilité du réseau interconnecté, en augmentant la quantité d'électricité distribuée.</p> <p>Augmentation de la productivité des entreprises par une réduction des dépenses d'énergie de substitution dus notamment aux délestages, par une stabilité de la fréquence et de la tension, par une réduction des dommages aux équipements et par une augmentation des heures de fonctionnement. D'autres clients connectés au réseau, tels que les ménages et les services sociaux, connaîtront des résultats similaires.</p>	<p>Engager des réformes pour créer un environnement favorable à l'amélioration de la viabilité financière et de la bonne gouvernance dans le secteur électrique afin d'assurer l'approvisionnement électrique en qualité et en quantité (Gouvernance du secteur, renforcement du régulateur et de l'opérateur)</p>

<i>Item</i>	<i>Impacts positifs identifiés</i>	<i>Mesures de bonification</i>
Amélioration de la qualité de service	L'amélioration de la fiabilité et de la stabilité du réseau pourrait favoriser des retombées positives parmi les résultats suivants : viabilité financière accrue du secteur, réduction des coûts de production, hausse de la demande induite et augmentation des recettes pour l'opérateur national et les autres compagnies d'électricité.	
PHASE DEMANTELEMENT		
Retrait des lignes électriques souterraines	Retour au caractère antérieur des sites Abandon de servitudes sur certains usages terrestres (interdiction de bâtir à l'aplomb et à proximité immédiate des lignes enterrées)	Mesures de renaturation des sites, ou d'en faire des zones récréatives pour les populations locales Possibilité de développer les infrastructures touristiques de Monaco-Plage
Retrait des lignes électriques sous-marines	Retour au caractère antérieur des sites (retrait des enrochements, mis en place ponctuellement pour protéger les câbles sur les fonds rocheux) Abandon de restrictions sur certains usages maritimes aux abords des câbles (pêche à la drague, ancrage de bateaux dont l'ancre pénètre de plusieurs mètres dans les fonds marins, etc.)	Mesures de nettoyage des fonds rocheux, pour en retirer les débris qui se seraient accumulés
Retrait des postes électriques	Retour au caractère antérieur des sites Arrêt des émissions de SF6 liées aux PSEM	Mesures de renaturation des sites, ou d'en faire des zones récréatives pour les populations locales

8.4 Les impacts négatifs associés à la réalisation du projet

Il s'agit dans ce chapitre, de décrire l'ensemble des effets conduisant à une dégradation de l'environnement physique et biologique et des activités socio-économiques du fait de la réalisation des liaisons terrestres et marines et des ajouts et remplacements de postes électriques.

Cette partie traite également des effets cumulatifs liés à la présence conjointe de plusieurs projets dans l'aire d'étude élargie.

8.4.1 Interactions des impacts sur les milieux

Il s'agit essentiellement des sources d'impacts à travers les différentes activités envisagées par le projet sur les récepteurs d'impacts (milieu physique, biologique et humain) selon la sensibilité des zones d'accueil.

Les sources d'impacts sont relatives aux investigations terrestres et marines, aux travaux, activités, installations, ouvrages ou aménagements concernant à la fois les milieux terrestre et marin. durant les phases de pré-construction, construction, exploitation et démantèlement.

- En phase de pré-construction :

Les principales sources d'impacts sont ainsi décrites :

- Pour le volet terrestre :
 - Postes :

- Investigations additionnelles (topographie, sol, eau, détection de réseaux enterrés)
- Installations de chantier (terrassements et préparation des sites)
- Désamiantage (postes de Bel-Air, Hann et Aéroport uniquement)
- Lignes souterraines :
 - L'acquisition des terres (qui engendre les impacts en réinstallation)
 - Toutes les activités d'investigation de terrain réalisées par le Consultant ainsi que celles que l'entrepreneur devra réaliser dans le cadre de sa phase de conception technique finale du projet
- Pour le volet marin :
 - Acquisition/Sécurisation de l'emprise des travaux (qui engendre les impacts de réinstallation économique)
 - Toutes les activités d'investigation de terrain réalisées par le Consultant ainsi que celles que l'entrepreneur devra réaliser dans le cadre de sa phase de conception technique finale du projet
- En phase de construction :
 - Pour le volet terrestre :
 - Postes :
 - Mouvements des engins de chantier et des véhicules, ainsi que les travaux de démolition et d'excavation.
 - Démolition, circulation des engins et véhicules de chantiers (Camions, niveleuses, boteurs, pelles, marteau-piqueurs, compacteurs, marteaux piqueurs, bétonnières)
 - Prélèvement des matériaux dans les zones d'emprunt et de carrières (pour le béton)
 - Réalisation des ouvrages, transport du matériel et manutention des engins
 - Interception de la nappe lors des ouvertures des tranchées
 - Réalisation des ouvrages, aménagement de l'emprise utilisation d'engins de chantier et présence de travailleurs dans les postes
 - Création d'emplois dans les zones d'accueil du projet
 - Travaux de chantiers et base chantiers

Lignes souterraines :

- Les travaux de dégagement des emprises (démolition...);
- L'aménagement des accès et zones de chantier, dont les bases de chantier ;
- Les déviations et modifications dans la mobilité urbaine ;
- Le transport de matériaux et la mise en circulation des engins de chantier ;
- Les travaux de terrassement, excavation , pose des fourreaux et pose d'une protection en béton, pour la réalisation des tranchées, ainsi que de forages dirigés, sur les sections pour lesquels ces travaux restent à réaliser : lien Kounoune - Cap-des-Biches (5,5 km) et lien Rive Bel Air – Poste Bel Air (2,0 km environ) avec certains secteurs présentant des sols pollués aux hydrocarbures et aux métaux lourds ;
- Les travaux de tirage des câbles ;
- Les travaux de génie civil (mise en place de fourreaux enrobés de béton) ;
- Recrutement au niveau local ;
- Réalisation des chambres de jonction ;
- La construction et l'aménagement des infrastructures et des installations connexes ;
- Les déboisements et la gestion des résidus ligneux ;
- Le stockage de produits et de matériaux ;

- La gestion des déchets solides et liquides ;
- La gestion des eaux usées ;
- Les achats de biens et services ;
- Repli de chantier (démantèlement de la base vie, enlèvement des installations voirie et réseaux divers, nettoyage et terrassement du site, gestion des déchets, etc.).

- Pour le volet marin :

Les sources d'impacts sont les suivantes :

- Les travaux d'ensouillage des câbles sous-marins (majorité du linéaire) ;
- Les travaux de pose des câbles sous-marins sur fonds rocheux avec dispositifs de protection (zones restreintes) ;
- L'aménagement des accès et zones de chantier ;
- Le transport de matériaux et la mise en circulation des engins de chantier ;
- Les travaux de terrassement et d'excavations ;
- Le stockage de produits et matériaux ;
- La gestion des déchets ;
- Les achats de biens et services ;
- Repli des navires de chantier.

- En phase d'exploitation :

- Pour le volet terrestre :

- Postes :

- Entretien et maintenance des ouvrages des postes

Lignes souterraines :

- L'exploitation de la ligne souterraine;
- Les opérations de maintenance ;
- Les activités diverses sur les emprises de la ligne.

- Pour le volet marin :

Les sources d'impacts sont :

- Les opérations de maintenance ;
- Les activités diverses à l'aplomb des câbles sous-marins.

- En phase de démantèlement :

- En milieu terrestre :

Les sources d'impacts sont les suivantes :

- Postes :

- Travaux sur sites
- Mouvements des engins de chantier et des véhicules, ainsi que les travaux de démolition et d'excavation.
- Démolition, circulation des engins et véhicules de chantiers (Camions, niveleuses, bouteurs, pelles, marteau-piqueurs, compacteurs, marteaux piqueurs, bétonnières)
- Réalisation des ouvrages, transport du matériel et manutention des engins
- Interception de la nappe lors des ouvertures des tranchées

- Réalisation des ouvrages, aménagement de l'emprise utilisation d'engins de chantier et présence de travailleurs dans les postes
- Création d'emplois dans les zones d'accueil du projet
- Travaux de chantiers et base chantiers

Lignes souterraines :

- L'aménagement des accès et zones de chantier, dont les bases de chantier ;
- Les déviations et modifications dans la mobilité urbaine ;
- Les travaux de retrait des câbles ;
- Les opérations de séparation des métaux des transformateurs ;
- Le retrait du diélectrique ;
- Les opérations de recyclage ou d'élimination, conformément à la Convention de Bâle ;
- Le transport de matériaux et la mise en circulation des engins de chantier ;
- La gestion des autres déchets solides et liquides ;
- Les achats de biens et services ;
- Le repli de chantier (démantèlement de la base vie, enlèvement des installations voirie et réseaux divers, nettoyage et terrassement du site, gestion des déchets, etc.).

- En milieu marin :

Les sources d'impacts sont les suivantes :

- Le retrait des enrochements de protection, lorsque les câbles sont posés sur des fonds rocheux (zones restreintes) ;
- Les travaux de désensouillage des câbles sous-marins (majorité du linéaire) ;
- Les travaux de retrait des câbles sous-marins ;
- La gestion des déchets ;
- Les achats de biens et services ;
- Repli des navires de chantier.

La matrice ci-dessous illustre les interactions des impacts durant les différentes phases du projet Transport sur les récepteurs environnementaux.

Comme indiqué précédemment, les sources d'impacts en phase de démantèlement sont similaires à celles de la phase de construction ; seules les sources d'impacts de la phase de construction sont donc présentées dans la matrice suivante.

Tableau 116 - Matrice d'interaction des impacts durant les différentes phases du projet Transport

Sources d'impacts / Liaisons souterraines, liaisons sous-marines et postes	Composantes environnementales																				
	Milieu physique				Milieu biologique				Paysage et patrimoine		Milieu humain										
											Activités économiques		Biens et populations		Réseaux et infrastructures		Cadre de vie				
	Topographie	Géologie, qualité des sols et des sédiments	Ressources en eaux et qualité des eaux	Risques naturels	Zones de protection	Habitats naturels	Faune terrestre et marine	Flore terrestre et marine	Paysage	Patrimoine archéologique et culturel	Activités économiques	Conditions d'emploi des travailleurs	Caractéristiques sociodémographiques	Foncier	Réseaux de transport, communication et eau	Infrastructures et équipements publics	Cadre de vie hors santé sécurité (qualité de l'air, bruit, vibrations, éclairage, émissions électromagnétiques, approvisionnement en eau, etc.)	Santé sécurité des travailleurs	Santé sécurité des communautés	Genre et inclusion sociale	Services écosystémiques
Phase de Pré-construction																					
Investigations statiques			X		X	X	X	X													
Investigations tractées											X										
Prélèvements de sol et de sédiments		X	X					X		X				X		X		X			
Prélèvement d'eaux superficielles et d'eaux souterraines et pose de piézomètres			X					X		X				X		X		X			
Phase de construction																					

Sources d'impacts / Liaisons souterraines, liaisons sous-marines et postes	Composantes environnementales																					
	Milieu physique				Milieu biologique				Paysage et patrimoine		Milieu humain											
											Activités économiques		Biens et populations		Réseaux et infrastructures		Cadre de vie			Genre et inclusion sociale	Services écosystémiques	Risques technologiques
	Topographie	Géologie, qualité des sols et des sédiments	Ressources en eaux et qualité des eaux	Risques naturels	Zones de protection	Habitats naturels	Faune terrestre et marine	Flore terrestre et marine	Paysage	Patrimoine archéologique et culturel	Activités économiques	Conditions d'emploi des travailleurs	Caractéristiques sociodémographiques	Foncier	Réseaux de transport, communication et eau	Infrastructures et équipements publics	Cadre de vie hors santé sécurité (qualité de l'air, bruit, vibrations, éclairage, émissions électromagnétiques, approvisionnement en eau, etc.)	Santé sécurité des travailleurs	Santé sécurité des communautés			
Libération des emprises		X	X		X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	
Aménagement des accès et zones de chantier	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	
Transport et circulation des engins de chantier		X	X		X	X	X	X	X	X	X					X	X	X	X	X	X	X
Travaux de terrassement, d'excavations et de forages dirigés	X	X	X		X	X	X	X	X	X				X			X	X	X		X	X
Travaux de génie civil		X	X		X	X	X	X	X								X	X	X		X	

Sources d'impacts / Liaisons souterraines, liaisons sous-marines et postes	Composantes environnementales																				
	Milieu physique				Milieu biologique				Paysage et patrimoine		Milieu humain										
	Topographie	Géologie, qualité des sols et des sédiments	Ressources en eaux et qualité des eaux	Risques naturels	Zones de protection	Habitats naturels	Faune terrestre et marine	Flore terrestre et marine	Paysage	Patrimoine archéologique et culturel	Activités économiques		Biens et populations		Réseaux et infrastructures		Cadre de vie				
Activités économiques											Conditions d'emploi des travailleurs	Caractéristiques sociodémographiques	Foncier	Réseaux de transport, communication et eau	Infrastructures et équipements publics	Cadre de vie hors santé sécurité (qualité de l'air, bruit, vibrations, éclairage, émissions électromagnétiques, approvisionnement en eau, etc.)		Santé sécurité des travailleurs	Santé sécurité des communautés	Genre et inclusion sociale	Services écosystémiques
Démolition / Réhabilitation / Construction des postes		X	X					X									X	X	X		X
Stockage de produits et matériaux		X	X	X	X	X	X	X									X	X	X		X
Gestion des déchets		X	X		X	X	X	X									X	X	X		X
Achats de biens et services											X	X	X							X	
Repli de chantier	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X
Travaux d'ensouillage		X	X		X	X	X	X	X	X	X				X		X	X	X	X	X

Sources d'impacts / Liaisons souterraines, liaisons sous-marines et postes	Composantes environnementales																					
	Milieu physique				Milieu biologique				Paysage et patrimoine		Milieu humain											
	Topographie	Géologie, qualité des sols et des sédiments	Ressources en eaux et qualité des eaux	Risques naturels	Zones de protection	Habitats naturels	Faune terrestre et marine	Flore terrestre et marine	Paysage	Patrimoine archéologique et culturel	Activités économiques		Biens et populations		Réseaux et infrastructures		Cadre de vie			Genre et inclusion sociale	Services écosystémiques	Risques technologiques
Activités économiques											Conditions d'emploi des travailleurs	Caractéristiques sociodémographiques	Foncier	Réseaux de transport, communication et eau	Infrastructures et équipements publics	Cadre de vie (qualité de l'air, bruit, vibrations, éclairage, émissions électromagnétiques, approuvisionnement en eau, etc.)			Santé sécurité des travailleurs			
Repli des navires de chantier			X	X	X	X	X	X	X								X	X	X	X		
Phase d'exploitation																						
Exploitation des liaisons terrestres, des lignes sous-marines et des postes											X		X		X		X		X			
Opérations de maintenance		X	X		X	X	X	X	X	X							X	X	X		X	X
Phase de démantèlement																						
Aménagement des zones de chantier	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	
Circulations et activités des engins de chantier		X	X		X	X	X	X	X	X	X				X		X	X	X	X	X	X

Sources d'impacts / Liaisons souterraines, liaisons sous-marines et postes	Composantes environnementales																					
	Milieu physique				Milieu biologique				Paysage et patrimoine		Milieu humain											
											Activités économiques		Biens et populations		Réseaux et infrastructures		Cadre de vie			Genre et inclusion sociale	Services écosystémiques	Risques technologiques
	Topographie	Géologie, qualité des sols et des sédiments	Ressources en eaux et qualité des eaux	Risques naturels	Zones de protection	Habitats naturels	Faune terrestre et marine	Flore terrestre et marine	Paysage	Patrimoine archéologique et culturel	Activités économiques	Conditions d'emploi des travailleurs	Caractéristiques sociodémographiques	Foncier	Réseaux de transport, communication et eau	Infrastructures et équipements publics	Cadre de vie hors santé sécurité (qualité de l'air, bruit, vibrations, éclairage, émissions électromagnétiques, approvisionnement en eau, etc.)	Santé sécurité des travailleurs	Santé sécurité des communautés			
Travaux de démantèlement (désensouillage, retrait des câbles, bâtiments, diélectrique, enrochements...)		X	X		X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	
Opérations de gestion, recyclage ou d'élimination des déchets		X	X		X	X	X	X	X								X	X	X		X	
Démantèlement et libération du chantier	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	

8.4.2 Impacts durant la phase pré-construction et mesures de gestion associées

Des investigations additionnelles devront être menées par l'Entrepreneur durant la phase de conception détaillée dont il aura la tâche, afin d'améliorer ponctuellement la connaissance des conditions de référence de l'environnement. Des investigations de ce type ont été menées pour la réalisation de la présente EIES. Afin de faire bénéficier l'Entrepreneur d'un retour d'expérience, une section de l'Annexe 2 met en lumière quelques points d'attention qui peuvent être source de retard dans le déroulement de ces investigations additionnelles.

8.4.2.1 Partie terrestre

8.4.2.1.1 Impacts liés aux investigations terrestres

Les investigations topographiques, détection de réseaux, études géophysiques, géologiques/géotechniques et hydrologiques que l'Entrepreneur conduira pour les besoins de la conception détaillée, pourront avoir des impacts négatifs.

8.4.2.1.1.1 Impacts sur le sol et le sous-sol

Les impacts potentiels sont liés à la modification de la structure et de la texture des sols et aux risques de pollution accidentelle des sols

- Modification de la structure et texture des sols

Les principales sources d'impacts sont les opérations de forage, ainsi que les travaux d'excavation.

L'impact sur la structure et la texture du sol se traduit par une modification possible des différentes couches qui le composent, participant à la libération du carbone séquestré au niveau du sous-sol.

Le creusement de fosses temporaires pour investiguer la géotechnique en profondeur peut être source d'érosion hydrique et de modification de la topographie du site si celles-ci ne sont pas bien remblayées et remises en état, mais surtout cela peut provoquer la perturbation de l'écoulement superficiel des eaux de ruissellement. Le degré de perturbation sera faible, parce qu'il s'agit de surfaces minimales (moins d'un mètre) qui seront creusées et des mesures pour prévenir ces situations doivent être prises, par conséquent l'impact sera d'étendue ponctuelle, de courte durée et d'intensité faible.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Modification de la texture / structure des sols	Moyen	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Négligeable

- Risques de pollution accidentelle des sols

La contamination du sol peut provenir des activités d'investigations. On peut aussi enregistrer des fuites d'huiles ou de carburant issues des véhicules et machines liées aux investigations. Le déversement accidentel de produits polluants au sol (avarie, mauvaise manipulation...) est susceptible de générer une pollution des sols par infiltration, en l'absence de traitement adapté. Ces impacts potentiels sont directs, temporaires et de portée faible, en raison de la faible durée de présence des investigations (quelques jours) et des faibles volumes potentiels concernés.

Le risque de pollution des sols s'accompagne d'un risque de pollution des eaux. En effet, les liens entre ces deux composantes environnementales sont très prononcés.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Pollution accidentelle des sols	Moyen	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Négligeable

8.4.2.1.1.2 Impacts sur les eaux souterraines et de surface

La zone de projet ne dispose pas de véritable réseau hydrographique. Les eaux de surface rencontrées correspondent à des affleurements de la nappe souterraine. Sur une grande partie de la zone de projet, la nappe phréatique est en subsurface, à une profondeur variante entre 1,5 à 6 m par endroit.

Elle est une source potentielle d'approvisionnement en eau pour les populations à travers les pompes et les activités maraichères. Toute modification de la qualité des eaux souterraines aura une incidence directe sur l'eau utilisée par les ménages pour les tâches ménagères (eau non potable) mais aussi sur les activités maraichères.

Risque de pollution des eaux

Dans le cadre des investigations additionnelles, les impacts potentiels sont liés aux risques de pollution des eaux souterraines et de ruissellement par déversement accidentel lors des manipulations de produits polluants (carburants, huiles ...). Ces impacts potentiels sont directs, temporaires et de portée faible, en raison de la faible durée de présence des investigations (quelques jours) et des faibles volumes potentiels concernés.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Pollution et modification du régime d'écoulement des eaux	Moyen	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Négligeable

Dans le cadre d'un projet de Senelec indépendant du projet Transport, il est prévu d'évacuer les eaux d'une cave inondée au niveau du poste de Bel-Air en même temps que la phase de pré-construction. Les analyses de ces eaux, réalisées par FONDASOL en 2022, ont indiqué l'absence d'impact, aucune recommandation particulière n'est donc formulée et les eaux pourront être pompées et évacuées hors site par Senelec.

8.4.2.1.1.3 Impacts sur la faune terrestre

La perturbation due à la présence très ponctuelle des activités d'investigations additionnelles pourra entraîner un déplacement temporaire des individus vers d'autres milieux limitrophes plus calmes. Ces impacts potentiels sont directs, temporaires et de portée faible, en raison de la faible durée de présence des investigations (quelques jours) et des espaces de report disponibles à proximité.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Perturbation de la faune	Fort	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Négligeable

8.4.2.1.1.4 Impacts sur la flore terrestre

La présence très ponctuelle des activités d'investigations additionnelles pourra entraîner une destruction potentielle de la flore terrestre. Ces impacts potentiels sont directs, temporaires et de portée faible, en raison de la quasi-absence de couvert végétal le long des tracés des câbles ou dans les postes électriques.

<i>Impact</i>	<i>Enjeu</i>	<i>Paramètres de caractérisation de l'incidence</i>			<i>Importance de l'incidence</i>	<i>Niveau d'impact</i>
		<i>Intensité</i>	<i>Étendue</i>	<i>Durée</i>		
Destruction de la végétation et perte d'espèces menacées ou vulnérables	Fort	Faible	Ponctuelle	Longue	Faible	Moyen

▪ Mesure de réduction :

- Ne pas implanter les sites d'investigations dans les zones où la flore terrestre est présente et, pour ce faire, clôturer au préalable les zones à couvert végétal pour en interdire l'accès.

Avec la mise en œuvre de cette mesure de réduction, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.2.1.1.5 Impacts sur la mobilité des personnes et des biens

La zone du projet étant une zone densément peuplée, la présence des activités d'investigations additionnelles pourra entraîner une perturbation très ponctuelle de la mobilité des personnes et des biens. Ces impacts potentiels sont directs, temporaires et de portée faible, en raison de la faible durée de présence des investigations (quelques jours) et des possibilités de report des déplacements à proximité.

<i>Impact</i>	<i>Enjeu</i>	<i>Paramètres de caractérisation de l'incidence</i>			<i>Importance de l'incidence</i>	<i>Niveau d'impact</i>
		<i>Intensité</i>	<i>Étendue</i>	<i>Durée</i>		
Perturbation de la mobilité sur les voies de circulation	Fort	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Négligeable

▪ Mesures de réduction :

- Garantir l'accès piétonnier et par véhicule aux résidents, commerçants et industries riveraines;
- Aménager des voies de déviation ;
- Réduire au minimum les espaces occupés pour les besoins des investigations ;
- Collecter et éliminer les déchets de chantier ;
- Baliser le chantier.

Avec la mise en œuvre de ces mesures de réduction, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.2.1.1.6 Impacts sur les réseaux des concessionnaires

La présence de réseaux a fait l'objet d'identification auprès des concessionnaires, et par la mise en œuvre d'un Géoradar. Une cartographie en a été déduite, permettant de réaliser les investigations sans interférer avec ces réseaux. Néanmoins, il est toujours envisageable que les activités d'investigations additionnelles entraînent une perturbation de réseaux jusque-là non-identifiés. L'ouverture et la gestion de fosses pour les éventuelles investigations géotechniques présentent des risques d'incidents, avec de potentiels dégâts. Ces impacts potentiels sont directs, temporaires et de portée moyenne, en raison de la connaissance extensive des réseaux recoupés par le projet Transport.

<i>Impact</i>	<i>Enjeu</i>	<i>Paramètres de caractérisation de l'incidence</i>			<i>Importance de l'incidence</i>	<i>Niveau d'impact</i>
		<i>Intensité</i>	<i>Étendue</i>	<i>Durée</i>		
Dégradation des réseaux des concessionnaires	Fort	Moyenne	Ponctuelle	Courte	Faible	Moyen

MCA Sénégal II aura des conventions de partenariat avec les concessionnaires concernés pour la gestion des interfaces. Elles comporteront une définition claire de la stratégie d'intervention, pour les modes de traversée et de croisement des réseaux.

- Mesures de réduction :
 - Se concerter et se coordonner avec les différents concessionnaires de réseaux afin d'éviter tout désagrément ;
 - Informer les concessionnaires du démarrage des investigations et de la mise à disposition de la cartographie du tracé et d'un planning des activités des différentes parties du tracé.

Avec la mise en œuvre de ces mesures de réduction, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.2.1.1.7 Impacts sur les infrastructures publiques

Les principaux équipements publics et infrastructures pouvant être impactés par les investigations additionnelles seront des voiries communales longées ou traversées par le tracé, les routes classées, des canalisations de drainage des eaux usées et pluviales, etc. Les investigations éventuelles pour les postes seront réalisées au sein des emprises de Senelec, aucun impact n'est donc attendu sur les infrastructures publiques. Ces impacts potentiels sont directs, temporaires et de portée faible, en raison du faible encombrement des investigations.

<i>Impact</i>	<i>Enjeu</i>	<i>Paramètres de caractérisation de l'incidence</i>			<i>Importance de l'incidence</i>	<i>Niveau d'impact</i>
		<i>Intensité</i>	<i>Étendue</i>	<i>Durée</i>		
Dégradation des infrastructures publiques et privées	Moyen	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Négligeable

8.4.2.1.2 Impacts liés à la libération des emprises

8.4.2.1.2.1 Impacts liés à la gestion de déchets dangereux préexistants

La libération des emprises peut impliquer la gestion de déchets préexistants. Les investigations réalisées pour la présente EIES ont mis en évidence la présence de matériaux contenant de l'amiante (postes de Bel-Air, Hann et Aéroport). Le retrait de ces déchets dangereux est un préalable aux activités de construction, dont la première étape sera la démolition de bâtiments existants. Il s'accompagne d'un enjeu de non-dissémination d'amiante, dont les quantités présentes dans les postes est très réduite.

En termes de santé publique, l'amiante a été intégré dans la composition de nombreux matériaux utilisés notamment pour la construction. En raison de son caractère cancérigène, ses usages ont été restreints progressivement à partir de 1977, pour aboutir à une interdiction totale en 1997. En fonction de leur caractéristique, les matériaux et produits contenant de l'amiante peuvent libérer des fibres d'amiante en cas d'usure ou lors d'interventions mettant en cause l'intégrité du matériau ou produit (par exemple perçage, ponçage, découpe, friction...). Ces situations peuvent alors conduire à des expositions importantes si des mesures de protection renforcées ne sont pas prises.

Les maladies liées à l'amiante sont provoquées par l'inhalation des fibres. Toutes les variétés d'amiante sont classées comme substances cancérigènes avérées pour l'homme. Elles sont à l'origine de cancers qui peuvent atteindre soit la plèvre qui entoure les poumons (mésothéliomes), soit les bronches et/ou les poumons (cancers broncho-pulmonaires). Ces lésions surviennent longtemps (souvent entre 20 à 40 ans) après le début de l'exposition à l'amiante. Le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a également établi récemment un lien entre exposition à l'amiante et cancers du larynx et des ovaires. D'autres pathologies, non cancéreuses, peuvent également survenir en lien avec une exposition à l'amiante. Il s'agit exceptionnellement d'épanchements pleuraux (liquide dans la plèvre) qui peuvent être récidivants ou de plaques pleurales (qui épaississent la plèvre). Dans le cas d'empoussièrement important, habituellement d'origine professionnelle, l'amiante peut provoquer une sclérose (asbestose) qui réduira la capacité respiratoire et peut dans les cas les plus graves produire une insuffisance respiratoire parfois mortelle. Le risque de cancer du poumon peut être majoré par l'exposition à d'autres agents cancérigènes, comme la fumée du tabac.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Risque de dissémination d'amiante	Moyen	Moyenne	Ponctuelle	Courte	Faible	Faible
Risque sanitaire dû à la présence de matériaux amiantés	Fort	Fort	Ponctuelle	Courte	Faible	Moyen

▪ Mesures de réduction :

Pour les matériaux et produits contenant de l'amiante, la procédure de désamiantage devra comprendre :

- L'établissement des documents nécessaires au déroulement du chantier : plan de retrait amiante et ses additifs éventuels, ... ;
- Le balisage du chantier avec la signalétique réglementaire ;
- La mise en place des vestiaires/salles de repos, des zones confinées et des sas, le raccordement aux réseaux nécessaires aux travaux de désamiantage ;
- Les éventuels chantiers tests nécessaires à l'acceptation des méthodologies de retrait ;
- la mise en place des installations propres au désamiantage (confinements, sas, UCF, déprimogènes, ...) ;
- Le désamiantage de toutes les zones contenant de l'amiante et l'élimination de tous les déchets en résultant ;
- Le suivi métrologique avant, pendant et après les travaux. La prise en charge des autocontrôles et des mesures d'empoussièrement nécessaires pour la protection des travailleurs et de l'environnement, réalisées par un laboratoire accrédité COFRAC. Le programme d'autocontrôles porte sur :
 - Des mesures atmosphériques en microscopie électronique à transmission analytique (META) :
 - États initiaux pour tous les bâtiments contenant des matériaux amiantés dégradés dès la phase d'installation ;
 - Sur opérateurs et dans les zones d'approche du sas personnel et matériel ;
 - 1ère restitution ;
 - environnementales (< 5 f/L d'air) ;

- Des analyses des matières en suspension dans l'eau (MES) après filtration à 5 µm (< 30 mg/l) ;
- La libération des zones à la suite de la validation de l'absence de contamination par mesures atmosphériques libératoires de 1ère restitution ;
- Le repli des confinements et des installations ;
- Les déchets amiantés seront sortis des zones confinées après double ensachage, douchage et étiquetage ;
- Le stockage provisoire des déchets amiantés dans un local fermé à clé et leur évacuation totale dès réception de la signature des B.S.D.A. par le Maître d'Ouvrage ou son représentant en filières adaptées.
- Le nettoyage et la mise en sécurité de l'emprise après désamiantage ;
- Les mesures de sécurité et de prévention des accidents et des pollutions ;
- La fourniture d'un plan localisant les éléments désamiantés.

Les travaux de désamiantage devront se faire à l'abri du vent ou d'autre agent favorisant la dissémination de ces déchets dangereux (bâches par exemple). Par ailleurs, des mesures HSE très strictes, destinées à protéger les personnels, sont détaillées dans l'étude des dangers (chapitre 9).

Avec la mise en œuvre de cette mesure de réduction, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.2.1.2.2 Impacts liés à l'occupation humaine des emprises

Les impacts potentiels sont liés aux libérations des emprises sur les liaisons terrestres (Kounoune- Cap des Biches ; Rive Bel-Air – Bel-Air et éventuellement au niveau des chambres de jonction de la liaison Kounoune – Patte d'Oie).

L'emprise du projet correspond aux limites des terres qui seront acquises par le projet et qui devront être libérées de toute occupation ou utilisation afin de permettre la construction et la mise en œuvre du projet. L'emprise du projet correspond à la zone dans laquelle les enquêtes de recensement des personnes, actifs et biens seront effectuées.

Relativement aux liaisons terrestres, les emprises sont constituées de toutes les surfaces de terrain requises pour la réalisation des lignes souterraines. Elles comprennent les emprises utiles pour la construction des lignes souterraines, les bases chantier, les zones d'entreposage, les zones de dépôt des déblais, les zones d'emprunt, etc.

Durant les études de faisabilité plusieurs variantes ont été identifiées. Pour l'essentiel, il s'agit de variantes de localisation des tracés qui ont tenu compte de plusieurs enjeux notamment la minimisation de la réinstallation dans un contexte urbain marqué par la densité de l'habitat et l'existence d'activités économiques et industrielles. A ce titre, des choix stratégiques ont été déclinés notamment le recours aux liaisons souterraines plutôt qu'aux liaisons aériennes (exigeantes en espace) pour la pose des câbles 225kV, l'alternative des liaisons sous-marines pour réduire les enjeux surtout sociaux liés à la réinstallation (coûts des indemnités, gestion des délais pour l'acquisition de sites de recasement etc.).

Les investigations complémentaires menées ont permis de mieux affiner l'analyse des variantes en considérant les contraintes techniques, environnementales, sociales pour modifier ou non les tracés proposés lors des évaluations environnementales et sociales préliminaires.

Ainsi, des emprises préliminaires ont été définies et les emprises finales seront définies par l'entrepreneur et validées dans le cadre des études de conception.

Les emprises retenues et validées seront libérées de toute occupation dans le cadre de la mise en œuvre du Plan d'action de Réinstallation.

Malgré toutes ces précautions méthodologiques dictées par le souci de respecter le principe de minimisation de la réinstallation, le projet occasionnera des pertes d'actifs et d'usages avant la libération des emprises. En effet, le recensement et les enquêtes socio-économiques ont permis d'identifier plusieurs catégories de PAP décrites dans le tableau suivant :

Tableau 117 - Inventaire catégoriel des impacts négatifs sur les liaisons terrestres

<i>Catégorie</i>	<i>Type d'impact</i>	<i>Cap des Biches - Kounoune</i>
PAP Employé(e) apprenti(e)	Pertes potentielles d'emploi non rémunérée	231
PAP Employé(e) salarié(e)	Pertes potentielles d'emploi rémunérée	156
Place d'affaire informelle	Pertes temporaires de revenus	174
	Pertes partielles de structures fixes	
Camionneur propriétaire conducteur	Pertes temporaires de revenus	70
Camionneur propriétaire non conducteur	Pertes temporaires de revenus	20
Camionneur conducteur non propriétaire	Pertes temporaires de revenus	20
Entreprise formelle		13
Propriétaires d'équipements fixes	Pertes partielles de structures fixes	13
	Pertes partielles de terres	
Grande entreprise	Pertes partielles de structures fixes	1
Equipement Collectif Publique	Pertes définitives de structure	1
Sous total Cap des biches - Kounoune		699
<i>Catégorie</i>	<i>Type d'impact</i>	<i>Rive Bel Air - Bel Air</i>
PAP Employé(e) apprenti(e)	Pertes potentielles d'emploi non rémunérée	1
PAP Employé(e) salarié(e)	Pertes potentielles d'emploi rémunérée	43
Place d'affaire informelle	Pertes temporaires de revenus	35
	Perte de terre : Restrictions d'usage (1 cas de figure)	
	Pertes partielles de structures fixes	
Entreprise formelle	Pertes temporaires de revenus	2
Propriétaires d'équipements fixes	Pertes partielles et définitive de structures	8
Grande entreprise	Perte de terre : Restrictions d'usage (1 cas de figure)	1
	Pertes de structures fixes	

Sous total Rive Bel-Air - centrale Bel-Air		90
<i>Catégorie</i>	<i>Type d'impact</i>	<i>Chambres de jonction</i>
PAP Employé(e) apprenti(e)	Pertes potentielles d'emploi non rémunérée	15
PAP Employé(e) salarié(e)	Pertes potentielles d'emploi rémunérée	3
Place d'affaire Informelle	Pertes temporaires de revenus	8
	Pertes partielles de structures fixes	
Sous total Chambres de jonction		26

Globalement, après les opérations de recensement et les enquêtes socio-économiques, 815 Personnes sont Affectées par le Projet Transport.

<i>Impact</i>	<i>Enjeu</i>	<i>Paramètres de caractérisation de l'incidence</i>			<i>Importance de l'incidence</i>	<i>Niveau d'impact</i>
		<i>Intensité</i>	<i>Étendue</i>	<i>Durée</i>		
Perturbation des activités par la libération des emprises	Fort	Fort	Locale	Moyenne	Moyenne	Moyen

- Mesures de réduction :

Ces PAP sont prises en compte, en accord avec les principes et exigences de la réglementation nationale, dans un document distinct appelé Plan d'Action de Réinstallation. Il s'agit d'un document qui définit les procédures et mesures à suivre et prendre, afin d'atténuer les effets négatifs liés à l'acquisition de terres, d'indemniser les pertes et de procurer des avantages en termes de développement aux personnes et communautés affectées par le projet selon les normes de performance de la SFI, particulièrement selon la NP5 (Acquisition de terres et réinstallation involontaire).

Avec la mise en œuvre de ces mesures de réduction, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.2.1.3 Impacts liés aux installations de chantier

Dans l'analyse des variantes, plusieurs sites ont été identifiées pour l'établissement des bases chantier localisés notamment au niveau des postes de Bel Air, Cap des Biches, Hann, Kounoune et Aéroport. En outre, d'autres sites anciennement occupés par l'entreprise en charge du premier circuit ont été également recensés. Il s'agit notamment des bases de Kounoune, Keur Massar, SERAS, Guinaw Rail, Thiaroye Pont Gouye Gui, Thiaroye Camp Militaire, Forêt de Mbao, base des Maristes, base de Diamaguène Sicap Mbao et base de poste Patte d'Oie de la Senelec.

D'autres endroits ont été identifiés à partir de consultations des parties prenantes. Il s'agit notamment des anciens bureaux du Centre de Recherches Océanique de Thiaroye (CRODT) et la possibilité de disposer d'installations de chantier au sein du Port Autonome de Dakar.

La Commune de Hann - Bel Air a fait état d'une enceinte publique et l'existence de plusieurs domaines privés constitués d'usines de pêche à l'arrêt.

La commune de Rufisque Nord a montré quatre sites disponibles aux quartiers Rufisque 2, Cité Tacko, terminus Ligne 77 AFTU et Médinatoul Mounawara. Deux sites supplémentaires du type de Médinatoul

Mounawara au quartier Cité Syr situés quelques kilomètres plus loin en allant vers la centrale de Kounoune. La commune de Rufisque ouest a fait visiter le seul site disponible de la commune, à la cité millionnaire à proximité de la sortie par forage dirigé du TER.

Pour l'essentiel, les impacts sont essentiellement liés aux activités d'installation des bases chantier. Ainsi, il pourrait nécessaire de procéder au terrassement et à la préparation des sites. Ce qui pourrait donner lieu à un empiètement sur le peuplement végétal de la forêt classée et altération de la qualité de l'air, génération du bruit.

Les postes sont établis dans des domaines déjà en exploitation de Senelec. Les extensions prévues des postes se font également dans ces dits domaines. Donc, il n'y a pas de libération d'emprises pour les postes couverts par cette présente EIES.

Par le fait que la priorité sera à donner aux emplacements identifiés comme acceptables par les collectivités ou ayant déjà été utilisés par le passé, ces impacts directs et temporaires sont de portée faible.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Occupation du sol par les installations de chantier	Moyen	Faible	Ponctuelle	Moyenne	Faible	Faible

8.4.2.1.4 Impacts particuliers au niveau du poste de Bel-Air

Bel-Air est un poste de production électrique qui concentre plusieurs activités sur un espace relativement exigü. Il existe des activités en cours sur le site en exploitation de Senelec où sont prévus des travaux d'extension, de démolition ou de démantèlement de transformateurs de puissance.

Une gestion des interférences notamment des coactivités sur le site de Bel-Air, est à envisager avec les risques sécuritaires et sanitaires associés.

- Senelec, dans le cadre de son programme de renouvellement et de développement de ses infrastructures, a initié plusieurs projets qui, risquent de se dérouler concomitamment avec les travaux prévus dans le cadre du projet transport. Ainsi, la démolition des bâtiments C1 et C2 de Bel air a déjà fait l'objet d'investigations amiante, avec le prestataire EDF dont les résultats sont positifs. Pour l'élimination des matériaux contaminés, Senelec envisage un stockage temporaire des gravats sur site en attendant leur évacuation selon les bonnes pratiques internationales vers un site d'enfouissement technique des déchets.
- Le canal d'évacuation des eaux pluviales qui passe à l'intérieur du site présente des eaux après analyse par Senelec contient des métaux lourds. Ce canal se déverse directement dans la mer.
- A cela s'ajoute la proximité de la centrale de production de Wartsila qui reçoit quotidiennement des opérations de dépotage d'hydrocarbures avec le bâtiment 6,6 kV objet des travaux du compact.
- Les travaux du projet transport dans le poste de Bel air font l'objet de contraintes majeures liées à la gestion des déchets dangereux. Le bâtiment 6,6 kV a fait l'objet d'investigation amiante et PCB. Ce dernier s'est révélé négatif avec des teneurs faibles qui ne dépassent pas le seuil de 50mg/l tandis que celui de l'amiante est positif et nécessite des opérations de désamiantage avant toute intervention. Cependant, une incertitude liée à l'incomplétude des investigations amiante dans le sous-sol dudit bâtiment, impose des investigations complémentaires. Le sous -sol étant inondé, ces opérations ne seront possibles qu'après caractérisation en vue de s'assurer de la qualité de ces eaux et leur évacuation dont le mode opératoire sera conditionné par les résultats issus des investigations.

Au regard de la configuration d'ensemble du site avec une coactivité notoire, il faudra mettre en place une stratégie de coordination Santé Sécurité qui permettra de gérer à la fois les activités de production de la centrale Wartsila, les opérations de démolition des bâtiments C1 et C2 objet d'un autre projet de la Senelec, les travaux du projet transport notamment la démolition du bâtiment 6.6 et la construction d'un nouveau bâtiment sur le même site ainsi que les autres activités de maintenance et de suivi quotidien effectués par les agents de la Senelec.

Les équipements électriques devant être démantelés dans le cadre du projet (transformateurs, cellules, etc.) devront être stockés sur les zones de stockage temporaire.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Co-activités sur le site de Bel-Air	Fort	Moyenne	Locale	Moyenne	Moyenne	Moyen

- Mesures de réduction :

Les mesures pré-démolition à mettre en place :

- Coordonner avec la Senelec pour disposer de la procédure et du contrôle de l'accès dans le site ;
- Elaborer un plan de prévention précis et spécifique aux différentes tâches à effectuer, ainsi que le plan de levage à soumettre par l'entrepreneur pour validation au MCA-Senegal II ;
- Délimiter le chantier, identifier les zones à risques, et en interdire l'accès pour des tierces personnes par balisage (rubalise, bande grillagée, , etc.) ;
- Matérialiser les zones dangereuses pour les travailleurs des entreprises appelées à intervenir sur le site ;
- Préciser les voies de circulation et les accès ;
- Définir, les installations sanitaires, les vestiaires, les locaux de restauration, les zones de stockage des déchets, les conditions d'approvisionnement en eau et en électricité ;
- Disposer des procédures de consignation et autres (habilitations...) et d'intervention en hauteur ainsi que celles d'interventions d'urgence.

Cette coordination vise principalement à prévenir les risques de coactivité, à prévoir l'utilisation des moyens communs et à assurer la planification de l'exécution et de la durée des travaux simultanés ou successifs.

En outre, un Plan d'Installation de Chantier devra être établi et les travailleurs exposés au risque électrique, devront :

- Être obligatoirement formés et disposer de l'habilitation électrique leur permettant de réaliser des opérations sur ou à proximité d'installations électriques ;
- Être dotés d'EPI adaptés tels que des gants isolants, lunettes anti-UV, et éviter de porter d'objets métalliques (bracelet, chaîne, fermeture éclair, ...).

Avec la mise en œuvre de ces mesures de réduction, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.2.2 Partie marine

8.4.2.2.1 [Impacts liés à la restriction locale d'accès au plan d'eau](#)

Les investigations additionnelles en mer pourront consister en reconnaissances statiques (par exemple un sondage géotechnique) ou tractées (par exemple, le relevé gradiométrique destiné à identifier les UXO). Dans les deux cas, la présence ponctuelle des moyens nautiques nécessaires aux investigations

additionnelles entraînent une restriction locale d'accès au plan d'eau, ce qui peut affecter les usages suivants :

- Pêche artisanale ;
- Activités touristiques ;
- Navigation dans la baie de Hann.

La taille du moyen nautique nécessaires aux investigations est équivalente à celle d'une vedette d'une longueur inférieure à 20 m, ce qui est négligeable au vu de la superficie de la baie de Hann.

Durant les investigations tractées, il est proposé d'informer au préalable les usagers de la mer, et particulièrement les pêcheurs, afin qu'ils ne viennent pas poser leurs filets dans l'axe de la campagne en mer (voir Annexe 2, sur le retour d'expérience du consultant) pour éviter tout endommagement. Les filets seront alors installés en dehors de ce couloir, sans impacts significatifs pour les revenus des pêcheurs et de la chaîne de valorisation des produits de la mer.

Considérant l'impact positif de cette sensibilisation et son rôle dans la réduction des risques d'accidents en mer, ainsi que la limitation dans le temps et l'espace des investigations, l'impact sur les usages maritimes est jugé globalement faible.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Restriction locale d'accès au plan d'eau	Fort	Faible	Locale	Courte	Faible	Moyen

- Mesures concernant les impacts sur les usages maritimes
 - Mettre en place une information et une sensibilisation au préalable auprès des représentants des activités sur le plan d'eau ;
 - Mettre en place une brigade de surveillance pendant les investigations en impliquant les pêcheurs de la zone. Un pêcheur ou plusieurs pêcheurs seront nommés responsables de la surveillance des travaux pour prévenir les pêcheurs alentours et éviter des accidents.

Avec la mise en œuvre de ces mesures de réduction, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.2.2.2 Impacts sur les réseaux et structures maritimes

Au cours des études préliminaires, les réseaux sous-marins existants ont été recensés dans l'aire d'étude, dont le sealine de la SAR, qui sert au déchargement en mer de navires pétroliers. Les réseaux et structures maritimes figurent sur toutes les cartes marines et GPS.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Présence des réseaux et structures maritimes	Moyen	Forte	Ponctuelle	Courte	Faible	Faible

- Mesure de réduction :

L'implantation des investigations additionnelles devra tenir compte des emplacements des réseaux et structures maritimes, en prenant une marge d'éloignement plus grande que le niveau de précision des

GPS marins, afin de s'assurer de l'absence de risque de les endommager. Des rencontres avec les autorités compétentes devront être organisées pour s'assurer de l'absence de pollution du milieu marin en cas de collision.

Un Accord est en train d'être signé entre le MCA et la SAR. Elle traite de la PORTEE DES SERVICES ET MODALITES OPERATIONNELLES DU PARTENARIAT. Elle définit les responsabilités et tâches pour chaque membre, les responsabilités en phase conception, suivi des travaux et livrables. Plusieurs réunions ont eu lieu avec la SAR et le projet pour valider la meilleure solution de franchissement en l'occurrence le pont.

Avec la mise en œuvre de cette mesure de réduction, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.2.2.3 Impacts liés à l'augmentation de la turbidité

La réalisation des investigations additionnelles pourra augmenter la turbidité lors des contacts des dispositifs avec le fond marin, et donc générer une modification de la qualité de l'eau et donc un impact indirect sur les habitats, la faune et flore marine.

Au regard du caractère très ponctuel et temporaire de ces investigations, la qualité de l'eau ne sera pas affectée significativement, ce qui induit une incidence moindre sur le milieu naturel. L'impact est donc jugé négligeable. Aucune mesure spécifique n'apparaît nécessaire vis-à-vis de la turbidité.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Augmentation temporaire de la turbidité	Faible	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Négligeable
	Moyen					
	Fort					

8.4.2.2.4 Impacts liés aux nuisances sonores sur la faune marine

Des bruits sous-marins seront générés au cours des investigations additionnelles, entraînant notamment la fuite des espèces mobiles. Néanmoins, les mesures géophysiques par sondeur multifaisceaux et sonar à balayage latéral émettent généralement des fréquences très élevées et dirigées vers le fond marin, limitant ainsi leurs impacts. La circulation des navires peut, quant à elle, générer des bruits variables de quelques centaines de hertz à 10 kHz, mais de manière discontinue et de courte durée. De plus, ce sont des valeurs comparables aux bruits générés par des activités de pêche et le trafic maritime actuel.

Ainsi, l'impact des nuisances sonores est jugé négligeable sur la faune marine, au regard de la courte durée des impacts, de leur caractère discontinu et ponctuel. Aucune mesure spécifique n'apparaît nécessaire.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Bruits sous-marins	Fort	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Négligeable

8.4.2.2.5 Impacts liés à la mobilisation des moyens nautiques et du matériel

Les investigations en mer se font quasi-exclusivement entre le lever et le coucher du soleil. Aussi, les supports nautiques rentrent chaque soir à quai.

La vie à bord des moyens nautiques d'investigations génère des déchets solides (restes de repas, emballages), ainsi que des eaux usées (lavage, toilettes), ce qui peut générer des impacts sur la qualité des eaux marines. La collecte à bord des déchets solides, qui est la règle, est à rappeler aux personnes pour limiter l'impact sur l'environnement marin.

Les personnes à bord de ces moyens nautiques se composent de l'équipage et des scientifiques en charge des investigations. Cela représente une population de 4 à 8 personnes en moyenne. En prenant en considération le faible nombre de personnes, la durée réduite des investigations en mer et le retour à quai chaque soir, l'impact de la vie à bord des moyens nautiques d'investigations additionnelles et mer est jugé négligeable sur la qualité des eaux marines, et de manière indirecte pour les habitats et biodiversité marine. Aucune mesure spécifique n'apparaît nécessaire.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Mobilisation des moyens nautiques et du matériel	Moyen	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Négligeable

Tableau 118 - Synthèse des impacts négatifs et des mesures d'atténuation durant la phase pré-construction

Sources d'impact	Impacts	Mesures d'atténuation et/ou de compensation	Mesures à prévoir par l'Entrepreneur pour la pré-construction
Partie terrestre			
Investigations terrestres	Circulation avec des équipements, avec potentiellement un risque d'accident	Etablissement d'un rapport d'incident par un huissier de justice Mise en place de consignes de sécurité routière pour le transport du matériel Sensibilisation du personnel sur la prévention routière	L'Adjudicataire devra préparer un plan d'engagement des parties conforme au PEPP du projet du maître d'ouvrage et aux normes de la SFI en la matière (NP1). Identifier et mobiliser l'ensemble des individus, groupes d'individus et Institutions concernés par les investigations complémentaires. Clarifier et engager toutes les parties prenantes dans une dynamique de coopération pour permettre la mise en œuvre du projet et consolider la pérennisation des activités et éviter les dysfonctionnements notés durant la phase de conception.
Investigations terrestres	Modification de la texture / structure des sols Pollution accidentelle des sols Pollution et modification du régime d'écoulement des eaux Perturbation de la faune Destruction de la flore terrestre	Pas de mesures, en raison d'un impact négligeable.	

<i>Sources d'impact</i>	<i>Impacts</i>	<i>Mesures d'atténuation et/ou de compensation</i>	<i>Mesures à prévoir par l'Entrepreneur pour la pré-construction</i>
	Perturbation de la mobilité sur les voies de circulation Dégradation des infrastructures publiques et privées		
Investigations terrestres	Dégradation des réseaux des concessionnaires	<ul style="list-style-type: none"> • Se concerter et se coordonner avec les concessionnaires de réseaux afin d'éviter tout désagrément ; • Informer les concessionnaires du démarrage des investigations et de la mise à disposition de la cartographie du tracé et d'un planning des activités des différentes parties du tracé. 	
Libération des emprises	Risque de dissémination d'amiante	Les travaux de désamiantage devront se faire à l'abri du vent ou d'autre agent favorisant la dissémination de ces déchets dangereux (bâches par exemple). Par ailleurs, des mesures HSE très strictes, destinées à protéger les personnels, sont détaillées dans l'étude des dangers (chapitre 9).	
Libération des emprises	Pertes d'usages et d'actifs pour 815 Personnes affectées par le Projet	Réalisation d'un Plan d'Action de Réinstallation (PAR) distinct de l'EIES, qui décline les principes à respecter et les procédures à suivre pour prendre en charge adéquatement les Personnes Affectées par le Projet.	<p>Réaliser des études complémentaires pour confirmer les emprises finales en relation avec le maître d'ouvrage.</p> <p>Rester dans les emprises finales sinon prendre en charge les nouvelles PAP impactées selon les barèmes du PAR</p> <p>Respecter la durée des travaux selon les prescriptions techniques et la conception finale du projet.</p>
Installation de chantiers (terrassement, préparation des sites)	Empiètement sur le peuplement végétal de la forêt classée, altération de la qualité de l'air, et génération du bruit	Limitation de vitesse, respect du code de la route, arrosage des sites	Réaliser des activités d'information/sensibilisation du démarrage de la phase des travaux auprès des communautés riveraines, et ce, avant d'installer les signalisations ou tout autre élément nécessaire aux travaux.
Partie marine			
Investigations marines	Circulation de moyens nautiques et mise à l'eau d'équipements d'investigation	Création de groupe WhatsApp pour échanger directement	

<i>Sources d'impact</i>	<i>Impacts</i>	<i>Mesures d'atténuation et/ou de compensation</i>	<i>Mesures à prévoir par l'Entrepreneur pour la pré-construction</i>
	Restriction locale d'accès au plan d'eau	avec les représentants des pêcheurs Mise en place d'un Centre d'information et Communication (CIC) au niveau de Thiaroye avec affichage des informations pour diversifier les sources d'information. Implication des pêcheurs dans la sensibilisation et le balisage des zones d'intervention	
Investigations marines	Augmentation temporaire de la turbidité Bruits sous-marins Mobilisation des moyens nautiques et du matériel	Aucune mesure spécifique n'apparaît nécessaire	

8.4.3 Impacts du projet durant la phase construction et mesures de gestion associées

8.4.3.1 Partie terrestre

8.4.3.1.1 [Au niveau des liaisons souterraines](#)

8.4.3.1.1.1 Impacts sur le sol et le sous-sol

Les impacts potentiels sont liés à la modification de la structure et de la texture des sols, aux risques de pollution accidentelle des sols et à la dégradation des sites d'emprunts et de carrières.

- Modification de la structure et texture des sols

Les principales sources d'impacts sont les mouvements des engins de chantier et des véhicules, ainsi que les travaux d'excavation.

L'impact sur la structure et la texture du sol se traduit par une modification possible des différentes couches qui le composent, participant à la libération du carbone séquestré au niveau du sous-sol.

L'utilisation de sables, gravats et ciments pour les travaux de pose des câbles dans certaines zones sensibles peut impacter les conditions physiques du sol par compactage.

L'ouverture de tranchées peut être source d'érosion hydrique et de modification de la topographie du site si les tranchées ne sont pas bien remblayées et remises en état, mais surtout cela peut provoquer la perturbation de l'écoulement superficiel des eaux de ruissellement.

Les impacts dus au tassement et à l'imperméabilisation du sol sont à prendre en compte lors de la délimitation de l'emprise du projet, ainsi que pendant la phase de construction. En effet, un tassement trop important sur de grandes surfaces peut entraîner par la suite une diminution de la porosité et de l'imperméabilité du sol, surtout au niveau des zones caractérisées par les sols hydromorphes, sur la partie de la liaison Cap des Biches – Kounoune notamment.

Les mouvements de terre (remblais et déblais) pour l'ouverture des tranchées, des embases des transformateurs et des câbles souterrains vont entraîner la modification de l'organisation des structures superficielles du sol sur le tracé. Le degré de perturbation sera faible, parce-que c'est une surface minime (moins d'un mètre) qui sera creusée et des mesures pour prévenir ces situations doivent être prises, par conséquent l'impact sera d'étendue ponctuelle, de courte durée et d'intensité faible.

Les produits d'excavations pourront être utilisés pour les lits de fond de fouille et les remblais d'enrobage. Ces déblais pourront également être évacués en décharge dans certains cas (terres contaminées ou déblais excédentaires non nécessaires). Le transfert de ces matériaux pourra nécessiter des sites de regroupement (stockage temporaire) qui seront situés dans l'enceinte des installations de chantier, présentées au chapitre 6. Les investigations sur la qualité des sols ont permis de mettre en évidence un volume de près de 6 500 m³ de sols contaminés à gérer (en considérant un coefficient de foisonnement de 30 %). Les secteurs concernés par les sols contaminés se situent d'une part le long de l'avenue Félix Eboué, en face de l'usine SONACOS (commune de Hann – Bel-Air), et d'autre part entre la Nationale 1 et la ligne du TER (commune de Rufisque Ouest).

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Modification de la texture / structure des sols	Moyen	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Négligeable

▪ Mesures de réduction :

- Circonscrire les travaux dans les emprises afin de réduire les risques d'érosion ;
- Remblayer correctement les tranchées et les fouilles après les travaux d'excavation et de terrassement (hors tracé Kounoune – Patte-d'Oie) ;
- Renforcer la dalle en béton armé de protection des câbles de transport de l'énergie électrique avec du fer afin d'éviter les risques d'affaissement ;
- Assurer un ensemencement d'espèces herbacées indigènes afin de stabiliser les sols et réduire les risques de propagation des espèces exotiques envahissantes ;

▪ Risques de pollution accidentelle des sols

Le déversement accidentel de produits polluants au sol (avarie, mauvaise manipulation...) est susceptible de générer une pollution des sols par infiltration, en l'absence de traitement adapté.

La contamination du sol peut ainsi provenir des activités du chantier. On peut aussi enregistrer des déversements d'huiles usagées issues de groupe électrogène ou de la vidange des véhicules et engins de chantier. Ces impacts potentiels sont directs, temporaires et de portée moyenne.

Le risque de pollution des sols s'accompagne d'un risque de pollution des eaux. En effet, les liens entre ces deux composantes environnementales sont très prononcés

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Pollution des sols	Moyen	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne	Moyen

▪ Mesures de réduction :

- Prendre toutes les précautions nécessaires lors du ravitaillement et de opérations d'entretien des véhicules de transport et de la machinerie sur les sites de travaux afin d'éviter les fuites et les déversements accidentels de matières dangereuses (hydrocarbures). Cela implique :
 - L'aménagement d'aires d'entretien conformes des véhicules et engins munies de fosse et d'un système de décantation ;
 - la construction d'une rétention d'un volume égale à 110 % des cuves de stockage du carburant, munie de vannes en position fermée, donnant vers une fosse de décantation compartimentée ;
 - La mise à disposition de matériel absorbant pour gérer les déversements.
- Mettre en place un système approprié de gestion des déchets liquides (déversements accidentels d'huiles et d'hydrocarbures), avec notamment la mise en place d'un système de collecte adéquat des huiles usagées et assurer l'enlèvement par des structures agréées ;
- Mettre en place un système approprié de gestion des déchets solides générés durant les travaux ;
- Mettre en place d'un plan d'intervention d'urgence et de matériel de confinement et de dépollution en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures, de lubrifiants et de produits dangereux.

Si lors du creusement de la tranchée des sols visiblement pollués sont découverts (aspect visuel, odeur, etc.), l'entrepreneur a obligation d'arrêter le chantier, d'appeler l'Ingénieur qui est déjà sur site afin de prendre la décision rapidement de diriger ou non ces sols vers un centre de traitement agréés. En fonction de la décision retenue, il sera possible de bouger les emprises (balustrades métalliques).

Avec la mise en œuvre de ces mesures de réduction, l'impact résiduel est jugé négligeable.

- Dégradation des sites d'emprunt et carrières

Le prélèvement des matériaux dans les zones d'emprunt et les carrières va entraîner la dégradation des sols. Ces sols seront détruits en profondeur sur toutes les superficies des excavations en raison des grandes quantités de sable et de graviers qui seront prélevées sur les différents sites. Le trou résultant de l'excavation constitue une modification durable de la géomorphologie du site ainsi que du paysage.

En cas de nécessité en matériaux d'emprunt pour les remblais, ceux-ci devraient provenir d'une zone d'emprunt agréé issus d'une carrière (ex. : carrière de latérite avec granulométrie satisfaisante en conformité avec le cahier des charges). L'apport de ces remblais peut aisément être effectué par des entreprises présentes dans les environs de Dakar.

<i>Impact</i>	<i>Enjeu</i>	<i>Paramètres de caractérisation de l'incidence</i>			<i>Importance de l'incidence</i>	<i>Niveau d'impact</i>
		<i>Intensité</i>	<i>Étendue</i>	<i>Durée</i>		
Modification de la géomorphologie	Fort	Forte	Régional	Moyenne	Forte	Fort

- Mesure de réduction :

- Exploiter les sites d'emprunt et les carrières autorisées ;
- Assurer la restauration des sites d'emprunt et carrières exploités (restitution de la terre végétale, plantation et autres activités de valorisation du site).

Avec la mise en œuvre de ces mesures de réduction, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.3.1.1.2 Impacts sur les eaux souterraines et de surface

La zone de projet ne dispose pas de véritable réseau hydrographique. Les eaux de surface rencontrées correspondent à des affleurements de la nappe souterraine (le Marigot de Mbao est d'ailleurs le seul plan d'eau recensé à proximité du projet, il est essentiellement alimenté par des écoulements pluviaux).

Sur une grande partie de la zone de projet, la nappe phréatique est en subsurface, à une profondeur variant entre 1,5 à 6 m par endroit.

Elle est une source potentielle d'approvisionnement en eau pour les populations à travers les pompes et les activités maraichères. Toute modification de la qualité des eaux souterraines aura une incidence directe sur l'eau utilisée par les ménages pour les tâches ménagères (eau non potable) mais aussi sur les activités maraichères.

Lors des pluies, les eaux de ruissellement constituent un vecteur de transport vers les plans d'eau et affleurements de la nappe directement en lien avec les ressources souterraines du secteur.

Par ailleurs, durant l'ouverture des tranchées, l'eau de la nappe peut être interceptée sur certaines sections. Cela pose la problématique de la gestion des eaux de fond de fouilles et de drainage des chantiers.

Les pompages nécessaires devront être effectués ainsi que toutes les mesures de drainage requises pour éviter / limiter la contamination ou le transport de matières solides, de matières dangereuses ou contaminant dans l'eau afin d'assurer leur rejet en conformité avec la norme nationale sur le rejet en milieu récepteur (NS 05-061). Les méthodes de gestion des eaux de ruissellement et eaux de fond de fouille potentiellement contaminées devra répondre aux exigences de cette norme.

Un système de rétention approprié doit être prévu pour permettre la vérification de la qualité de l'eau par échantillonnage ou mesure in situ avant rejet.

Risque de pollution des eaux

Dans le cadre des travaux, les impacts potentiels sont liés aux risques de pollution des eaux souterraines et de ruissellement :

- Déversement accidentel lors des manipulations de produits polluants (carburants, huiles ...) sur le chantier (ravitaillement, réparation, avarie...) ou au niveau des zones de stockage des produits polluants,
- Lavage des toupies après les opérations de bétonnage (déversement d'eau basiques, chargée de fines de béton) ;
- Rejets d'eaux usées (installations de chantier notamment et eaux d'assèchement des tranchées) ;
- Stockages de matériaux pollués ou de déchets susceptibles d'être mobilisés en cas de pluie pouvant aussi perturber le ruissellement des eaux pluviales.

Le degré de perturbation est jugé moyen.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Pollution et modification du régime d'écoulement des eaux	Moyen	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne	Moyen

- Mesures de réduction :

- Mettre en place un programme d'entretien préventif des véhicules et engins afin d'éviter d'éventuelles pollutions ;
- Équiper les aires d'entretien des véhicules de séparateurs huile-eau ;
- Procéder à l'aménagement et la stabilisation des aires d'entretien des véhicules où sont notamment réalisées les vidanges ;
- Recueillir les huiles usagées en vue de leur recyclage et les mettre en stockage dans des cuves conformes munies de rétention ;
- S'assurer que les véhicules et les engins disposent d'une visite technique en règle ;
- Limiter le ravitaillement en carburant/huile en dehors des stations-services ;
- Mettre en place, au niveau des centrales à béton, des fosses de nettoyage dédiées ;
- Mettre en place des mesures adéquates pour le ravitaillement des véhicules et de la machinerie à proximité des plans d'eau ;
- Mettre en place une procédure de réaction rapide en cas de déversement majeur de produits dangereux sur le sol ;
- Mettre à disposition des kits antipollution ;
- En cas de déversement accidentel, l'entrepreneur chargé des travaux devra aviser immédiatement la personne responsable de la surveillance environnementale des travaux et prendre des mesures pour arrêter la fuite, confiner le produit et le récupérer ;
- Maitriser les mouvements de chantier et les déplacements de véhicules, engins, etc. ;
- Sensibiliser les conducteurs ;
- Limiter l'emprise du chantier à la surface strictement nécessaire ;
- Mettre en place des installations sanitaires, des vestiaires dans la base vie respectant les normes ;
- Informer et former les travailleurs en vue de l'application des programmes de gestion des déchets ;
- Se conformer aux procédures de gestion des déchets de l'opérateur lors de la maintenance (les ouvriers ne devraient laisser aucun déchet sur place).
- Faire une gestion adéquate des déchets (stockage, tri et élimination par des prestataires spécialisés), en accord avec les prescriptions du Plan de Gestion des Déchets, présentées au chapitre 10 ;
- Prévoir des poubelles, vider les contenus et les acheminer dans les lieux autorisés en collaboration avec les Mairies des communes traversées ;
- Remettre en état les sols ;
- Suivre régulièrement l'effectivité de l'application de ces mesures ;
- Respect de la norme NS 05-061 pour les rejets d'eaux usées et d'assèchement des tranchées dans le milieu ;
- Lorsqu'au moins un paramètre ne satisfait pas aux seuils de la NS 05-061, les eaux de pompages des tranchées ne pourront pas être rejetées telles quelles dans le milieu. Cela peut impliquer la mise en œuvre d'un traitement, afin d'abattre les contaminants problématiques avant rejet dans le milieu, soit une évacuation par camions citernes vers une installation agréée par la DEEC pour le traitement des eaux usées.

Avec la mise en œuvre de ces mesures de réduction, l'impact résiduel est jugé négligeable.

- Érosion, drainage

Les tranchées déjà présentes peuvent entraîner un affaissement du sol, occasionner des perturbations et altération de ces milieux. Dans ce cas, les eaux de ruissellement peuvent suivre le tracé et entraîner une érosion hydrique, surtout si la tranchée est mal remblayée.

Les travaux de génie civil pourront aussi impacter le système de drainage naturel des eaux de la zone du projet, si les travaux se font pendant l'hivernage et que les fouilles ne sont pas bien remblayées. Cela peut entraîner des risques d'inondation.

Dans les zones qui sont traversées, le risque d'inondation lors des grandes pluies reste une grande préoccupation des populations locales, surtout dans les départements de Pikine et Keur Massar marqués par de fréquentes inondations ces dernières années.

Cependant, ces impacts temporaires dus aux chantiers de construction sont localisés dans l'espace (zones inondables) et seront de courte durée (pendant l'hivernage, de juillet à septembre).

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Risque d'érosion hydrique, de perturbation des eaux de ruissellement	Faible	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne	Faible

Ces mesures concernent uniquement les liaisons souterraines Cap des Biches – Kounoune et Bel Air - Rive Bel Air ainsi que le poste de Bel Air.

- Mesures de réduction des risques liés à l'érosion et au drainage
 - Prendre en compte les ouvrages hydrauliques ;
 - Réaliser dans la mesure du possible des remblais techniques pour prévenir les affaissements pouvant entraîner une modification de la topographie ;
 - Programmer les travaux dans les zones sujettes à inondation hors de la période d'hivernage.
 - Reconstituer les réseaux drainants existants qui seraient endommagés par les travaux ;
 - Remettre en état les sols en tenant compte des horizons de sols rencontrés (terre végétale notamment) ;
 - Assurer une protection étanche de l'ouvrage de génie civil de la ligne souterraine afin d'éviter le contact électricité-eau car la zone est inondable ;
 - Préserver l'écoulement des eaux en respectant les pentes naturelles.
 - Procéder au pompage des eaux en cas de remontée dans les tranchées ;
 - Si elles répondent aux exigences, utiliser ces eaux pour les travaux, l'humidification des voies de circulation, etc.

Avec la mise en œuvre de ces mesures de réduction, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.3.1.1.3 Impacts sur la faune terrestre

Les travaux peuvent entraîner une perturbation de la faune, dans les milieux très anthropisés ou dans la FCM surtout durant les périodes sensibles (reproduction, nidification, nuit, etc.). La faune impactée est en particulier celle trouvant repos ou habitat sur les végétaux (oiseaux, insectes, etc.), dans les milieux humides et sur le sol (amphibiens et reptiles). La perturbation pourra entraîner un déplacement temporaire ou permanent des individus vers d'autres milieux semblables avoisinants plus calmes. A noter que, pour la FCM, les interventions consisteront uniquement au tirage de câbles (interventions de durée réduite), depuis des chambres de jonction existantes qui sont situées sur des chemins empruntés quotidiennement par des voitures et camions. Concernant les chiroptères, le risque lié à la photo-attraction est double : les espèces migratrices peuvent être perturbées dans leur trajectoire de vol et les espèces sédentaires ou migratrices peuvent également être impactées indirectement par les lumières qui attirent les insectes dont elles se nourrissent.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Effarouchement de la faune (zones anthropisées)	Moyen	Faible	Ponctuelle	Moyenne	Faible	Faible
Effarouchement de la faune (FCM)	Fort	Moyenne	Ponctuelle	Courte	Faible	Moyen

▪ Mesures de réduction :

- Utiliser lors des travaux, du matériel, des équipements et des véhicules respectant les normes en termes d'émissions sonores et assurer la sensibilisation du personnel,
- Veiller à faire respecter les mesures de conduite des véhicules de sorte à éviter au maximum les bruits de moteur et éviter les comportements anormalement bruyants ;
- Maitriser les heures d'atroupement des oiseaux dans les sites concernés par les travaux de construction. Ceci permettra d'éviter de perturber les oiseaux ;
- Éviter d'engager les travaux aux heures fraîches ; car ce sont des moments de grandes activités des animaux sauvages en général (tôt le matin et avant le coucher de soleil) ;
- Utiliser des matériaux compatibles avec le milieu pour le remblaiement ;
- Remettre systématiquement en état des zones traversées ;
- Mettre en place un système de gestion efficace des déblais et déchets résultant des travaux.
- Optimiser / minimiser la durée des interventions au sein de la de la FCM, plus spécialement pour les chambres de jonction proches des plans d'eau à l'Est de la FCM ;
- Orienter les éclairages vers le sol et les zones de travail, pour minimiser la photo-attraction.

Avec la mise en œuvre de ces mesures de réduction, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.3.1.1.4 Impacts sur la flore terrestre

Certains travaux d'aménagements et activités vont occasionner une détérioration et une destruction du couvert végétal (déracinement des arbres et arbustes) situé sur les emprises. Il y aura en effet quelques arbres coupés entre Bel-Air et Rive-Bel-Air et éventuellement sur la plage de Monaco.

Au niveau de la FCM, les travaux auront un impact limité sur le couvert végétal puisqu'aucun abattage, ou déracinement d'arbres ne sera nécessaire.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Destruction de la végétation et perte d'espèces menacées ou vulnérables	Fort	Moyenne	Ponctuelle	Longue	Moyenne	Moyen

▪ Mesures de réduction en faveur des habitats et de la flore

- Limiter les emprises au strict nécessaire pour minimiser les impacts sur l'habitat naturel le cas échéant ;
- Obtenir les autorisations nécessaires par les entreprises de travaux avant toute coupe d'arbres présents dans l'emprise des infrastructures auprès des services des Eaux et Forêts et du conseil départemental concerné.

- Une attention particulière devra être accordée aux espèces d'intérêt économique bénéficiant de mesures de protection particulière au regard de la législation forestière ;
- Veiller surtout à limiter les perturbations liées à des coupes non nécessaires ;
- Prendre des mesures conservatoires et sécuritaires lors des travaux de coupes ou de terrassements ;
- Veiller au strict respect de la limite des emprises par les engins de chantier, pour l'implantation des zones de stockage...

8.4.3.1.1.5 Impacts sur le paysage

L'emprise des liaisons souterraines est occupée par des activités socio-économiques sur tous les tracés, des habitations et une végétation sur les sections Kounoune-Patte d'Oie et Kounoune-Cap des Biches. La construction de ces liaisons souterraines nécessitera la mise en place d'un chantier pour les travaux d'aménagements de l'emprise et de construction, l'utilisation d'engins de chantier, la présence de travailleurs sur les tracés. Ces actions entraîneront une transformation ou modification visuelle du paysage, temporaire, sur tous les tracés. Les travaux peuvent également être sources de gênes visuelles par la génération de déchets et de poussières. Globalement l'impact sera faible, car l'étendue sera ponctuelle et de courte durée. Les tracés situés dans des ruelles étroites (par exemple : poste Kounoune-Autoroute à péage) peuvent induire des impacts plus importants.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Modification du paysage (à l'échelle globale)	Moyen	Faible	Locale	Courte	Faible	Faible
Modification du paysage (zones étroites)		Forte	Locale	Courte	Moyenne	Moyen

▪ Mesures :

- Mesures d'évitement :

Les choix retenus lors de la conception notamment sur l'emplacement des emprises de chantier résultent d'un travail d'optimisation et d'évitement des zones les plus sensibles. Ils limitent également les modifications des vues paysagères.

- Mesures de réduction :

- Optimisation des emprises de chantier pour minimiser les impacts sur les surfaces perturbées en se cantonnant strictement à l'emprise prévue pour les travaux ;
- Contrôler le stockage des matériaux et les zones de parcage des engins ;
- Clôturer les chantiers (bases-vie et installations de chantiers, etc.) ;
- Lutter contre la dispersion des déchets (Collecter et éliminer les déchets) sur les emprises chantier, au niveau des bases vie et des installations ainsi qu'au niveau des pistes d'accès ;
- Remettre en état les lieux après travaux ;
- Nivelier les surfaces, procéder au régilage des lieux et à l'aménagement paysager.

Avec la mise en œuvre de ces mesures de réduction, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.3.1.1.6 Impacts sur le patrimoine culturel et religieux

Sur le plan culturel, il n'existe pas sur le tracé des lignes terrestres de site archéologique susceptible d'être perturbé par les travaux. On notera tout de même la proximité de cimetières et d'infrastructures religieuses en activité qu'il s'agira de bien protéger lors des travaux pour éviter les conflits sociaux, le flux de passage est élevé durant les prières du vendredi ou messe de Dimanche et les différents événements, rituels et activités culturelles qui impliqueront un afflux important des communautés, ce sont des faits à prendre en compte durant les ouvertures de tranchées.

Toutefois, en cas de découverte fortuite de vestiges culturels, de sépultures anciennes, d'inscriptions ou généralement d'objets pouvant intéresser la préhistoire, l'histoire, l'art ou l'archéologie durant les travaux, l'entreprise en charge des travaux est tenue d'en faire la déclaration immédiate aux services de la Direction du Patrimoine Culturel (DPC) et d'appliquer leurs directives et procédures à suivre.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Dégradation/perturbation du patrimoine naturel	Faible	Faible	Locale	Courte	Faible	Faible
				Longue	Moyenne	

▪ Mesures de réduction :

- Protéger les sites culturels ;
- Sensibiliser les travailleurs sur le respect des coutumes locales.
- En cas de découverte fortuite, arrêter les travaux, puis circonscrire et protéger la zone et avertir les services compétents pour conduite à tenir ;
- Informer les autorités locales (administratives, communales, coutumières).

Avec la mise en œuvre de ces mesures de réduction, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.3.1.1.7 Impacts sur la mobilité des personnes et des biens

De façon générale, les grands travaux en zone urbaine entraînent une augmentation de la circulation, en raison du transport du matériel et des équipements, et des déplacements des travailleurs du chantier, et occasionnent des gênes sur la mobilité des populations dans la zone.

La zone du projet étant une zone densément peuplée, les mouvements d'engins, la rotation des camions, la mise en dépôt des déblais, etc. constituent autant de facteurs qui occasionneront des perturbations importantes sur la mobilité des résidents.

Le tronçon entre le poste de Bel-Air et l'atterrage (rive Bel-Air) s'inscrit dans la zone industrielle qui borde le Port Autonome de Dakar (PAD), où il a été constaté des stationnements de véhicules, dont des gros porteurs en attente de déchargement de conteneurs, des accès au port de Dakar, associé à des carrefours. Des perturbations importantes auront lieu sur la mobilité et des accès à des infrastructures sensibles (PAD, caserne militaire, centre de loisirs, infrastructures sanitaires etc.).

Le tronçon entre Cap des biches et Kounoune est bordé par la Société d'entreposage des hydrocarbures et de l'usine Madar des détergents, avec un afflux de personnel temporaire et des places d'affaires. Plus en avant, le tracé passe par le garage de mécaniciens dans les quartiers urbains et périurbains de Rufisque et Pikine. Ces travaux occasionneront des impacts négatifs temporaires et permanents aux riverains des activités de câblage.

Le tronçon Kounoune – Patte d'Oie emprunte les tracés existants des lignes aériennes et souterraines de transport d'électricité. Ce choix évite les impacts d'un nouveau tracé.

Les déplacements seront également impactés au niveau des autres zones rouges suivantes :

- La sortie du poste de Cap des Biches ;
- La traversée de la nationale 1 ;
- La traversée de la ligne du TER ;
- La traversée du rond-point de Rufisque ;
- La traversée de l'autoroute.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Perturbation de la mobilité sur les voies de circulation	Fort	Forte	Locale	Courte	Moyenne	Moyen

- Mesures de réduction :
 - Garantir l'accès piétonnier et par véhicule aux résidents, commerçants et industries riveraines;
 - Mettre en place et communiquer sur un plan de circulation ;
 - Aménager des voies de déviation ;
 - Évacuer tous les déblais vers des zones autorisées par le MO en vue de leur réutilisation ;
 - Respecter les PTAC des véhicules ;
 - Encadrer les chargements hors gabarits par les services des transports et de sécurité ;
 - Réduire au minimum les espaces occupés pour les besoins du chantier ;
 - Collecter et éliminer les déchets de chantier ;
 - Baliser le chantier ;
 - Mettre en place un registre des doléances ;
 - Mettre en place des passerelles munie de tableau de signalisation pour la traversée des populations;
 - Sécuriser les tranchées avec des barrières grillagées adaptées ;
 - Mettre à disposition des signaleurs chargés de guider les populations et les véhicules ;
 - Mettre en place un dispositif signalétique aussi bien pour les véhicules que pour les piétons (ce dispositif doit être rétroréfléchissant pour être visible durant la nuit) ;
 - Utiliser des engins de faible résonnance pour éviter les désagréments causés aux populations;
 - Afin de limiter les impacts sur la mobilité des populations, la technique de pose des câbles par forage dirigé sera utilisée dans toutes les zones rouges présentées précédemment.

Avec la mise en œuvre de ces mesures de réduction, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.3.1.1.8 Impacts sur les réseaux des concessionnaires

Malgré le recours aux techniques de forages dirigés pour la gestion des interfaces pour la traversée des routes et des réseaux de concessionnaires (ONAS, ADIE, SONES, Sen Eau, Sonatel, Senelec, privés), il existe un impact potentiel sur les réseaux enterrés non détectés durant les investigations terrestres du Géoradar et localement sur des supports de réseaux aériens. L'ouverture et la gestion des tranchées présentent des risques d'incidents, avec de potentiels dégâts pouvant toujours survenir lors des travaux.

Par ailleurs, les tracés des liaisons souterraines empruntent les emprises de Senelec. Des activités de chantier, telle que la circulation des engins de chantiers, l'ouverture des tranchées, pourraient avoir des incidences sur les poteaux de Senelec. Le manque d'espace pour la manœuvre des engins de chantier pourrait entraîner des risques de heurts des poteaux de la Senelec.

Concernant le sujet de l'ONAS, bien que les sondages n'aient pas mis en évidence de potentiels interfaces avec ses réseaux, à la suite de la rencontre avec les ICS, il a été signalé le projet portant sur

la dépollution de la baie de Hann, avec des conduites prévues sur la même zone du projet de transport, autant au niveau terrestre que marin, nécessitant un échange visant la coordination des travaux respectifs.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Dégradation des réseaux des concessionnaires	Fort	Moyenne	Ponctuelle	Courte	Moyenne	Moyen

MCA Sénégal II aura des conventions de partenariat avec les concessionnaires concernés pour la gestion des interfaces. Elles comporteront une définition claire de la stratégie d'intervention, pour les modes de traversée et de croisement des réseaux.

▪ Mesures de réduction :

- Se concerter et se coordonner avec les différents concessionnaires de réseaux afin d'éviter tout désagrément ;
- Réaliser les travaux de dévoiement de réseau recoupé par le projet (eau potable, eaux usées, gaz, électricité) dans les meilleurs délais ;
- Informer les concessionnaires du démarrage des travaux et de la mise à disposition de la cartographie du tracé et d'un planning des activités des différentes parties du tracé ;
- Mettre à disposition des populations des citernes d'eau potable en cas de casse de tuyaux d'eau ;
- Mettre en place un registre des doléances. L'entreprise aura son propre registre pour consigner les plaintes. L'emplacement de ce registre sera porté à la connaissance des riverains afin que ces derniers puissent écrire dans ce registre en cas de problème. Ces plaintes seront documentées dans la base de données Boréalys qui permettra de suivre le traitement des plaintes. ;
- Informer les populations sur les désagréments ;
- Informer et sensibiliser les ouvriers sur les réseaux enterrés non signalés et sur les conséquences ;
- Effectuer les travaux pas à pas afin de limiter les impacts majeurs ;
- Informer Senelec en cas de perturbation des poteaux ;
- Concernant l'ONAS :
 - Envoi d'un courriel adressé au directeur général en guise de formalisation ;
 - Superposition des plans afin de définir avec précision les zones d'interférences des réseaux de l'ONAS prévus et la conduite du projet de MCAII ;
 - Prévoir une réunion de coordination après superposition des plans respectifs ;
 - Partager avec l'ONAS des données découlant des sondages du sous-sol.

Avec la mise en œuvre de ces mesures de réduction, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.3.1.1.9 Impacts sur les infrastructures publiques

Les principaux équipements publics et infrastructures pouvant être impactés par les travaux de construction de la ligne souterraine seront l'autoroute à péage, la ligne du TER, des voiries communales traversées par le tracé, les routes classées, des ouvrages hydrauliques de l'autoroute, des diffuseurs, des canalisations de drainage des eaux usées et pluviales, etc. qui seront traversés via des forages dirigés principalement. Les travaux prévus pour les postes seront réalisés au sein des emprises de Senelec, aucun impact n'est donc attendu sur les infrastructures publiques.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Dégradation des infrastructures publiques et privés	Moyen	Moyenne	Ponctuelle	Courte	Moyenne	Moyen

▪ Mesures de réduction :

- Informer les gestionnaires des infrastructures publiques du démarrage des travaux et de la mise à disposition de la cartographie du tracé et d'un planning des activités des différentes parties du tracé ;
- Mettre en place un registre des doléances. L'entreprise aura son propre registre pour consigner les plaintes. L'emplacement de ce registre sera porté à la connaissance des riverains afin que ces derniers puissent écrire dans ce registre en cas de problème. Ces plaintes seront documentées dans la base de données Boréalys qui permettra de suivre le traitement des plaintes. ;
- Informer les populations sur les désagréments ;
- Réhabiliter toutes les voiries dégradées lors des travaux.
- Faire des levés topographiques avant le démarrage des travaux ;
- Effectuer les travaux pas à pas afin de limiter les impacts majeurs.

Avec la mise en œuvre de ces mesures de réduction, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.3.1.10 Impacts liés au bruit et aux vibrations

Sur toutes les sections, la circulation des engins et véhicules de chantiers engendrera une modification de l'ambiance sonore pendant les travaux. Les travaux de construction des liaisons souterraines sur les sections Kounoune – Cap des Biches et Bel Air - Rive Bel-Air nécessitent l'utilisation de matériels ou d'engins susceptibles d'être des sources de gênes ou de pollutions sonores importantes. En effet lors des travaux les nuisances sonores (bruits, signaux avertisseurs, vibrations) proviendront essentiellement des véhicules et engins (camions, niveleuses, bouteurs, pelles, marteau-piqueurs, compacteurs, marteaux piqueurs, bétonnières, etc.).

Le niveau de bruits et de vibrations connaîtra donc une augmentation par rapport aux conditions initiales dans la zone d'influence directe du projet. Ces nuisances sonores affecteront localement (interférences, gênes, déficits auditifs, perturbation du repos, etc.) le personnel de chantier et les populations voisines du chantier, de manière temporaire et localisée.

La majorité des zones de travaux est située dans des milieux densément peuplés et dans des zones industrielles où les niveaux de bruits sont assez élevés. Les perturbations liées à l'ambiance sonore seront particulièrement ressenties chez les travailleurs, ainsi que sur les populations riveraines. A l'intérieur de la FCM, la faune locale subira aussi les impacts de ces nuisances sonores et vibrations.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Augmentation du niveau des nuisances sonores	Faible	Moyenne	Locale	Moyenne	Moyenne	Faible

▪ Mesures de réduction :

- Privilégier le travail de jour afin de limiter les nuisances sonores la nuit ;

- Opérer avec des équipements répondant aux normes requises d'émission de bruits ;
- Incorporer des dispositifs limitant les émissions de bruits dans les véhicules et autres sources bruyantes ;
- Respecter les horaires de chantier (8h – 17h) surtout au niveau des zones habitées
- Insonoriser les machines utilisées dans les chantiers.
- Doter les ouvriers d'équipements anti-bruit adaptés aux postes de travail et exiger leur port ;
- Informer, sensibiliser la population riveraine sur les activités du projet et les mesures prévues ;
- Remettre à chaque ouvrier un dossier de prescription Risque Bruit (dangers, protection, règles de prévention, règles d'entretien et de surveillance du matériel, transmission, etc.) ;
- Limiter les horaires d'utilisation des engins et activités à forte nuisance sonore ;
- Passage d'un huissier pour établir des constats avant travaux ;
- Élaborer par l'entreprise en charge des démolitions un plan dédié qui détaillera au besoin des mesures/ préconisations pour une partie du bâtiment spécifique.

8.4.3.1.11 Impacts liés à l'altération de la qualité de l'air

Les travaux au niveau des lignes souterraines sont susceptibles de générer une pollution de l'air. Cet impact sera principalement ressenti sur les sections de Kounoune – Cap des Biches et Bel-Air - Rive-Bel-Air où les travaux de génie civil ne sont pas encore effectués.

En effet les travaux du chantier ne peuvent se faire sans émissions atmosphériques dans la mesure où on utilisera des équipements à moteurs pour les besoins des travaux, pour la manutention et les services.

Les travaux entraînent l'émission de poussière de terre et de sable : manipulation de ciment pour la préparation des bétons, nettoyage du chantier, etc. De même, le transport des matériaux entraîne le soulèvement de poussière sur les routes si aucune mesure de protection n'est prise. Les travaux de construction des voies internes seront également source de pollution de l'air suite à diverses émissions atmosphériques issues des transports de matériaux et de circulations d'engins.

Par ailleurs, les moteurs des véhicules et engins de chantier ainsi que les camions qui transportent les matériaux vont émettre des gaz dont la quantité dépend de la qualité des moteurs considérés.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Dégradation de la qualité de l'air	Fort	Moyenne	Locale	Moyenne	Moyenne	Moyen

▪ Mesures de réduction :

Afin de minimiser les émissions des gaz à effet de serre, les mesures suivantes sont à prendre en considération :

- Veillez à ce que les entreprises qui seront sélectionnées connaissent la réglementation nationale et les exigences des bailleurs sur la gestion de la qualité de l'air ;
- Optimiser l'utilisation des véhicules en planifiant les activités de façon à minimiser leur usage;
- Veiller au bon état de fonctionnement des équipements qui seront utilisés ;
- Installer des dispositifs anti-pollution sur les véhicules et équipements susceptibles de générer une pollution dans l'air ;
- Arrêter les véhicules et les machines quand ils ne sont pas utilisés en évitant la position en standby (moteurs au ralenti) ;

- Mettre en place un plan de circulation à l'intérieur de toute base vie, en précisant le sens de circulation des camions, les lieux de chargement et de déchargement et les zones où sont autorisées les manœuvres éventuelles ;
- Limiter la circulation des véhicules et engins aux emprises des travaux ;
- Limiter les vitesses de circulation à 25km/h sur les voies d'accès ;
- Opérer avec des équipements répondant aux normes requises d'émissions de gaz ;
- Assurer la maintenance préventive des véhicules et engins utilisés dans les travaux ;
- Humidifier les structures avant et pendant les démolitions ;
- Humidifier les gravats avant évacuation ;
- Bâcher toutes les charges en vrac sur les camions de transport de matériaux ;
- Doter les ouvriers d'EPI conformes et exiger leur port ;
- Humidifier le sol avant les opérations de creusage de tranchées, fouilles et terrassements ;
- Réduire les distances entre l'aire de stockage des agrégats et la centrale à béton ;
- Couvrir les stocks de sable et des fractions fines ;
- Utiliser les pistes de circulation existantes ;
- Humidifier le matin et le soir les voies sableuses empruntées par les véhicules de chantier.

Avec la mise en œuvre de ces mesures de réduction, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.3.1.12 Impacts sur l'hygiène, la santé et la sécurité des ouvriers et des populations riveraines

La santé des travailleurs peut être mise en cause de façon importante par plusieurs activités majeures, susceptibles de causer des accidents traumatiques liés à des conditions de travail non sécurisées (chutes lors de travaux en hauteur, traumatismes articulaires dus au transport de lourdes charges ou aux travaux manuels, etc.). On rappelle que les risques HSS des travailleurs sont traités au chapitre 9, dans l'évaluation des risques professionnels.

Les travaux pourraient également affecter l'état de santé des populations locales et des travailleurs dans la zone d'impact du projet. En effet, elles occasionneront des nuisances relatives au soulèvement de la poussière, aux bruits et aux vibrations en lien avec la circulation des engins et véhicules de chantier.

Au plan sanitaire, il y a également des risques de transmission des IST/VIH/SIDA liés à la présence d'une main d'œuvre importante, composée généralement de jeunes hommes isolés, pouvant avoir des contacts sexuels à risque avec les jeunes filles et femmes au sein de la population locale. Il y a également des risques de développement de maladies respiratoires avec le soulèvement de poussières, d'émissions de gaz d'échappement. C'est un risque qui sera particulièrement ressenti par les ouvriers, les personnes âgées et les enfants.

Dans le contexte de la crise sanitaire liée à la Covid 19, un rebond de la maladie pourrait donner lieu à des risques de contamination.

L'utilisation et l'abus de substances peuvent avoir des répercussions sur le milieu de travail⁵⁵, tout comme le milieu de travail peut avoir une incidence sur la manière dont une personne consomme l'alcool et les drogues. L'exécution de plusieurs activités en milieu de travail notamment dans les projets d'infrastructures exige de la vigilance et des réflexes précis et rapides. Toute altération de ces facultés peut provoquer des incidents et diminuer la précision et l'efficacité du travail.

Par ailleurs, la recherche permanente de substances et leur trafic peuvent induire des situations dangereuses pour la santé et la sécurité des populations.

La consommation abusive de substances par un employé peut ainsi avoir des conséquences HSS sur les populations locales, au travers de comportements à risques. Ceci est à l'encontre des exigences de

⁵⁵ S. B. Blume, L'abus de substances, Encyclopédie de sécurité et de santé au travail 4e édition, Bureau international du travail, 1998), <https://www.cchst.ca/oshanswers/psychosocial/substance.html>

la NP4 de la SFI, qui pose comme principe que les activités, les équipements et les infrastructures associés à un projet ne doivent pas accroître les risques et les impacts santé et sécurité auxquels sont exposées les communautés.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Risques Hygiène, Santé et Sécurité (HSS) pour les travailleurs	Fort	Moyenne	Locale	Moyenne	Moyenne	Moyen
Risques Hygiène, Santé et Sécurité (HSS) pour les populations locales	Fort	Faible	Locale	Moyenne	Moyenne	Moyen

▪ Mesures de réduction :

- Formation / sensibilisation des travailleurs sur les méfaits de consommation abusive de substances et à l'identification de comportements à risques chez d'autres travailleurs ;
- Formation / sensibilisation des communautés aux risques HSS dus à la proximité des chantiers et voies de circulation empruntées par les véhicules de travaux ;
- Sensibiliser le personnel de chantier et les populations riveraines sur la gestion des déchets ;
- Mettre en place un plan de gestion des déchets dangereux et non dangereux ;
- Assurer régulièrement la collecte, l'évacuation et l'élimination des déchets et déblais ;
- Procéder au régalaage et à la remise en état des lieux après les travaux ;
- Assurer la mise en décharge des déchets après exploration de toutes les stratégies de valorisation ;
- Conditionner les déchets par type (ex. : huiles usées diverses, résidus d'adjuvants & produits pour béton, produits absorbants & terres polluées, résidus contenant des peintures, chiffons souillés), dans des conteneurs étanches et couverts (emballage d'origine, fût, benne) et les retourner au fournisseur ou les remettre à une entreprise d'élimination autorisée ;
- Stocker les déchets à l'abri des intempéries pour éviter leur dissémination et leur lessivage par les eaux de pluies (récipient hermétique, bac de rétention, sol étanche) ;
- Étiqueter correctement les fûts, bidons, cuves et faire apparaître clairement les dangers liés au produit ;
- Aménager un bassin de décantation pour la récupération des laitances de béton à côté des centrales à béton ;
- Curer le béton solidifié et le stocker avec les autres déchets inertes ;
- Recycler l'eau issue de la décantation ;
- Tenir des registres sur la typologie, la quantité, le transport et le choix du site final d'élimination des déchets générés et un bordereau de suivi des déchets
- Plus spécifiquement à la gestion des boues de forage issus des forages dirigés, des mesures de gestion et de recyclage sont développées en détail en Annexe 6.
- Protéger l'espace de travaux du trafic routier externe (barrières, panneaux de signalisation, etc.) ;
- Créer des espaces réservés aux piétons dans l'enceinte des travaux et aux abords ;
- Adopter des mesures de réglementation de la circulation, y compris la mise en place de panneaux de signalisation et l'emploi de personnes chargés de signaler la présence de situations dangereuses ;
- Arroser les pistes et au besoin les zones de chantier pour minimiser la poussière dégagée ;

- Assurer un contrôle des compétences des chauffeurs lors de l'embauche et pénaliser la conduite pour vitesse excessive ou en état d'ivresse ;
- Recouvrir les camions de transport de matériaux et limiter leur vitesse ;
- Assurer un contrôle rigoureux de l'état et de l'entretien des véhicules du chantier et le respect des limites de charges ;
- S'assurer de la conformité du transport des matières dangereuses avec la réglementation locale et les spécifications internationales ;

▪ Mesures relatives à la gestion des déchets dangereux

Il est nécessaire après le tri, le confinement, et la collecte des déchets dangereux d'avoir un stockage approprié des matières et déchets dangereux afin d'éviter toute interaction avec des éléments potentiellement incompatibles, cela implique :

- Un stockage hors sol ;
- Un stockage sur des aires désignées et appropriées (avec les huiles par exemple), après s'être assuré de leur compatibilité d'entreposage (information sur la toxicité et fiches signalétiques disponibles pour les travailleurs) ;
- L'identification claire des zones de stockage des matières ou déchets dangereux.

Chaque type de matière/déchet dangereux doit être clairement étiqueté et accompagné de la fiche technique santé-sécurité décrivant toutes les spécifications et procédures d'urgence, visiblement apposée devant la matière/le déchet.

Des trousseaux d'urgence en cas de déversement et des moyens appropriés de prévention des incendies devront être disponibles sur les lieux de stockage, et tous les travailleurs seront tenus de porter l'équipement de protection individuelle approprié en fonction du type de matériel à traiter.

Avec la mise en œuvre de ces mesures de réduction, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.3.1.1.13 Impacts sur les services écosystémiques

8.4.3.1.1.13.1 Forêt classée de Mbao

Le tracé de la ligne traverse des zones végétales d'importance, en l'occurrence la forêt classée de Mbao. Toutefois, les travaux de pose des câbles seront limités car les fourreaux sont déjà présents. Les principales opérations seront donc liées au tirage des câbles à hauteur des quatre chambres de jonction également déjà présentes (cf. figure ci-dessous). Aucun abattage d'arbre ne sera donc nécessaire dans cette forêt.

Ces quatre chambres de jonction sont toutes positionnées en bordures de routes et les travaux au droit de ces ouvrages n'engendreront donc aucun impact sur les services écosystémiques de la forêt.

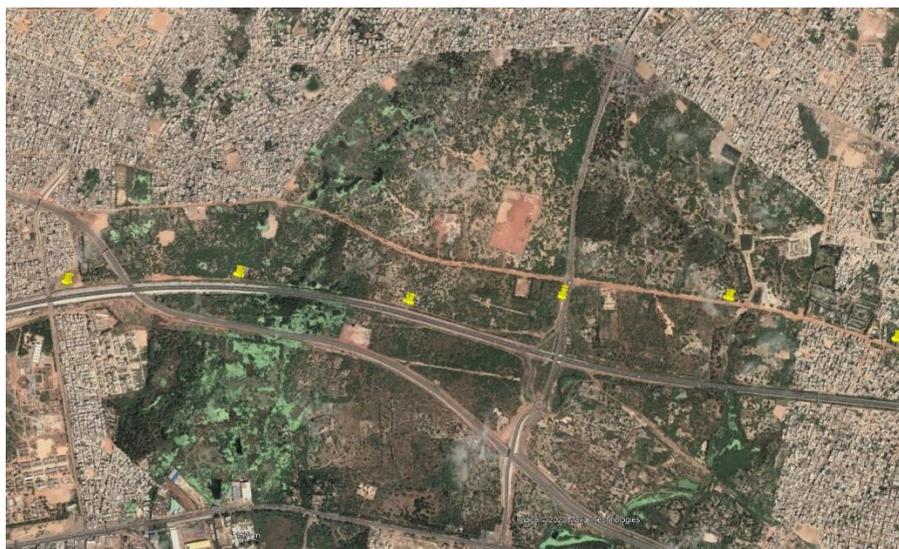


Figure 114 - Chambres de jonction dans la forêt de Mbao (Google Earth)

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Impact sur la forêt classée de Mbao	Fort	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Négligeable

8.4.3.1.1.3.2 Absorption de rejets et contrôle de l'érosion

Quelques rigoles sont présentes le long du tracé de la ligne de Kounoune – Cap des Biches, à l'Ouest de la ligne du TER et entre le TER et l'autoroute. Ces rigoles sont anthropiques mais jouent le même rôle que des cours d'eau temporaires.

Les impacts potentiels des travaux sur ces rigoles sont l'obstruction/interruption des écoulements et la perte des services écosystémiques.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Absorption de rejets et contrôle de l'érosion	Moyen	Moyenne	Locale	Moyenne	Moyenne	Moyen

▪ Mesures de réduction :

- Mettre en place des mesures permettant de prendre soin des systèmes racinaires ;
- Rechercher l'obtention d'un gain net positif de biodiversité dans les aires protégées tel qu'exigé par la SFI et sa NP6 ;
- Appuyer la mise en œuvre du plan d'aménagement de la FC de Mbao.

Avec la mise en œuvre de ces mesures de réduction, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.3.1.14 Risques liés à la Traite des personnes et violences sexuelles

Les chantiers de construction pourraient donner lieu ou accentuer les enjeux de traite de personnes, soit le travail forcé, l'abus et l'exploitation sexuelle ainsi que l'exploitation économique des enfants.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Traite de personnes, soit le travail forcé, l'abus et l'exploitation sexuelle et l'exploitation économique des enfants.	Fort	Forte	Régionale	Moyenne	Forte	Fort

▪ Mesures de réduction :

- Promouvoir le traitement équitable, la non-discrimination et l'égalité des chances des travailleurs ;
- Établir, maintenir et améliorer les relations entre les travailleurs et la direction ;
- Promouvoir le respect du droit national du travail et de l'emploi ;
- Protéger les travailleurs, notamment les catégories vulnérables de travailleurs comme les enfants (la NP2 indique qu'il ne faut pas exploiter économiquement les enfants⁵⁶, et ce, même dans la chaîne d'approvisionnement), migrants, les travailleurs recrutés par des tierces parties et les travailleurs de la chaîne d'approvisionnement du client. Cette protection implique l'identification, l'analyse, l'évaluation et la mitigation (ou réduction) des dangers présents dans le milieu de travail ;
- Promouvoir des conditions de travail sûres et saines, et protéger la santé des travailleurs ;
- Avoir un système en place pour rapport, enregistrer et enquêter les accidents et maladies liés au travail ;
- Éviter le recours au travail forcé, que ce soit pour le personnel de l'Entrepreneur mais également pour la chaîne d'approvisionnement.

Avec la mise en œuvre de ces mesures de réduction, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.3.1.2 Au niveau des postes

L'analyse des impacts porte sur les postes AIS et GIS qui seront mis en place, au sein de sites déjà en exploitation par Senelec.

Pour l'essentiel, il s'agit de risques HSE qui sont déjà traités dans l'analyse des risques professionnels et des risques technologiques (cf. chapitre 9 de cette EIES).

En outre, les impacts traités sur les liaisons terrestres s'appliquent en grande partie aux activités de construction à l'intérieur des postes électriques. A noter cependant que les activités de démolition de certains bâtiments engendreront des effets plus intenses au niveau du chantier (par exemple la formation de poussières, qui influent sur la qualité de l'air) que lors des travaux pour les lignes souterraines. Néanmoins, les mesures de réduction liées au sol et au sous-sol, aux eaux souterraines et de surface, à la faune et à la flore terrestre, à la mobilité des personnes, aux infrastructures publiques, au bruit et aux vibrations, à l'altération de la qualité de l'air, aux impacts sur l'hygiène, la santé et la

⁵⁶ La NP2 n'interdit pas le travail des enfants, mais stipule de ne pas employer d'enfants " d'une manière qui revient à les exploiter économiquement, ou dont il est probable qu'elle soit dangereuse ou qu'elle entrave l'éducation de l'enfant ou qu'elle soit préjudiciable à sa santé ou son développement physique, mental, spirituel, moral ou social ". La NP2 recommande par ailleurs de ne pas avoir de pratiques discriminatoires et de veiller à l'égalité des chances dans le domaine du travail, ce qui vaut pour les femmes, les jeunes et les personnes porteuses de handicap. Or, la législation sénégalaise prévoit que les mineurs, dans des conditions bien définies et encadrées (en termes d'âge et de type d'emploi), peuvent travailler.

sécurité, aux services écosystémiques⁵⁷, au risque de traite des personnes s'appliquent de la même manière pour les postes. Se référer à cette section pour avoir le détail des mesures préconisées.

En revanche, du fait de travaux se déroulant à l'intérieur de postes existants, les impacts liés au patrimoine culturel et religieux, aux réseaux des concessionnaires autres que Senelec ne s'appliquent pas.

Les spécificités des postes sont détaillées ci-dessous.

Démolition

Le désamiantage, pour les postes de Bel-Air, Hann et Aéroport, aura déjà été mis en œuvre pendant la phase de pré-construction (se référer à la section 8.4.2).

La démolition pourra générer plus de poussières que les activités de réalisation des tranchées. Des mesures spécifiques sur la qualité de l'air sont présentées dans les prescriptions environnementales et sociales (cf. Annexe 1).

8.4.3.1.2.1 Impacts sur le paysage

La construction de nouveaux bâtiments aura lieu à l'intérieur des postes de Senelec. En ce sens, l'impact sur le paysage sera limité, en raison des faibles co-visibilités et du caractère industriel et commercial des zones où sont implantés les postes.

<i>Impact</i>	<i>Enjeu</i>	<i>Paramètres de caractérisation de l'incidence</i>			<i>Importance de l'incidence</i>	<i>Niveau d'impact</i>
		<i>Intensité</i>	<i>Étendue</i>	<i>Durée</i>		
Modification du paysage (à l'échelle globale)	Moyen	Faible	Locale	Courte	Faible	Faible
Modification du paysage (zones rapprochées)		Forte	Locale	Courte	Moyenne	Moyen

▪ Mesures de réduction spécifiques aux postes :

- Mise en place de bâches pour masquer au voisinage les effets sur le paysage entre le début et la démolition et la fin de la construction. Ces bâches pourront avoir également un effet bénéfique pour le confinement des poussières ;
- Concevoir des nouveaux bâtiments dont les formes, les hauteurs et les couleurs sont voisines de l'existant, pour minimiser les impacts sur la perception actuelle des postes (co-visibilités).

Avec la mise en œuvre de ces mesures de réduction, l'impact résiduel est jugé négligeable.

Manutentions dans les postes

Les travaux vont impliquer des manutentions de colis lourds (transformateurs, postes AIS et GIS), à proximité de zones de tension.

Ces aspects HSE visant les personnels à l'intérieur des sites Senelec sont traités au chapitre 9, dans la section sur les risques professionnels.

⁵⁷ Les postes peuvent en effet constituer des espaces de repos pour certaines espèces mobiles, et à ce titre proposer des services aux écosystèmes.

8.4.3.2 Partie marine

8.4.3.2.1 Impact sur la qualité des eaux et sur la turbidité

Les impacts bruts potentiels du projet sur les eaux marines en phase travaux sont :

- Une augmentation temporaire de la turbidité des eaux marines ;
- Un risque de pollution accidentelle des eaux marines.

8.4.3.2.1.1 Augmentation temporaire de la turbidité

Deux étapes des travaux vont générer une augmentation temporaire de la turbidité par élévation de la concentration des matières en suspension et altérant temporairement la transparence de l'eau, jusqu'au dépôt des particules sur les fonds marins :

- Les opérations d'ensouillage (pour la partie sous-marine) ;
- Les opérations de tranchées (zone d'atterrage de Bel Air et de Cap des Biches).

Cette augmentation de la turbidité dépend des caractéristiques locales et peut générer des impacts non négligeables sur la faune et flore marine, ainsi qu'au niveau des zones de baignade.

8.4.3.2.1.2 Le cas des opérations d'ensouillage

La technique d'ensouillage consiste à ouvrir une tranchée dans les sédiments, générant ainsi leur mise en suspension et augmentant la turbidité des eaux marines.

Une modélisation du panache turbide au cours des opérations d'ensouillage a été réalisée dans le cadre de cette étude, à l'aide du logiciel Dredge, dont une présentation est faite en Annexe.

Les données d'entrée de Dredge sont la nature du sédiment (notamment le % de particules fines), la vitesse à laquelle avance la charrue (75 m/h) et la vitesse du courant :

- La granulométrie des sédiments est déduite des investigations menées dans le cadre du projet Transport ;
- La vitesse d'avancée de la charrue provient de discussion avec des entreprises qui réalisent ce type d'installation ;
- Quant au courant, il s'agit d'un recueil bibliographique sur la baie de Hann. Le logiciel Dredge ne réalise pas de modélisation des courants marins. D'après les données locales sur l'hydrodynamique littorale, il existe une variabilité saisonnière de circulation des courants. D'autre part, au droit de la baie de Hann, les courants sont moindres, celle-ci étant enclavée et protégée par le Cap-Vert. Effectivement, les courants marins moyens sont de 10 cm/s en surface, avec un gradient positif du fond vers la surface et en majorité de direction Sud-Ouest. La baie constitue également une zone de sédimentation (dépôt des matières en suspension). Les houles génèrent globalement une dérive littorale vers le Sud/Sud-Est, avec un transport sédimentaire faible.

Les sorties du modèle permettent :

- de déterminer la hauteur d'eau au-dessus du fond dans laquelle se développe le panache turbide
- de calculer la durée de disparition du panache turbide. Celui-ci tient compte de la vitesse d'avancement de la charrue : autrement dit, on intègre au panache (à un temps donné) les teneurs en MES qui sont dues à ce qui s'est passé auparavant, et à ce qui se passera ensuite. C'est l'effet de cumul (build-up en anglais). Il tient compte également du déplacement d'une partie du panache sous l'effet des courants, qui sont perpendiculaires aux câbles en baie de Hann. Et, enfin, il intègre la vitesse de chute des particules (effet de sédimentation, dû au poids des particules sédimentaires).

D'après les résultats, on considère que :

- Le panache turbide est, pour toutes les stations, d'une épaisseur de moins d'un mètre au-dessus des fonds marins (la turbidité ne se propage donc pas vers la surface) ;

- Les concentrations maximales en MES ajoutées au milieu varient entre 164 mg/L (VC12 – min.) et 781 mg/L (VC1 – max.), situées au niveau de la charrue tirée par le navire câblé ;
- À courant égal, les dimensions du panache augmentent avec la fraction de fines. En prenant la concentration en MES égale à 30 mg/l, elle est située entre 50 m (VC12 – min.) et 180 m (VC1 – situation maximale, car c'est la station présentant le plus de fines.) de la charrue dans la direction du courant (c'est-à-dire perpendiculairement au sens de progression de la charrue). Le panache turbide est plus important quand la teneur en fines est plus élevée, d'où une propagation plus marquée. Un exemple de modélisation est présenté ci-après (Figure 115) pour la station VC18, qui est représentative de la moyenne des conditions trouvées le long des tracés des câbles sous-marins. On observe que la concentration des fines est plus étendue parallèlement au sens de déplacement de la charrue, car la modélisation tient compte de la turbidité créée lors de l'avancée de la charrue, aux étapes précédentes (cumulation).
- La durée de dispersion complète du panache est estimée à 5h dans le cas le plus favorable (là où il y a le moins de particules fines), et jusqu'à 7h15 pour la station VC1. Pour aller plus loin, cela veut dire que, en un point donné, il faut plusieurs heures pour revenir à la concentration en MES initiale. La concentration décroît dans le temps du fait de la sédimentation et de la dispersion des particules par le courant.

En conclusion, la turbidité se situe à proximité immédiate du fond, et disparaît dans un laps de temps évalué entre 5 h et 7 h 15. A ce titre, elle est temporaire et concerne de faibles emprises, à savoir une bande d'une largeur inférieure à 200 m par rapport à l'axe du câble. Cela s'explique par le fait que, en dehors de la proximité des atterrages, les fonds marins sont à dominante sableuse. Or, ce sont les particules fines qui forment les panaches turbides persistants.

Par ailleurs, la perturbation se déplace, à faible vitesse, en même temps que la charrue avance, d'où un phénomène de cumul dans le temps. Ce cumul concerne cette bande de 200 m de large par rapport à l'axe du câble, près du fond où les courants marins sont les plus faibles (en raison des phénomènes de frottement sur le fond marin). La turbidité ainsi générée concerne une très petite surface par rapport à la superficie de la baie de Hann ; sur la durée des travaux d'enfouissement des câbles (quelques mois), cela représente 2 % de la Baie de Hann. Il n'y aura pas, de ce fait, de hausse significative et généralisée de la turbidité de la Baie de Hann.

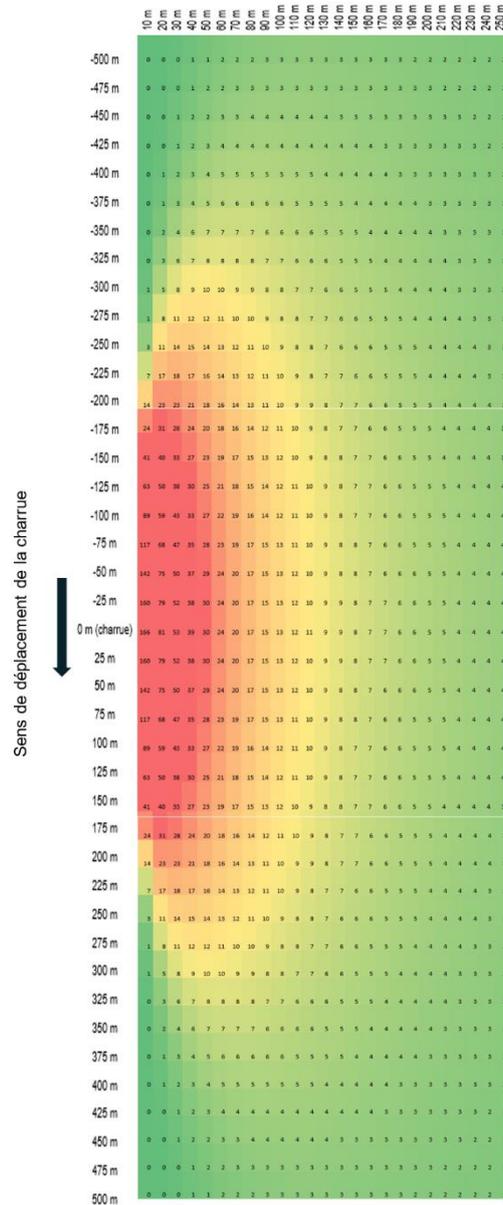


Figure 115 - Schématisation du panache turbide induit par les opérations d'ensouillage pour la station VC18. Nota : abscisse et ordonnée proportionnelles (Egis, 2021)

À noter que les valeurs mentionnées sur le graphique sont en chaque point la valeur maximale, basée sur une hypothèse maximisante (à savoir que la totalité des particules fines était remise en suspension).

Ainsi, l'incidence du panache turbide sur la qualité des eaux marines est temporaire (max. 7h15) et d'intensité variable (faible à forte, notamment au droit du rejet) selon les stations. L'impact est donc jugé globalement moyen.

L'augmentation temporaire de la turbidité peut également générer une baisse de la concentration en oxygène dissous dans les eaux marines. En effet, les bactéries ont besoin d'oxygène pour dégrader la matière organique contenue dans les sédiments, un élément qu'elles vont puiser dans la colonne d'eau, d'où sa baisse de concentration dans les eaux. Les données disponibles indiquent que l'aire d'étude comprend des sédiments assez riches en matière organique. Néanmoins, l'impact sera de courte durée et par conséquent, ce phénomène de diminution de la concentration en oxygène dissous est jugé négligeable.

La remise en suspension des sédiments peut entraîner un relargage vers la colonne d'eau des contaminants qu'ils contiennent (généralement fixés en surface) et qui sont potentiellement toxiques, notamment pour la faune benthique. Il s'agit du phénomène de désorption : une partie des contaminants contenus dans les sédiments va passer en phase dissoute, le reste demeurant lié aux particules sédimentaires qui vont se déposer sur les fonds marins. La proportion des contaminants qui va se détacher des particules est variable en fonction des composés chimiques. Elle a été déterminée expérimentalement par des scientifiques pour de nombreuses substances. Les fiches écotoxicologiques disponibles en ligne sur le site de l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS, <http://www.ineris.fr/substances/fr/page/21>) fournissent des indications sur le potentiel que chaque contaminant a de rester fixé aux sédiments ou de passer en phase aqueuse. Cette capacité est représentée par une grandeur, le K_d , ou coefficient de partage sédiment-eau. C'est le rapport entre la quantité qui va rester fixée aux sédiments et celle qui va passer dans l'eau de mer. Un K_d de 1 000 indique que seul 0,1 % de la quantité du contaminant considéré va passer dans l'eau. Les valeurs de K_d sont très variables d'une molécule à l'autre et sont comprises entre 100 et 100 000 pour les contaminants généralement analysés dans les sédiments.

Pour rappel, les données existantes sur les sédiments de la baie de Hann indiquent des contaminations en éléments traces métalliques et une toxicité élevée. En revanche, les investigations de terrain ont montré l'absence de forte contamination dans les sédiments superficiels au droit du tracé des câbles. Ainsi, les opérations d'ensouillage ne généreront probablement pas un relargage significatif de micropolluants dans le milieu naturel.

Le calcul suivant montre l'impact possible du relargage des contaminants sur la qualité de l'eau. Seuls les contaminants pour lesquels on dispose d'un K_d sont considérés. Les teneurs obtenues sont ensuite comparées aux concentrations sans impacts sur l'environnement (appelées « Predicted No Effect Concentration » ou PNEC en anglais), qui sont des valeurs guides issues de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE – directive européenne) et valables pour les espèces marines en Europe. Elles sont donc de bons indicateurs des effets possibles sur l'environnement, mais ne sont pas nécessairement très adaptées au Sénégal, où il n'existe aujourd'hui aucune valeur. Ainsi, si la teneur due aux opérations d'ensouillage est inférieure à la PNEC, on considère qu'il n'y a pas de risque pour l'environnement.

Ce calcul prend en compte la phase d'ensouillage qui va générer deux tranchées de 1,50 m de profondeur sur une surface totale de 9 600 m² (largeur de la tranchée 0,3 m x longueur totale du câble ~16 km x 2 câbles), soit un total de 14 400 m³ de sédiments remis en suspension. Compte tenu de la hauteur d'eau qui varie environ entre 2 et 17 m, on considère une hauteur d'eau moyenne autour de 10 m⁵⁸ et que le relargage des contaminants va se produire dans un volume d'eau d'environ 96 000 m³.

Tableau 119 - Estimations des relargages en métaux lourds dans les eaux marines au cours des opérations d'ensouillage (Egis, 2021)

Paramètres (mg/kg M.S.)	Concentration moyenne dans les sédiments (mg/kg)	K_d	Teneur moyenne dans l'eau ($\mu\text{g/l}$)	PNEC dans l'eau ($\mu\text{g/l}$)	Rapport teneur / PNEC
Arsenic (As)	3,47	3 155	0,2475	0,4400	$5,62 \cdot 10^{-1}$
Cadmium (Cd)	0,81	1 000	0,1823	0,2000	$9,11 \cdot 10^{-1}$
Chrome (Cr)	23,28	95 275	0,0550	3,0000	$1,83 \cdot 10^{-2}$
Cuivre (Cu)	14,86	16 945	0,1973	0,8000	$2,47 \cdot 10^{-1}$
Nickel (Ni)	8,57	50 000	0,0386	1,1000	$3,51 \cdot 10^{-2}$
Plomb (Pb)	8,44	100 000	0,0190	5,4000	$3,52 \cdot 10^{-3}$

⁵⁸ Les particules en suspension vont se situer dans le premier mètre au-dessus du fond, mais les contaminants qui vont passer en phase aqueuse (par relargage) vont, eux, pouvoir se répartir dans toute la colonne d'eau

<i>Paramètres (mg/kg M.S.)</i>	<i>Concentration moyenne dans les sédiments (mg/kg)</i>	<i>Kd</i>	<i>Teneur moyenne dans l'eau (µg/l)</i>	<i>PNEC dans l'eau (µg/l)</i>	<i>Rapport teneur / PNEC</i>
Zinc (Zn)	16,74	1 000	3,7665	5,2000	7,24.10 ⁻¹
Mercure (Hg)	-	Pas de valeur disponible dans la littérature scientifique	-	-	-

Les teneurs déduites de ce calcul sont extrêmement faibles. Compte tenu des mouvements naturels de l'eau de mer, un brassage et une homogénéisation vont se produire avec les eaux environnantes, ce qui va diminuer avec le temps les teneurs dans toute la zone de travaux. Les teneurs dans le panache turbide sont toutes inférieures aux teneurs sans impacts sur l'environnement marin (PNEC), ce qui traduit l'absence de risque pour la faune marine (depuis le plancton jusqu'aux mammifères marins) en lien avec le relargage des contaminants des sédiments. L'impact sur la qualité des eaux est jugé globalement négligeable.

8.4.3.2.1.3 Bilan vis-à-vis de la qualité des eaux marines

La zone de baignade est considérée comme étant une bande de quelques centaines de mètres près des côtes. La turbidité est un critère qualitatif, il n'est généralement pas un critère d'évaluation de la qualité des eaux de baignade.

L'analyse a montré que les panaches turbides resteront essentiellement au niveau des fonds marins et seront très ponctuels, ils n'auront donc pas d'impact sur les eaux de baignade. D'autre part, on note que les plages les plus proches des zones d'atterrages sont interdites à la baignade et celles autorisées sont à minima situées à 4 km (Île de Gorée).

<i>Impact</i>	<i>Enjeu</i>	<i>Paramètres de caractérisation de l'incidence</i>			<i>Importance de l'incidence</i>	<i>Niveau d'impact</i>
		<i>Intensité</i>	<i>Étendue</i>	<i>Durée</i>		
Augmentation temporaire de la turbidité des eaux marines	Fort	Moyenne à forte (au droit des rejets)	Locale	Courte	Moyenne	Moyen
Diminution de la concentration en oxygène dissous		Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Négligeable
Relargage de micropolluants dans la colonne d'eau		Faible	Ponctuelle	Courte		

■ Mesures :

Augmentation temporaire de la turbidité

- Mesures de réduction

Concernant l'impact de la turbidité sur les zones de baignade, une vigilance particulière sera accordée au choix de la période d'intervention et des dispositifs de prévention et d'information des usagers seront mis en œuvre.

- Mesures d'accompagnement

Un ingénieur écologue en milieu marin appuiera la préparation et le suivi du chantier maritime. Il fournira notamment des conseils pour la mise en œuvre des mesures écologiques et faire face aux éventuelles difficultés. Il veillera également au respect des mesures suivantes :

- Sensibiliser et former le personnel vis-à-vis de l'écologie ;
- Réaliser des mesures de turbidité au cours des travaux, afin d'évaluer la dissipation des matières en suspension. Notamment, suivre l'extension des panaches turbides et de l'oxygène dissous au niveau de l'AMP de Gorée et de la ZPP de Hann.

Risque de pollution accidentelle des eaux marines

- Mesures d'évitement

Les mesures d'évitement suivantes ont été définies, afin d'éviter les impacts bruts du projet sur les eaux marines en phase de chantier :

- Des consignes devront être données aux entreprises pour conserver en permanence un chantier propre. La gestion du risque de pollution accidentelle nécessite notamment la prise des précautions suivantes :
 - Sensibiliser et former le personnel aux bonnes pratiques, par exemple, pour éviter toute négligence dans la manipulation des produits chimiques et des carburants en élaborant des procédures de manipulation, en organisant des formations du personnel et en faisant respecter les réglementations ;
 - Vérifier le bon état des engins de chantier et les entretenir de manière préventive, afin de limiter le risque de fuite accidentelle. L'entretien doit être réalisé en-dehors des zones sensibles.
 - Organiser la circulation des engins de chantier et limiter les déplacements, afin de prévenir le risque de collision ;
 - Stationner les engins de chantier et stocker les produits polluants hors des zones sensibles. Pour cela, il faut recourir à un confinement secondaire pour toutes les matières dangereuses et les conteneurs de produits chimiques doivent être placés sur des surfaces imperméables.
 - Gérer les eaux usées et/ou de lavage, ainsi que les déchets via des dispositifs appropriés. Pour cela, l'entreprise doit mettre en œuvre une collecte, un tri et une élimination des déchets conformément à la réglementation en vigueur. Tous les déchets doivent être stockés dans des zones désignées à cet effet, isolées des systèmes de ravitaillement en eau et recouvertes pour éviter toute dispersion. Les déchets actifs/dangereux doivent être placés dans des sacs fermés et stockés séparément des déchets normaux. Les responsables Sécurité et Environnement doivent veiller à cette bonne gestion et mener des audits.
- La mise en sécurité du chantier marin a pour but de prévenir le risque de collision entre navires, via la mise en place de navires de patrouille et d'un périmètre d'interdiction pour sécuriser le chantier.
- Un plan de coordination entre les différentes parties prenantes concernées (incluant les autorités portuaires) pourra être établi afin d'adapter le plan de gestion du trafic maritime durant la période de travaux.
- Un marquage visuel interdisant l'accès à la zone des UXO sera mis en place.

- Mesures de réduction

Avant le commencement des travaux, il conviendra de définir et mettre en place une procédure claire permettant de réduire les risques de pollution accidentelle.

Les mesures de réduction suivantes ont été définies, afin de réduire les impacts bruts du projet sur les eaux marines en phase de chantier :

- Il convient de définir des interventions à mettre en place pour faire face à un incident de type pollution accidentelle. En effet, la gestion du risque de pollution nécessite la mise en œuvre de mesures curatives, dont l'utilisation de kits anti-pollution et l'évacuation de la pollution via la filière adaptée. Ces kits anti-pollution peuvent se composer de barrages flottants pour confiner les rejets accidentels, et de boudins absorbants pour réduire la quantité de polluants dans le milieu. Les personnels à bord des bateaux doivent être formés au déploiement des kits anti-pollution. La mise en œuvre de cette mesure peut, cependant, s'avérer difficile et d'une efficacité moindre en cas de forte houle ;
 - La gestion environnementale du chantier correspond aux actions et dispositifs à mettre en œuvre pour optimiser le chantier. Elle évoque les modalités de gestion des déchets, les plans de circulation et d'intervention en cas de pollution accidentelle. Le personnel doit être informé et formé sur les risques d'accidents et avoir à disposition des kits anti-pollution.
 - Un dispositif de gestion des eaux de ruissellement sera mis en œuvre. Le but est de réduire les rejets de matières en suspension dans le milieu. Il peut s'agir d'un système de filtration avant rejet ou du placement d'un bassin provisoire, cela dépend de la méthode, des enjeux et du calendrier de travaux.
 - En fin de travaux, la remise en état des zones de chantier comprend l'évacuation des déchets via la filière adaptée et la vérification de l'état des fonds marins (zones d'ensouillage / atterrages).
- Mesures d'accompagnement

Un ingénieur écologue en milieu marin appuiera la préparation et le suivi du chantier maritime. Il fournira notamment des conseils pour la mise en œuvre des mesures écologiques et faire face aux éventuelles difficultés. Il veillera également au respect des mesures suivantes :

- Sensibiliser et former le personnel vis-à-vis de l'écologie ;
- Réaliser des mesures de turbidité au cours des travaux, afin d'évaluer la dissipation des matières en suspension. Notamment, suivre l'extension des panaches turbides et de l'oxygène dissous au niveau de l'AMP de Gorée et de la ZPP de Hann.

Avec la mise en œuvre de ces mesures de réduction, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.3.2.2 Risques liés à la pollution accidentelle des eaux marines

Les risques sont essentiellement associés à la présence de navires de chantier (collision, avarie, perte de matériel, etc.), à la présence d'engins de chantier au niveau des atterrages (collision, avarie, perte de matériel, etc.).

Plusieurs navires seront présents dans le périmètre du chantier de pose de la ligne sous-marine et des plateformes de chantier seront également installées au niveau des zones d'atterrages. Ainsi, il existe un risque de pollution accidentelle des eaux marines.

Ce risque peut être associé à des collisions, des avaries, ou des pertes potentielles de matériel, pouvant générer une pollution via des rejets d'hydrocarbures, d'huile moteur, d'eaux usées / de lavage ou de déchets divers (domestiques, spéciaux, industriels), en milieu marin (navires de chantier) ou terrestre (engins de chantier au niveau de Monaco Plage).

Le Sénégal dispose d'un cadre juridique régissant les plans d'urgence en cas d'accident, collision ou/et déversement d'hydrocarbures. Il s'agit du Décret n° 2006-323 du 7 avril 2006, portant création du Plan national d'Interventions d'Urgence en Mer (PNIUM). Des exercices de simulations sont faits

ponctuellement. Le dernier en date intègre notamment la question des mesures à mettre en œuvre en cas de pollution marine en fonction des équipements dont dispose le port.

La capacité des réservoirs de carburant et d'huile des engins de chantier est généralement limitée, représentant au maximum un déversement de quelques dizaines de litres. D'autre part, ces substances sont très volatiles et ont donc tendance à s'accumuler en surface. Les produits peuvent ainsi s'évaporer partiellement (d'après Mackay et Matsugu (1973), en 1 h, 70 % du volume d'un carburant disparaît). Si les conditions de mer sont mauvaises, l'évaporation est remplacée par un autre phénomène : l'émulsification. Le mélange d'hydrocarbures et d'eau, sous l'action de la houle, produit une pâte peu susceptible de s'évaporer.

Il est important de noter que dans tous les cas de figure, un rejet accidentel est jugé très peu probable et sera dans tous les cas pris en charge rapidement afin d'éviter une éventuelle propagation. Le risque de pollution accidentelle des eaux marines est donc jugé négligeable à moyen.

<i>Impact</i>	<i>Enjeu</i>	<i>Paramètres de caractérisation de l'incidence</i>			<i>Importance de l'incidence</i>	<i>Niveau d'impact</i>
		<i>Intensité</i>	<i>Étendue</i>	<i>Durée</i>		
Risque de pollution accidentelle des eaux marines	Fort	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Négligeable
		Moyenne			Faible	Moyen

- Mesures de réduction :

La HASMAR sera consultée en amont des travaux concernant les risques de pollution marine.

Les mesures de réduction associées au risque de pollution accidentelles font l'objet d'un plan spécifique du PGES, le Plan d'intervention en cas de pollution accidentelle (§ 10.5.2). Ce plan détaille les moyens d'intervention internes au projet. Le plan des mesures d'urgence (§ 10.5.6) sera également à mettre en œuvre, pour les aspects de coordination avec les autres parties prenantes.

Avec la mise en œuvre de ces mesures de réduction, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.3.2.3 Impacts sur les fonds marins

Les impacts bruts potentiels du projet sur les fonds marins en phase travaux sont :

- Des modifications de la géomorphologie et de la nature des fonds marins ;
- Un risque de pollution accidentelle des fonds marins.

8.4.3.2.3.1 Modifications de la géomorphologie et de la nature des fonds marins

La méthode privilégiée pour la pose de la ligne sous-marine dans les fonds marins meubles est l'ensouillage, c'est-à-dire un enfouissement des câbles à plus d'un mètre sous la surface des fonds. La tranchée est ensuite refermée de manière naturelle par l'hydrodynamique littorale, qui va progressivement charrier les sédiments et combler la zone d'ouverture de tranchée.

La baie de Hann constitue une zone de sédimentation, mais les courants y sont moindres et le transport sédimentaire faible. La baie est en effet enclavée et protégée par le Cap-Vert. Une vérification sera donc effectuée, et si nécessaire, du sable sera ajouté. En fin de travaux, les fonds marins retrouveront leur état initial.

Globalement, les modifications géomorphologiques et de la nature des fonds marins sont jugées faibles.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Modifications de la géomorphologie et de la nature des fonds marins	Faible	Faible	Ponctuelle	Courte (durée de l'ensouillage)	Négligeable	Négligeable

8.4.3.2.3.2 Risque de pollution accidentelle des fonds marins

Le risque de pollution accidentelle des fonds marins est inhérent à tout chantier réalisé en milieu marin et essentiellement dû à l'utilisation d'engins motorisés. Considérant les travaux à réaliser, les substances polluantes potentielles sont les hydrocarbures et huiles de lubrification présentes dans les engins.

Au niveau des zones d'atterrages, il existe également un risque de pollution accidentelle par les eaux usées issues des équipements ou les eaux de nettoyage des engins de chantier. On note aussi que les travaux seront nécessairement à l'origine de déchets domestiques, spéciaux et industriels banals qui pourraient entraîner une pollution en mer.

Considérant la nature des opérations, le risque de pollution accidentelle est limité aux trois cas de figure suivants :

- En cas de collision pendant le déplacement des engins de chantier (entraînant un déversement) ;
- En cas d'avarie des zones ou engins de chantier (fuite de produits) ;
- En cas de faute humaine ou d'inattention (oubli de déchets).

La capacité des réservoirs de carburant et d'huile des engins de chantier est généralement limitée, représentant au maximum un déversement de quelques litres. D'autre part, les hydrocarbures étant légers ou très volatils, le risque de pollution accidentelle se limite aux eaux marines, il y a peu de risque d'accumulation sur ou dans les sédiments marins.

Il est important de noter que dans tous les cas de figure, un rejet accidentel est jugé très peu probable et sera dans tous les cas pris en charge rapidement afin d'éviter une éventuelle propagation. Le risque de pollution accidentelle des fonds marins est donc jugé négligeable à faible.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Risque de pollution accidentelle des fonds marins	Faible	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Négligeable
		Moyenne			Faible	Faible
		Forte			Faible	Faible

- Mesures :

Mesures concernant les modifications de la géomorphologie et de la nature des fonds marins

Les choix techniques permettent d'adapter les méthodes de travaux et les emprises du projet, afin de prévenir et/ou d'atténuer les impacts bruts sur les fonds marins. Effectivement, les techniques de pose choisies limitent les modifications des fonds marins, notamment l'ensouillage qui concerne la majorité du tracé.

Mesures concernant le risque de pollution accidentelle des fonds marins

- Mesures d'évitement

Les mesures d'évitement suivantes ont été définies, afin d'éviter les impacts bruts du projet sur les fonds marins en phase de chantier :

- Des consignes devront être données aux entreprises pour conserver en permanence un chantier propre. La gestion du risque de pollution accidentelle nécessite notamment la prise des précautions suivantes :
 - Sensibiliser et former le personnel aux bonnes pratiques, par exemple, pour éviter toute négligence dans la manipulation des produits chimiques et des carburants en élaborant des procédures de manipulation, en organisant des formations du personnel et en faisant respecter les réglementations ;
 - Vérifier le bon état des engins de chantier et les entretenir de manière préventive, afin de limiter le risque de fuite accidentelle. L'entretien doit être réalisé en-dehors des zones sensibles.
 - Organiser la circulation des engins de chantier et limiter les déplacements, afin de prévenir le risque de collision ;
 - Stationner les engins de chantier et stocker les produits polluants hors des zones sensibles. Pour cela, il faut recourir à un confinement secondaire pour toutes les matières dangereuses et les conteneurs de produits chimiques doivent être placés sur des surfaces imperméables.
 - Gérer les eaux usées et/ou de lavage, ainsi que les déchets via des dispositifs appropriés. Pour cela, l'entreprise doit mettre en œuvre une collecte, un tri et une élimination des déchets conformément à la réglementation en vigueur. Tous les déchets doivent être stockés dans des zones désignées à cet effet, isolées des systèmes de ravitaillement en eau et recouvertes pour éviter toute dispersion. Les déchets actifs/dangereux doivent être placés dans des sacs fermés et stockés séparément des déchets normaux. Les responsables Sécurité et Environnement doivent veiller à cette bonne gestion et mener des audits.
- La mise en sécurité du chantier marin a pour but de prévenir le risque de collision entre navires, via la mise en place de navires de patrouille et d'un périmètre d'interdiction pour sécuriser le chantier.
- Un plan de coordination entre les différentes parties prenantes concernées (incluant les autorités portuaires) pourra être établi afin d'adapter le plan de gestion du trafic maritime durant la période de travaux.
- Un marquage visuel interdisant l'accès à la zone des UXO sera mis en place.

- Mesures de réduction :

Les mesures de réduction suivantes ont été définies, afin de réduire les impacts bruts du projet sur les fonds marins en phase de chantier :

- Il convient de définir des interventions à mettre en place pour faire face à un incident de type pollution accidentelle. En effet, la gestion du risque de pollution nécessite la mise en œuvre de mesures curatives, dont l'utilisation de kits anti-pollution et l'évacuation de la pollution via la filière adaptée. Le plan d'urgence est présenté dans le PGES (chapitre 10).
- La gestion environnementale du chantier correspond aux actions et dispositifs à mettre en œuvre pour optimiser le chantier. Elle évoque les modalités de gestion des déchets, les plans de circulation et d'intervention en cas de pollution accidentelle. Le personnel

doit être informé et formé sur les risques d'accidents et avoir à disposition des kits anti-pollution.

- En fin de travaux, la remise en état des zones de chantier comprend l'évacuation des déchets via la filière adaptée et la vérification de l'état des fonds marins (zones d'ensouillage / atterrages).

Avec la mise en œuvre de ces mesures de réduction, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.3.2.4 Impacts liés aux risques naturels

8.4.3.2.4.1 Évolution du trait de côte

Concernant le risque d'érosion côtière, le projet en lui-même n'augmentera pas ce risque en phase travaux. En effet, les zones de chantier comprennent :

- Des zones pour le stockage des engins, matériaux (...) nécessaires à la réalisation des ouvrages ;
- Des accès aux zones de chantier.

L'aménagement de ces zones sera limité : défrichage, élagage, nivellement et terrassement si nécessaire. L'occupation par les engins de chantier pourrait avoir un léger effet de tassement suivant la nature des sols.

Concernant la réalisation des ouvrages, les tranchées et forages réalisés aux atterrages seront rebouchés après mise en place des câbles. La zone retrouvera son état initial en fin de travaux.

Le projet en phase travaux n'entraînera donc pas d'érosion à proprement dite des sols. Aucune mesure spécifique n'est prévue.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Évolution du trait de côte	Faible	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Négligeable

8.4.3.2.4.2 Risque de submersion marine

Au regard de la nature des travaux, le projet n'aggraver pas le risque de submersion marine. Aucune mesure spécifique n'est donc nécessaire sur cet aspect. En revanche, le risque de pollution accidentelle des fonds marins et des eaux marines peut être accru en cas de submersion marine au cours du chantier.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Accentuation du risque de pollution accidentelle des fonds marins et eaux marines	Faible	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Négligeable
		Moyenne			Faible	Faible
		Forte			Faible	Faible
	Fort	Faible			Négligeable	Négligeable
		Moyenne			Faible	Faible
		Forte			Faible	Moyen

- Mesures de réduction :

Les mesures sont identiques à celles concernant les risques de pollution accidentelles, abordés plus haut dans le § 8.4.3.2.

Avec la mise en œuvre de ces mesures de réduction, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.3.2.5 Impacts sur les zones protégées

Dans la zone de projet, la vie sauvage marine et les écosystèmes sont protégés grâce à la mise en place de zones protégées gérées au niveau local (Zones de Pêche Protégées – ZPP) et au niveau national (Aires Marines Protégées – AMP). Les zones protégées les plus proches du projet sont :

- L'Aire Marine Protégée de Gorée (traversée par la ligne sous-marine) ;
- La Zone de Pêche Protégée de Hann (au Nord immédiat de la ligne sous-marine).

De plus, les normes de performance de MCC exigent que des mesures soient prises pour protéger la zone maritime contre les impacts négatifs des activités humaines., mais elles demandent également d'obtenir un gain net de biodiversité et une aide à la gestion de l'aire protégée. En conséquence, les impacts potentiels de la mise en place de la ligne sous-marine sur l'AMP de Gorée et la ZPP de Hann sont évalués ci-après.

Les principaux impacts des travaux attendus sont des perturbations de la faune et de la flore marine dues à l'impact indirect des panaches turbides (opérations d'ensouillage et réalisation des tranchées des zones d'atterrage) et à la présence des engins de chantier (dérangement, dégradation, voire destruction des espèces).

L'AMP de Gorée englobe la totalité de la zone de projet et sera donc soumise à l'ensemble des impacts. La ZPP de Hann sera quant à elle plus impactée par les panaches turbides issus des opérations d'ensouillage à proximité immédiate (la ligne sous-marine passera à environ 250 m au Sud de la ZPP).

L'impact direct sur la faune et flore marine sera localisé (au droit de la zone de pose des câbles) et à court terme (temps d'ensouillage). De plus, les poissons et les mammifères marins sont mobiles et sont capables d'éviter les perturbations générées par les travaux. Ainsi, l'impact est globalement jugé moyen.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Impacts sur les zones de protection	Fort	Faible	Locale	Courte	Faible	Moyen
		Moyenne			Moyenne	
		Forte				

- Mesures concernant les zones de protection

Toutes les mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement applicables au risque de pollution accidentelle des eaux marines sont également applicables aux impacts sur les zones de protection.

- Mesures de réduction :

Vis-à-vis des zones de protection (AMP et ZPP), les mesures de réduction devront se focaliser en particulier à :

- Élaborer et dérouler un plan de communication destiné à plusieurs groupes cibles d'acteurs du littoral, pour présenter les mesures mises en œuvre. Il est possible d'utiliser des supports pédagogiques vulgarisés.
- Organiser des campagnes d'information, de sensibilisation et d'éducation environnementale pour le grand public sur le concept, les avantages et le fonctionnement de l'AMP.

- Mesures d'accompagnement :

Le suivi de l'extension des panaches turbides et de l'oxygène dissous, qui sera réalisé par un ingénieur écologue, est un sujet particulièrement important au niveau de l'AMP de Gorée et de la ZPP de Hann.

Un renforcement des capacités et un appui dans la gestion seront apportés à l'AMP de Gorée.

- Mesures de compensation :

Une collaboration et un appui seront apportés à l'AMP de Gorée et aux CLPA, notamment via la mise en œuvre d'un programme de restauration axé sur la mise en place de récifs et la sensibilisation sur la gestion des ressources halieutiques.

Avec la mise en œuvre de ces mesures de réduction, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.3.2.6 Impacts sur les habitats naturels

Les impacts bruts potentiels du projet sur les habitats en phase travaux sont :

- Des modifications et/ou pertes d'habitats ;
- Liés à la modification de la qualité de l'eau (augmentation de la turbidité et des dépôts de matières).

8.4.3.2.6.1 Modifications et/ou pertes d'habitats

Les modifications et/ou pertes d'habitats dépendent de la technique de pose utilisée, ainsi les impacts observés seront variables sur les habitats :

- Ensouillage : la majeure partie du tracé sera mise en œuvre par ensouillage (à plus d'un mètre de profondeur dans les substrats meubles), générant un prélèvement immédiat des habitats benthiques présents sur la couche superficielle du substrat. Les espèces arrachées seront détruites en quasi-totalité. C'est l'impact principal sur les habitats sous-marins et le benthos. Néanmoins, d'après les investigations, les habitats en présence sont jugés peu sensibles (absence d'herbier ou d'espèce patrimoniale).
- Dispositifs de protection : dans les zones rocheuses, les câbles seront posés directement sur les fonds marins et protégés par des dispositifs physiques en surface (type enrochements). ;

L'impact global est considéré comme faible.

<i>Impact</i>	<i>Enjeu</i>	<i>Paramètres de caractérisation de l'incidence</i>			<i>Importance de l'incidence</i>	<i>Niveau d'impact</i>
		<i>Intensité</i>	<i>Étendue</i>	<i>Durée</i>		
Modifications et / ou pertes d'habitats (substrats meubles et zones rocheuses)	Moyen	Faible	Locale	Courte	Faible	Faible

- Mesures d'évitement et de réduction :

Les choix de conception du tracé de la ligne sous-marine et du placement des emprises de chantier résultent d'un travail d'optimisation et d'évitement des zones les plus sensibles. Ils permettent de minimiser les surfaces perturbées en se cantonnant strictement dans l'emprise prévue pour les travaux.

- Mesures de compensation :

En plus de ce dispositif, d'autres mesures viendront appuyer l'AMP de Gorée, la ZPP de Hann et les CLPA. Il est prévu de :

- Procéder à une immersion de récifs pour la reconstitution des habitats marins dont l'état de santé est aujourd'hui affecté par diverses pollutions ;

- Procéder à une immersion de récifs pour les stades juvéniles d'espèces halieutiques ;
- Procéder à une immersion de récifs à vocation halieutique pour le maintien des services écosystémiques.
- Une première proposition sur l'architecture et localisation des récifs artificiels sera incluse dans le PGES. Cette proposition constituera le début d'un processus de co-construction avec l'AMP et les pêcheurs et la filière de valeur halieutique.
- Ces récifs sont éco-construits sur mesure en ciblant les espèces locales d'intérêt et les différents stades de vie, ainsi qu'en fournissant les fonctionnalités écologiques souhaitées selon les contraintes locales.

Avec la mise en œuvre de ces mesures, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.3.2.6.2 Modification de la qualité de l'eau

La modification de la qualité de l'eau, engendrée par l'augmentation de la turbidité et des dépôts de matières au cours des opérations d'ensouillage et de réalisation des tranchées aux atterrages, aura un impact indirect sur les habitats. L'impact des dépôts des particules remises en suspension dépend de la vitesse de sédimentation (liée à leur taille) et de la nature des communautés benthiques.

Pour rappel, durant les opérations d'ensouillage et de réalisation des tranchées au niveau des atterrages, on considère que les panaches turbides seront essentiellement au niveau des fonds marins, mais temporaires et très localisés au niveau du navire câblé et donc des câbles. D'autre part, aucun herbier ou espèce patrimoniale n'a été recensé à proximité du tracé. Ainsi, l'impact sur les habitats est considéré faible.

Les opérations d'ensouillage peuvent également potentiellement générer un relargage de micropolluants dans le milieu naturel. Or, les calculs réalisés précédemment montrent que les niveaux de métaux lourds relargués seront très faibles et n'induiront aucun impact biologique.

Au regard de ces résultats, les communautés benthiques ne devraient pas être affectées significativement, même si elles se sont développées dans des conditions de turbidité plus faibles. Dans tous les cas, la concentration en matières en suspension sera rapidement dispersée dans l'espace et le temps, l'impact est donc jugé globalement faible sur les habitats.

<i>Impact</i>	<i>Enjeu</i>	<i>Paramètres de caractérisation de l'incidence</i>			<i>Importance de l'incidence</i>	<i>Niveau d'impact</i>
		<i>Intensité</i>	<i>Étendue</i>	<i>Durée</i>		
Modification de la qualité de l'eau	Moyen	Faible	Locale	Courte	Faible	Faible

▪ Mesures de réduction

Concernant l'impact de la turbidité sur les habitats, une vigilance particulière sera accordée au choix de la méthode d'ensouillage. En effet, l'utilisation d'une charrue est recommandée, car générant moins de turbidité que la méthode utilisant l'injection d'eau sous pression, et la turbidité est plus proche du fond, ce qui minimise sa propagation par les courants marins.

▪ Mesures d'accompagnement

Un ingénieur écologue en milieu marin appuiera la préparation et le suivi du chantier maritime. Il fournira notamment des conseils pour la mise en œuvre des mesures écologiques et faire face aux éventuelles difficultés. Il veillera également au respect des mesures suivantes :

- Sensibiliser et former le personnel vis-à-vis de l'écologie ;

- Réaliser des mesures de turbidité au cours des travaux, afin d'évaluer la dissipation des matières en suspension. Notamment, suivre l'extension des panaches turbides et de l'oxygène dissous au niveau de l'AMP de Gorée et de la ZPP de Hann.

Avec la mise en œuvre de ces mesures, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.3.2.7 Faune marine

Les impacts bruts potentiels du projet sur la faune marine en phase travaux sont :

- Liés à la modification de la qualité de l'eau (augmentation de la turbidité et des dépôts de matières) et son incidence sur les habitats d'espèces ;
- Des dérangements d'espèces, comprenant :
 - Des nuisances sonores ;
 - Des nuisances lumineuses.
- Des atteintes directes possibles sur les individus (destruction d'espèces, collision avec les navires, etc.).

8.4.3.2.7.1 Modification de la qualité du milieu

Les techniques de pose de la ligne sous-marine (ensouillage et réalisation des tranchées pour les atterrages) vont générer une augmentation de la turbidité et des dépôts de matières en suspension, ainsi que le relargage potentiel des micropolluants contenus dans les sédiments. Cela peut engendrer des impacts indirects sur la faune marine.

Pour rappel, durant les opérations d'ensouillage et de réalisation des tranchées des atterrages, on considère que les panaches turbides resteront concentrés au niveau des fonds marins, ils seront également temporaires et très localisés au niveau du navire câblé et donc des câbles.

Les opérations d'ensouillage peuvent également potentiellement générer un relargage de micropolluants dans le milieu naturel. Or, les calculs réalisés précédemment montrent que les niveaux de métaux lourds relargués seront très faibles et n'induiront aucun impact biologique.

Les impacts potentiels sont présentés par groupe d'espèces ci-après.

Plancton

Le phytoplancton se trouve en partie supérieure de la colonne d'eau, car il a besoin de la lumière pour réaliser la photosynthèse. Comme le zooplancton se nourrit en partie du phytoplancton, il se trouve lui aussi proche de la surface.

Le phytoplancton est sensible aux modifications de la qualité de l'eau : plus elle est riche en nutriments, plus sa croissance est stimulée. Au contraire, l'augmentation de la turbidité inhibe sa croissance et son rendement photosynthétique.

Les opérations d'ensouillage et de réalisation des tranchées au niveau des atterrages n'induiront probablement pas d'impact sur le plancton, puisqu'ils seront essentiellement contenus au niveau des fonds marins. L'impact est jugé faible sur le plancton.

Faune benthique

Selon la méthode de travaux utilisée, la nature du fond et les espèces présentes, la faune benthique peut être sévèrement impactée, modifiant ainsi les réseaux trophiques et impactant in fine les prédateurs supérieurs, dont les mammifères marins (Wilhelmson et al, 2010).

L'impact des dépôts des particules remises en suspension dépend de la technique employée, de la nature des sols, des courants, de la vitesse de sédimentation (liée à leur taille) et de la nature des communautés benthiques. L'ensevelissement des peuplements peut entraîner leur mort par asphyxie,

leur capacité de survie étant essentiellement liée à l'épaisseur des dépôts et à leur mobilité. Les petits individus sont les plus vulnérables, du fait de leur potentielle incapacité à atteindre la surface des sédiments, tandis que certains invertébrés benthiques peuvent résister à des enfouissements de plusieurs centimètres d'épaisseur.

Le dépôt des sédiments remis en suspension par les panaches turbides peut entraîner une modification de la granulométrie et des niveaux de contaminations chimiques / bactériologiques en surface, influençant potentiellement sur la composition du benthos. Un effet récif peut également se produire, en créant une zone favorable à l'implantation d'espèces, pouvant générer une augmentation de la biomasse et/ou de la biodiversité. L'effet récif aboutit ainsi à une modification des réseaux trophiques et peut induire une présence plus importante de prédateurs supérieurs sur la zone.

Certains mollusques filtrent l'eau de mer pour y prélever leur nourriture. Une augmentation de la turbidité peut donc avoir pour conséquence de saturer leurs organes filtreurs et de réduire leur alimentation, générant ainsi un possible retard de croissance. Certaines espèces sont néanmoins assez mobiles et pourront se reporter sur des zones moins soumises à l'action des panaches turbides.

Les données disponibles et investigations de terrain ont déterminé que les fonds marins de l'aire d'étude sont globalement de bonne qualité vis-à-vis de la faune benthique.

Durant les travaux, la turbidité sera seulement importante au niveau local et sur une courte durée, elle ne devrait donc pas affecter significativement les communautés benthiques à l'échelle de la baie de Hann. On peut rappeler que la turbidité naturelle est influencée par la remise en suspension des particules fines des sédiments sous l'action de la houle, plus particulièrement pendant la saison chaude (houles venant du sud-est au sud-ouest). Les sédiments étant globalement homogènes, la modification de la granulométrie en surface ne sera pas significative, ce qui ne devrait pas induire de modification du benthos et donc des ressources halieutiques. D'après les analyses de terrain, les sédiments au droit du tracé présentent des contaminations faibles et vis-à-vis du relargage, aucun risque écotoxicologique pour les organismes marins n'est attendu. L'impact est donc jugé globalement moyen sur la faune benthique.

Mammifères et tortues marines

L'augmentation de la turbidité et des dépôts de sédiments affecte généralement peu les espèces mobiles comme les mammifères marins. Elle peut cependant affecter les organismes pélagiques (plancton) et benthiques, qui constituent des proies pour ces espèces et donc impacter indirectement toute la chaîne trophique. Pour les tortues en revanche, la vue joue un rôle important pour s'orienter et chasser (Todd et al., 2014).

Les herbiers constituent une source d'alimentation, notamment de certaines espèces de tortues marines. Les panaches turbides peuvent occasionner un enfouissement de ces algues sous les dépôts sédimentaires. Néanmoins, au droit du tracé des câbles, aucun herbier n'est recensé. L'impact est jugé faible.

La turbidité peut aussi avoir pour effet de diminuer la transparence de l'eau et donc de rendre la détection des proies plus difficile. Toutefois, la turbidité diminuera rapidement dans l'espace et le temps après les travaux. L'impact est donc jugé faible sur les mammifères et tortues marines.

Pour les tortues marines, la phase d'atterrissage peut être à l'origine de destruction de nids. Aucun n'a cependant été identifié sur les sites concernés. L'impact est donc jugé faible sur les tortues marines.

Ichtyofaune

Les poissons ont tendance à éviter les eaux particulièrement chargées en particules (forte turbidité) et à se déporter vers des eaux plus claires. Durant les travaux, les poissons fuiront donc les zones concernées par les panaches turbides, jusqu'à leur disparition par effet de dissipation sous l'action de

l'hydrodynamique littorale et de la sédimentation. Les déplacements occasionnés seront compatibles avec le rayon de déplacement des espèces et l'impact est jugé faible.

Les impacts causés par l'augmentation de la turbidité et des dépôts de sédiments sur le plancton et la faune benthique, qui constituent des sources alimentaires majeures de l'ichtyofaune, ont été jugés faibles dans les paragraphes précédents.

Avifaune

Les panaches turbides peuvent réduire la visibilité des oiseaux marins et limiter leur aptitude à plonger pour se nourrir. Pour rappel, durant les travaux, les panaches turbides resteront essentiellement vers les fonds marins. Or, la plupart des espèces pêcheuses, par exemple les sternes voire les pélicans, pêchent essentiellement entre la surface et 5 m de profondeur. L'impact sera plus important pour les espèces qui plongent profondément, comme le Fou de Bassan, présent les mois d'hiver au large de la Petite Côte.

Compte tenu des grands rayons d'action de ces espèces, qui font plusieurs dizaines de kilomètres par jour pour leur alimentation, elles pourront aisément se décaler vers des zones limitrophes où la clarté de l'eau ne sera pas altérée. L'impact est donc jugé faible sur l'avifaune.

Les impacts causés par l'augmentation de la turbidité et des dépôts de sédiments sur le plancton et la faune benthique, qui constituent des sources alimentaires majeures des oiseaux marins, ont été jugés faibles dans les paragraphes précédents.

Conclusions

Dans tous les cas, la concentration en matières en suspension sera rapidement diluée dans l'espace et le temps et les dépôts sédimentaires seront faibles. D'autre part, la turbidité affecte peu les espèces mobiles comme les mammifères marins, l'ichtyofaune, les tortues et l'avifaune. Elle peut cependant entraîner un déplacement temporaire des poissons filtreurs, mais aussi affecter les œufs de poissons potentiellement présents dans la zone de reproduction, organismes pélagiques (plancton) et benthiques, qui constituent des proies pour les espèces précédentes et impacter indirectement toute la chaîne trophique. Néanmoins, les niveaux de turbidité resteront assez faibles et l'impact est globalement jugé moyen sur la faune marine.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Modification de la qualité du milieu	Fort	Faible	Locale	Courte	Faible	Moyen

▪ Mesures de réduction :

Concernant l'impact de la turbidité sur la faune marine, une vigilance particulière sera accordée au choix de la période d'intervention. Les travaux seront réalisés en dehors des périodes sensibles pour les espèces.

▪ Mesures d'accompagnement :

Un ingénieur écologue en milieu marin appuiera la préparation et le suivi du chantier maritime. Il fournira notamment des conseils pour la mise en œuvre des mesures écologiques et faire face aux éventuelles difficultés. Il veillera également au respect des mesures suivantes :

- Sensibiliser et former le personnel vis-à-vis de l'écologie ;

- Réaliser des mesures de turbidité au cours des travaux, afin d'évaluer la dissipation des matières en suspension. Notamment, suivre l'extension des panaches turbides et de l'oxygène dissous au niveau de l'AMP de Gorée et de la ZPP de Hann.

Avec la mise en œuvre de ces mesures, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.3.2.7.2 Impacts liés aux nuisances sonores

Les nuisances sonores ne concernent que la phase de travaux. En milieu marin, les bruits seront générés par :

- La circulation des engins de chantier (navires) au cours de la pose des câbles, qui génèrent des bruits variables de quelques centaines de hertz à 10 kHz, de manière discontinue et de courte durée. Ce sont des valeurs comparables aux bruits générés par des activités de pêche ou du trafic maritime.
- Les opérations d'ensouillage par jetting ou trancheuse, ainsi que la réalisation des tranchées au niveau des atterrages, dont les puissances sonores dans l'eau sont respectivement estimées autour de 178 et 180 décibels, compte tenu des connaissances bibliographiques (cf. tableau ci-dessous). Au regard du trafic maritime présent dans l'aire d'étude, ce niveau est considéré comme relativement faible.

Tableau 120 - Comparaison des sources de bruits naturels et anthropiques (Maggiani, 2005 et MEDDM, 2010, d'après US Navy, 1998)

<i>Source</i>	<i>Puissance sonore dans l'eau (dB re 1 μPa à 1 m)</i>
Sons naturels	
Séisme sous-marin (magnitude 4 sur l'échelle de Richter)	272
Éruption volcanique sous-marine	255
Bruit ambiant dans un océan ouvert	74 à 100
Sons d'origine humaine	
Sonar militaire à moyenne fréquence	235
Réseau de canons à air (36 canons) utilisé pour la prospection sismique (basse fréquence)	180 à 200
Navire porte-conteneurs (longueur 274 m, vitesse 23 nœuds)	198
Navire très gros porteur (longueur 340 m, vitesse 20 nœuds)	190
Grand pétrolier	186
Canon à air utilisé pour la prospection sismique (basse fréquence)	234
Chalutier de pêche	158
Dragage offshore	185
Construction d'une tranchée d'ensouillage	178
Bruit des turbines	153

Ces nuisances sonores auront potentiellement un impact direct sur l'ichtyofaune, les oiseaux, les tortues et mammifères marins, ainsi qu'un impact indirect sur leurs proies. Les mollusques sont néanmoins dépourvus d'organes auditifs, ils ne peuvent donc pas être impactés par les bruits sous-marins.

L'approche retenue consiste à comparer les niveaux sonores causés par les travaux, avec les données de la littérature scientifique. Comme pour les bruits aériens, les bruits sous-marins diminuent en intensité avec l'éloignement par rapport à la source. Il s'agit du phénomène d'atténuation, lié à la propagation du son dans un volume d'eau qui augmente progressivement. Ce phénomène est complexe

dans le détail, car il dépend de la hauteur d'eau et de ses caractéristiques physiques, comme la température ou la présence éventuelle d'une thermocline. Dans cette étude, le choix a été fait de recourir à des équations physiques pour évaluer les nuisances sonores sur les espèces sensibles (poissons, mammifères, tortues), émises à partir du point le plus bas de la ligne sous-marine (-17 m de profondeur).

La formulation utilisée ci-après est adaptée pour les faibles hauteurs d'eau (moins de 200 m) :

$$TLcy = 20.\log \log R1 + 10.\log \log \left(\frac{R}{R0}\right)$$

Avec :

- TLcy : la perte de transmission (« transmission loss » en anglais) ;
- R1 : la hauteur d'eau ;
- R : la distance à la source ;
- R0 : la distance de référence (1 m).

L'effet de l'atténuation en fonction de l'éloignement à la source émettrice est donné dans le tableau suivant. Celle-ci diffère en fonction de la hauteur d'eau et n'est donc pas homogène selon la direction, vers la côte littorale (au Nord) ou vers le large (au Sud). Il est également important de noter que la hauteur d'eau varie peu avec l'éloignement de la ligne sous-marine.

Tableau 121 - Estimations de l'atténuation et du bruit résiduel sous-marin causé par les travaux d'ensouillage en fonction de la distance à la source émettrice. Les calculs sont réalisés à partir du point le plus bas de la ligne sous-marine, à -17 m de profondeur. (Egis, 2021)

<i>Distance</i>	<i>Hauteur d'eau en direction du Nord (côte littorale)</i>	<i>Valeur de l'atténuation (dB re 1 µPa)</i>	<i>Bruit résiduel des travaux (dB re 1 µPa)</i>
1 m	17 m	0	178
10 m		35	143
100 m	15 m	43	135
500 m	13 m	49	129
1 000 m	11 m	51	127

<i>Distance</i>	<i>Hauteur d'eau en direction du Sud (au large)</i>	<i>Valeur de l'atténuation (dB re 1 µPa)</i>	<i>Bruit résiduel des travaux (dB re 1 µPa)</i>
1 m	17 m	0	178
10 m		35	143
100 m		45	133
500 m		49	129
1 000 m	18 m	55	123
3 000 m	23 m	62	116

Tableau 122 - Estimations de l'atténuation et du bruit résiduel sous-marin causé par le forage dirigé de Cap des Biches en fonction de la distance à la source émettrice. Les calculs sont réalisés à partir du point le plus bas de la ligne sous-marine, à -17 m de profondeur. (Egis, 2021)

<i>Distance</i>	<i>Hauteur d'eau en direction du Nord (côte littorale)</i>	<i>Valeur de l'atténuation (dB re 1 μPa)</i>	<i>Bruit résiduel des travaux (dB re 1 μPa)</i>
1 m	17 m	0	180
10 m		35	145
100 m	15 m	43	137
500 m	13 m	49	131
1 000 m	11 m	51	129

<i>Distance</i>	<i>Hauteur d'eau en direction du Sud (au large)</i>	<i>Valeur de l'atténuation (dB re 1 μPa)</i>	<i>Bruit résiduel des travaux (dB re 1 μPa)</i>
1 m	17 m	0	180
10 m		35	145
100 m		45	135
500 m		49	131
1 000 m	18 m	55	125
3 000 m	23 m	62	118

Ainsi, alors qu'à un mètre de la tranchée, l'intensité des nuisances sonores est de 178 dB re 1 μ Pa, elle n'est plus que de 143 dB re 1 μ Pa à 10 m et de moins de 130 dB re 1 μ Pa à 500 m et plus.

Concernant le forage dirigé, l'intensité des nuisances sonores est de 180 dB re 1 μ Pa à un mètre de la source et diminue à 145 dB re 1 μ Pa à 10 m et de moins de 130 dB re 1 μ Pa à 1000 m et plus.

Les données scientifiques sont peu nombreuses concernant les incidences des bruits sous-marins sur les poissons et les tortues marines. Il est cependant certain que des différences de comportement face aux bruits existent entre espèces. La bibliographie scientifique indique que :

- Concernant les poissons :
 - des signaux sismiques proches de 160 dB re 1 μ Pa provoquent un comportement de sursaut chez les adultes (Skalski et al, 1992) ;
 - pour des bruits continus de 170 dB re 1 μ Pa, aucune sécrétion d'hormones liées au stress n'a été décelée chez le poisson rouge (Smith et al, 2004) ;
 - quelques expérimentations scientifiques ont été menées par Turnpenny et Nedwell sur des saumons en cage. L'exposition à des intensités de 226 à 234 dB re 1 μ Pa a occasionné des blessures à la vessie natatoire, tandis que les saumons soumis à des intensités de 214 à 216 dB re 1 μ Pa n'ont montré aucun effet létal. Enfin, les individus de cette même espèce ont eu des paralysies temporaires pour des intensités de 192 à 198 dB re 1 μ Pa.
 - Ainsi, il est proposé de retenir que : des effets comportementaux peuvent survenir (sursaut, fuite) pour des intensités acoustiques sous-marines supérieures à 160 dB re 1 μ Pa ; des effets physiologiques (paralysie temporaire) réversibles peuvent survenir pour des intensités supérieures à 190 dB re 1 μ Pa ; des effets physiologiques irréversibles peuvent survenir pour des intensités supérieures à 225 dB re 1 μ Pa.
- Concernant les tortues marines :

- des bruits de plus de 166 dB re 1 μ Pa rms induisent une augmentation de leur vitesse de nage, dénotant une stratégie de fuite. Au-dessus de 175 dB re 1 μ Pa rms, les individus présentent un comportement erratique (O'Hara et al, 1990, Moein et al, 1994, McCauley et al, 2000).
- Ainsi, il est proposé de retenir que : des effets comportementaux peuvent survenir (fuite) pour des intensités acoustiques sous-marines supérieures à 166 dB re 1 μ Pa ; des effets physiologiques (comportement erratique) réversibles peuvent survenir pour des intensités supérieures à 175 dB re 1 μ Pa.

Les publications scientifiques décrivant les effets sur les cétacés sont en revanche relativement nombreuses. Les cétacés sont très dépendants de leur audition pour communiquer avec les autres membres de leurs groupes. De plus, les dauphins utilisent également leur audition pour la localisation des bancs de poissons ou de céphalopodes dont ils se nourrissent. La bibliographie scientifique indique que :

- une fuite des baleines à fanons (ou mysticètes) graduée en fonction de l'intensité : 10% évitent les zones soumises à 115 dB, alors que 90% quittent les endroits où l'intensité atteint 128 dB (Richardson et al, 1995). Des dommages irréversibles sur l'appareil auditif sont notés lorsque les intensités atteignent 180 à 220 dB (Verboom).
- les cétacés à dents (ou odontocètes) apparaissent un peu moins sensibles d'après la littérature : une gêne se fait sentir chez les dauphins en présence d'intensités de l'ordre de 150 dB (Taylor et al, 1997) ;
- aucune donnée n'a été identifiée pour le Lamantin d'Afrique ou une espèce voisine. À la différence des dauphins, le lamantin n'est pas dépendant de son appareil auditif pour identifier sa nourriture, constituée d'herbiers. Son acuité auditive est inférieure à celle des cétacés. Cependant, la communication entre lamantins se fait par l'émission de sons sous l'eau.
- Ainsi, il est proposé de retenir que :
 - pour les baleines à bosse, des effets comportementaux peuvent survenir (fuite) pour des intensités acoustiques sous-marines comprises entre 115 et 128 dB re 1 μ Pa ;
 - pour les dauphins et orques, des effets comportementaux généralisés peuvent survenir (fuite) pour des intensités supérieures à 150 dB re 1 μ Pa ;
 - des effets physiologiques irréversibles peuvent survenir pour des intensités supérieures à 200 dB re 1 μ Pa pour l'ensemble des cétacés.

Compte tenu des résultats précédents, il est possible de déterminer la distance au-delà de laquelle aucun effet comportemental (lié à une gêne) n'est attendu pour les poissons, tortues et mammifères marins :

- Concernant les poissons : en se basant sur des intensités aux sources émettrices de 178 et 180 dB re 1 μ Pa, les valeurs de 150 et 152 dB re 1 μ Pa sont atteintes à 2 m de distance. Quant aux effets physiologiques, ils ne peuvent survenir car l'intensité acoustique des travaux est inférieure aux seuils proposés par la littérature scientifique.
- Concernant les tortues marines : la valeur de 166 dB re 1 μ Pa est atteinte à moins de 2 m de la tranchée ou du forage, induisant potentiellement leur fuite, et des effets physiologiques réversibles peuvent survenir dès 1 m de distance ;
- Concernant les mammifères marins :
 - La valeur de 128 dB re 1 μ Pa (gêne pour les baleines à bosse) est atteinte à une distance de plus de 500 m des travaux pour la très grande majorité des baleines (90 %), et 115 dB re 1 μ Pa est un niveau atteint à plus de 3 km des sources émettrices, chez les individus présentant la sensibilité maximale aux bruits sous-marins. Même si aucune baleine à bosse n'a été recensée dans l'aire d'étude, une espèce voisine, le rorqual, a été identifié par leurs signaux acoustiques, sans que l'on sache déterminer avec précision à quelle distance l'individu se

trouvait (ces signaux peuvent être enregistrés jusqu'à plusieurs dizaines de kilomètres de l'endroit où se trouvent les rorquals). Il faut se souvenir que les niveaux de bruit du projet sont du même ordre de grandeur que ceux des navires qui font escale au port de Dakar. Aussi, les impacts des opérations sont donc évalués comme faibles.

- La valeur de 150 dB re 1 μ Pa (gêne pour les dauphins) est atteinte à une distance de l'ordre de 2 m des travaux, d'où le fait que les impacts des opérations sont évalués comme faibles pour les odontocètes ;
- La valeur de 200 dB re 1 μ Pa n'est pas atteinte autour des travaux, cela signifie une absence d'effets irréversibles pour les cétacés (dauphins, baleines ou rorquals).

En résumé de ce qui précède, les impacts occasionnant une gêne (et donc un comportement d'évitement / fuite) pour les poissons, les tortues marines et les dauphins se matérialisent à des distances inférieures ou égales à 2 m des travaux. A l'échelle de la baie de Hann, ils ne sont pas visibles.

En revanche, les impacts sur les baleines et rorquals, classés dans la catégorie des cétacés utilisant les basses fréquences, le comportement de fuite intervient possiblement à une distance comprise entre 500 m et 3 km. La figure suivante illustre, pour un emplacement donné du navire câblé et de la charrue les périmètres correspondants :

- A la gêne pour 90 % des baleines, suivant un rayon de 500 m ;
- A la gêne pour les baleines les plus sensibles, dans une zone faisant 3 km de rayon.

Enfin, il est très important de retenir qu'aucun dommage irréversible n'est attendu sur les mammifères marins, car les bruits émis sont inférieurs aux seuils que propose la littérature scientifique.

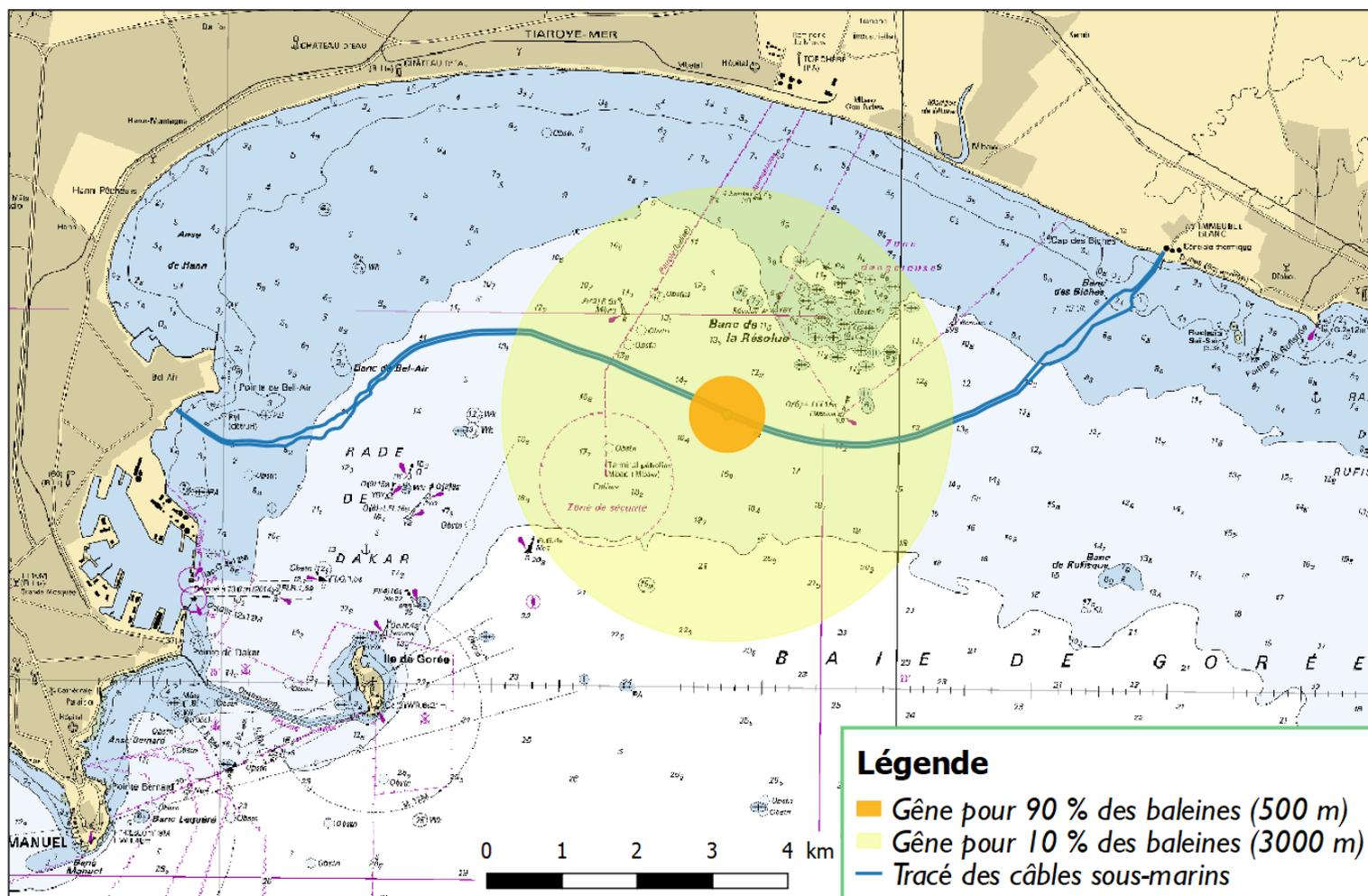


Figure 116 - Représentation du périmètre de perturbations des éventuelles baleines (rorquals) par les bruits sous-marins dus aux travaux en mer

Concernant les oiseaux marins, les nuisances sonores associées aux travaux peuvent avoir des effets négatifs sur leur comportement et leur alimentation, notamment lorsqu'il existe des points de rassemblement à proximité des sites concernés. En sachant que les oiseaux peuvent conserver une certaine distance de fuite, ces bruits ne devraient pas générer d'impacts significatifs.

Ainsi, l'impact des nuisances sonores est jugé moyen pour toutes les espèces, au regard de la courte durée des travaux, de leur caractère discontinu et très local.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Nuisances sonores	Fort	Faible	Locale	Courte	Faible	Moyen

▪ Mesures de réduction :

Même si l'impact des nuisances sonores est considéré comme acceptable pour toutes les espèces, des mesures basiques seront mises en œuvre.

Une vigilance particulière sera accordée au choix de la période d'intervention. Les travaux seront réalisés en dehors des périodes sensibles pour les espèces.

D'autres mesures de réduction générale des bruits seront mises en œuvre :

- Limiter les niveaux sonores aériens produits par les moteurs des engins :
 - pour les matériels de puissance nette au volant inférieure à 147 kW (200 CV) : 80 dB (A) ;
 - pour les matériels de puissance nette au volant supérieure ou égale à 147 kW (200 CV), mais inférieure à 221 kW (300 CV) : 83 dB (A) ;
 - pour les matériels de puissance nette au volant supérieure ou égale à 221 kW (300 CV), mais inférieure à 368 kW (500 CV) : 87 dB (A) ;
 - pour les matériels de puissance nette au volant supérieure ou égale à 368 kW (500 CV) : 90 dB (A).
- Assurer l'entretien régulier des équipements, en particulier des équipements de transport ;
- Maintenir les équipements, les machines et les véhicules en bon état de fonctionnement et vérifier que les équipements bruyants ont des dispositifs de réduction des bruits intégrés ou rajoutés ;
- Les opérateurs devront éviter tout fonctionnement au ralenti, toute accélération inutile et l'utilisation inappropriée des équipements.

Avec la mise en œuvre de ces mesures de réduction, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.3.2.7.3 Impacts liés aux nuisances lumineuses

Les éclairages des navires en période nocturne ont deux objectifs :

- la signalisation du navire : les éclairages de signalisation sont situés en hauteur et éloignés de la surface de l'eau, avec la structure du navire qui intercepte une partie de l'éclairage dirigé vers la mer. Une partie des feux de signalisation sont rouges (en lien avec la réglementation maritime internationale), couleur dont les longueurs d'onde attirent moins la faune marine que les lumières blanches.
- la sécurité des travailleurs : l'éclairage destiné à la sécurité des marins est plus proche de la surface de l'eau. Il est dirigé vers les zones de travail, de façon à limiter les situations pouvant conduire à des accidents. Il est certain qu'une partie de cet éclairage vient éclairer la surface de la mer.

Ainsi, les éclairages des navires au cours des travaux peuvent constituer des nuisances lumineuses vis-à-vis des oiseaux, des chiroptères et des tortues marines. En effet, ils génèrent un phénomène de photoattraction, attirant certaines espèces vers les lumières.

Concernant les oiseaux marins, les procellariiformes (puffins, fulmar, océanites) (Raine et al., 2007, Troy et al., 2011) et les passereaux sont les plus sensibles à la photoattraction qui peut perturber leurs déplacements, notamment en générant des trajets supplémentaires, des pertes de repères (détours de migration) et des collisions avec les navires. Vis-à-vis de ce phénomène, la période la plus sensible est celle de la migration, lorsque les espèces concernées sont les plus présentes sur le site.

Concernant les tortues marines, elles effectuent leur ponte principalement la nuit, comportement qui les protège de la déshydratation (fortes température le jour) et des prédateurs diurnes. Après la ponte, les femelles rejoignent la mer en s'orientant vers l'horizon le plus lumineux, qui est en condition naturelle la mer. Ce comportement est le même chez les nouveau-nés. Ainsi, la lumière en mer n'affecte pas le sens de l'orientation des tortues pour leur retour dans l'océan.

Au regard de la courte durée des travaux et du faible nombre de navires impliqués, l'impact est jugé négligeable pour toutes les espèces.

<i>Impact</i>	<i>Enjeu</i>	<i>Paramètres de caractérisation de l'incidence</i>			<i>Importance de l'incidence</i>	<i>Niveau d'impact</i>
		<i>Intensité</i>	<i>Étendue</i>	<i>Durée</i>		
Nuisances lumineuses	Fort	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Négligeable

▪ Mesures de réduction :

Concernant l'impact des nuisances lumineuses sur la faune marine, une vigilance particulière sera accordée au choix de la période d'intervention. Les travaux seront réalisés en dehors des périodes propices aux espèces. D'autre part, les éclairages de sécurité des travailleurs dirigés vers la surface de la mer seront minimisés, dans la mesure du possible.

Avec la mise en œuvre de ces mesures de réduction, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.3.2.7.4 Impacts liés aux atteintes possibles aux individus

8.4.3.2.7.4.1 Destructures directes d'individus au cours des travaux

Durant les travaux, la circulation des navires ainsi que les techniques de pose des câbles peuvent engendrer des destructions d'individus par écrasement, destruction d'œufs, de larves, d'individus immatures ou adultes. Cela concerne les espèces de petite taille principalement, notamment le benthos colonisant la couche superficielle du substrat qui sera arraché. Seules les espèces mobiles peuvent éventuellement prendre la fuite. Pour les tortues marines, la phase d'atterrissage peut également être à l'origine de destruction de nids.

On retiendra que l'impact de ces opérations sur l'épifaune (située en surface des sédiments) et l'endofaune (située dans les premiers centimètres des sédiments) dépend essentiellement de l'intensité et de la profondeur atteinte. Au regard des faibles surfaces concernées mais de la présence d'une faune benthique de bonne qualité, l'impact est jugé moyen.

<i>Impact</i>	<i>Enjeu</i>	<i>Paramètres de caractérisation de l'incidence</i>			<i>Importance de l'incidence</i>	<i>Niveau d'impact</i>
		<i>Intensité</i>	<i>Étendue</i>	<i>Durée</i>		
Destructions directes d'individus au cours des travaux	Fort	Forte	Ponctuelle	Courte	Faible	Moyen

- Mesures de suivi :

Aucune mesure de réduction ne peut être prise vis-à-vis de cet impact. Un suivi de la recolonisation des fonds marins par le benthos sera mis en œuvre jusqu'au retour aux conditions antérieure. L'impact reste donc moyen.

8.4.3.2.7.4.2 Impact de collision

Une collision peut être létale ou générer des blessures sur les espèces marines de grande taille, notamment sur les mammifères, les tortues et l'avifaune.

Concernant les cétacés, leur bonne ouïe leur permet généralement de repérer rapidement le danger et d'éviter les navires. Cependant, dans certaines situations où ils sont moins en alerte (respiration, sommeil, repos en surface, alimentation, allaitement, reproduction), ils ne sont pas toujours capables de réagir à temps face au danger. Les collisions constituent la première cause de mortalité chez les grands cétacés, étant plus lents à se déplacer que les petits cétacés (marsouins, dauphins, phoques, etc.) (Evans et al., 2011). Les risques de collisions avec les mammifères marins dépendent du type de bateau, de sa vitesse et des espèces présentes (Van Waerebeek et al., 2007). Concernant les tortues marines, leur audition est moins efficace que celle des cétacés, leur détection des navires est donc généralement plus tardive et elles n'ont pas toujours le temps de réagir face au danger. Le risque augmente d'autant plus avec la vitesse du navire.

Tous les navires peuvent générer des blessures létales ou non, mais ce sont généralement ceux qui se déplacent à plus de 26 km/h ou 14 nœuds et d'une longueur d'au moins 80 m qui causent les blessures les plus conséquentes (Laist et al., 200). Les hélices des navires peuvent notamment sectionner des morceaux de chair ou des nageoires.

Concernant les oiseaux marins, ils peuvent être impactés indirectement via le phénomène de photo attraction (cf. nuisances lumineuses explicitées ci-avant). Les sources lumineuses peuvent désorienter les oiseaux vis-à-vis de leur trajectoire et générer des collisions.

Cet impact est néanmoins minimisé par les modalités de travaux qui ne comprendront que quelques navires durant quelques semaines, dans une zone maritime où le trafic est déjà important. De plus, les engins de chantier auront une vitesse moindre, ce qui induit une diminution significative du risque de collision avec la faune marine. L'impact est considéré comme négligeable à moyen.

<i>Impact</i>	<i>Enjeu</i>	<i>Paramètres de caractérisation de l'incidence</i>			<i>Importance de l'incidence</i>	<i>Niveau d'impact</i>
		<i>Intensité</i>	<i>Étendue</i>	<i>Durée</i>		
Impact de collision	Fort	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Négligeable
		Moyenne			Faible	Moyen
		Forte				

- Mesures concernant les atteintes possibles aux individus

Destructions directes d'individus au cours des travaux

- Mesures d'évitement :

Les choix techniques et l'emplacement choisi pour les emprises chantier résultent d'un travail d'optimisation et d'évitement des zones les plus sensibles.

- Mesures de réduction :

Les mesures de réduction suivantes ont été définies, afin de réduire les impacts bruts du projet sur la faune marine en phase de chantier :

- Le choix de conception du tracé de la ligne sous-marine permet de minimiser les surfaces perturbées en se cantonnant strictement dans l'emprise prévue pour les travaux ;
- Concernant la potentielle destruction de la faune marine au cours des travaux, une vigilance particulière sera accordée au choix de la période d'intervention. Les travaux seront réalisés en dehors des périodes sensibles pour les espèces.

Mesures de réduction concernant l'impact de collision :

Les mesures de réduction suivantes ont été définies, afin de réduire le risque de collision des navires avec la faune marine en phase de chantier :

- Une vigilance particulière sera accordée au choix de la période d'intervention. Les travaux seront réalisés en dehors des périodes propices aux espèces ;
- Des vitesses maximales de navigation seront à respecter, afin de minimiser le risque et la gravité pour la faune marine de collision.

Avec la mise en œuvre de ces mesures, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.3.2.8 Impacts sur la flore marine

Les impacts bruts potentiels du projet sur la flore marine en phase travaux sont :

- Des dégradations directes de la flore lors de la pose des câbles ;
- Liés à la modification de la qualité de l'eau (augmentation de la turbidité et des dépôts de matières);
- Liés au risque de pollution accidentelle.
- Mesures concernant la flore marine

Toutes les mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement applicables au risque de pollution accidentelle des eaux marines, sont également applicables aux impacts sur la flore marine.

8.4.3.2.8.1 Dégradations directes

Durant les travaux, des dégradations directes de la flore marine sont attendues au regard des techniques de pose des câbles projetées (écrasement lors de la pose dans les zones rocheuses, ou destruction par la réalisation des tranchées). Au regard de l'absence d'herbier et d'espèce patrimoniale à proximité du tracé, ainsi que des faibles surfaces concernées, l'impact est jugé faible.

<i>Impact</i>	<i>Enjeu</i>	<i>Paramètres de caractérisation de l'incidence</i>			<i>Importance de l'incidence</i>	<i>Niveau d'impact</i>
		<i>Intensité</i>	<i>Étendue</i>	<i>Durée</i>		
Dégradations directes	Faible	Forte	Ponctuelle	Courte	Faible	Faible

8.4.3.2.8.2 Modification de la qualité de l'eau

La modification de la qualité de l'eau engendrée par l'augmentation de la turbidité et des dépôts de matières en suspension au cours des opérations d'ensouillage et de réalisation des tranchées au niveau des atterrages aura un impact indirect sur la flore marine. L'impact des dépôts des particules remises en suspension dépend de la vitesse de sédimentation (liée à leur taille) et de la nature des communautés floristiques.

Pour rappel, durant les opérations d'ensouillage et de réalisation des tranchées, on considère que les panaches turbides resteront essentiellement au niveau des fonds marins, ils seront également temporaires et très localisés au niveau du navire câblé et donc des câbles. D'autre part, aucun herbier ou espèce patrimoniale n'a été recensé à proximité du tracé. Ainsi, l'impact sur la flore marine est considéré faible.

Les opérations d'ensouillage peuvent également générer un relargage de micropolluants dans le milieu naturel. Or, les calculs réalisés précédemment montrent que les niveaux de métaux lourds relargués seront très faibles et de fait n'induiront aucun impact biologique.

Au regard de ces résultats, la flore marine ne devrait pas être affectée significativement, même si elle s'est développée dans des conditions de turbidité plus faibles. Dans tous les cas, la concentration en matières en suspension sera rapidement diminuée dans l'espace et le temps, l'impact est donc jugé globalement faible sur la flore marine.

- Mesures
 - Mesures d'évitement

Les choix techniques et l'emplacement des emprises chantier résultent d'un travail d'optimisation et d'évitement des zones les plus sensibles.

- Mesures de réduction

Le choix de conception du tracé de la ligne sous-marine permet de minimiser les surfaces perturbées en se cantonnant strictement à l'emprise prévue pour les travaux.

8.4.3.2.8.3 Risque de pollution accidentelle

Le risque de pollution accidentelle est inhérent à tout chantier en milieu marin. Considérant les travaux à réaliser, les substances polluantes potentielles sont les hydrocarbures, les huiles moteur, les eaux usées / de lavage ou des déchets divers (domestiques, spéciaux, industriels). Ce risque est associé à des éventuelles collisions, avaries, ou pertes de matériel.

La capacité des réservoirs de carburant et d'huile des engins de chantier est généralement limitée, représentant au maximum un déversement de quelques litres. D'autre part, ces substances sont très volatiles et ont donc tendance à s'accumuler en surface et non vers les fonds marins.

Dans tous les cas, un rejet accidentel est jugé très peu probable et sera rapidement pris en charge pour éviter toute propagation. Le risque de pollution accidentelle de la flore marine est donc jugé faible.

<i>Impact</i>	<i>Enjeu</i>	<i>Paramètres de caractérisation de l'incidence</i>			<i>Importance de l'incidence</i>	<i>Niveau d'impact</i>
		<i>Intensité</i>	<i>Étendue</i>	<i>Durée</i>		
Risque de pollution accidentelle	Faible	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Négligeable
		Moyenne			Faible	Faible
		Forte			Faible	Faible

- Mesures de réduction

Concernant l'impact de la turbidité sur la flore marine, une vigilance particulière sera accordée au choix de la période d'intervention.

- Mesures d'accompagnement

Un ingénieur écologue en milieu marin appuiera la préparation et le suivi du chantier maritime. Il fournira notamment des conseils pour la mise en œuvre des mesures écologiques et faire face aux éventuelles difficultés. Il veillera également au respect des mesures suivantes :

- Sensibiliser et former le personnel vis-à-vis de l'écologie ;
- Réaliser des mesures de turbidité au cours des travaux, afin d'évaluer la dissipation des matières en suspension. Notamment, suivre l'extension des panaches turbides et de l'oxygène dissous au niveau de l'AMP de Gorée et de la ZPP de Hann.

Avec la mise en œuvre de ces mesures, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.3.2.9 Impacts sur le paysage

La pose de la ligne sous-marine implique des modifications du paysage maritime au cours des travaux, du fait de la présence de navires en mer et des plateformes de chantier installées au niveau des zones d'atterrages.

En mer, le navire câblé, responsable du transport des câbles, sera le principal engin visible. Des navires annexes, responsables de la logistique, seront également mis en circulation autour du câblé. Ces navires ne seront visibles depuis le littoral qu'en début et fin de la campagne de pose des câbles. La vue étant dégagée au droit de cette zone d'atterrage, ces moyens nautiques seront visibles depuis le littoral. L'impact sera néanmoins réduit du fait du cadre industriel de Cap des Biches et du port de Dakar, ainsi qu'au regard de la taille des chantiers et de leur durée. L'impact est globalement jugé faible.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Modifications paysagères (phase travaux)	Moyen	Faible	Locale	Courte	Faible	Faible

▪ Mesures

- Mesures d'évitement

Les choix retenus lors de la conception notamment sur l'emplacement des emprises de chantier résultent d'un travail d'optimisation et d'évitement des zones les plus sensibles. Ils limitent également les modifications des vues paysagères.

- Mesures de réduction

Les mesures de réduction suivantes ont été définies, afin de réduire les impacts bruts du projet sur le paysage maritime en phase de chantier :

- L'optimisation des emprises de chantier permet de minimiser les impacts sur les surfaces perturbées en se cantonnant strictement à l'emprise prévue pour les travaux ;
- La gestion environnementale du chantier correspond aux actions et dispositifs à mettre en œuvre pour optimiser le chantier. Elle comprend notamment la réalisation d'un plan de respect de l'environnement et évoque les modalités de gestion des déchets, les plans de circulation et d'intervention en cas de pollution accidentelle.
- Des actions et dispositifs seront mis en œuvre pour informer les usagers des chantiers maritimes ;
- En fin de travaux, la remise en état des zones de chantier comprend l'évacuation des déchets via la filière adaptée et la vérification de l'état des fonds marins (zones d'ensouillage / atterrages).

Avec la mise en œuvre de ces mesures, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.3.2.10 Impacts sur le patrimoine

Les travaux de pose de la ligne sous-marine par ensouillage créent un risque potentiel de destruction ou dégradation des vestiges archéologiques, y compris des épaves. Effectivement, ces travaux vont entraîner des modifications géomorphologiques des fonds marins et donc une éventuelle dégradation des vestiges qu'ils contiennent.

Concernant les épaves, elles constituent à la fois des vestiges archéologiques et des habitats pour les poissons. Elles représentent donc souvent un grand intérêt pour les pêcheurs (poissons « à forte valeur marchande ») et c'est pour cela que des récifs artificiels sont parfois mis en place : il y a un effet d'attraction et de protection. Néanmoins, si le câblage se trouve d'un côté de l'épave, les poissons iront se réfugier de l'autre côté. Dès que le câblage sera éloigné, ils réinvestiront l'épave.

L'éloignement vis-à-vis de l'épave semble plus dicté par des questions de sécurité maritime. L'épave la plus proche des routes préliminaires proposées se trouve à une distance de 27 m. Le navire câblage devra nécessairement se positionner à une distance suffisante permettant d'assurer la sécurité des câbles en cas de déplacement accidentel de cette épave. Dans l'hypothèse où la pose est réalisée dans l'axe du navire, les câbles seront donc éloignés d'une distance équivalente à la demi-largeur du navire, mais plus probablement d'une distance au moins équivalente à la largeur du câblage.

Il n'a été identifié aucun intérêt historique / archéologique sur les épaves concernées par le tracé des câbles sous-marins. Le Sénégal ayant ratifié la Convention de l'UNESCO de 2001 sur la protection du patrimoine culturel subaquatique, l'Agence Nationale des Affaires Maritimes (ANAM) précise cependant qu'il existe une distance de sécurité, de 50 m de part et d'autre, à respecter par rapport à tout obstacle. Pour tenir compte de cette distance, les tracés sous-marins ont été redéfinis.

Pour rappel, lors des consultations avec les parties prenantes, trois sites de sacrifices maritimes ont été recensés : Soumbédioune et Terrou Baye Sogui au Sud du Cap Vert, et Br au Nord de l'Île de Gorée mais ces 3 sites religieux lébous ne se trouvent pas à proximité du tracé des câbles sous-marins.

En cas de destruction ou dégradation de vestiges archéologiques, l'impact est jugé fort.

<i>Impact</i>	<i>Enjeu</i>	<i>Paramètres de caractérisation de l'incidence</i>			<i>Importance de l'incidence</i>	<i>Niveau d'impact</i>
		<i>Intensité</i>	<i>Étendue</i>	<i>Durée</i>		
Risque potentiel de destruction ou dégradation de vestiges archéologiques	Fort	Forte	Ponctuelle	Longue	Forte	Fort

▪ Mesures de réduction

Si au cours des travaux, des vestiges archéologiques sont découverts, l'Entreprise doit suivre la procédure suivante :

- Arrêter les travaux dans la zone concernée (repérer le point GPS pour éviter de repasser sur la zone) ;
- Prévenir la Direction du Patrimoine Culturel du Ministère de la Culture et de la Communication, qui est l'organisme national responsable des sites historiques et archéologiques, afin d'évaluer la valeur culturelle de la découverte fortuite ;
- Attendre d'avoir l'autorisation de reprendre les travaux sur cette partie de la zone.
- Respecter les us et coutumes des communautés lébous avant le démarrage des travaux d'ensouillage (rites sacrificiels, périodes appropriées et implication des leaders d'opinion).

Avec la mise en œuvre de ces mesures, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.3.2.11 Impacts sur les activités de pêche

Les impacts causés par les travaux sur les activités de pêche concerneront la perte de revenus chez les pêcheurs, les femmes transformatrices de poissons, les artisans installés sur les plages et les commerçants qui devront arrêter leurs activités durant les opérations.

Ces activités de pêche seront principalement impactées par le périmètre d'interdiction de navigation qui sera mis en place autour du chantier. La présence de cette restriction est plus pénalisante pour les

petits métiers (leur zone d'action étant déjà restreinte). Ainsi, les impacts négatifs temporaires comprennent :

- La perte provisoire de l'accès aux zones de pêche. Les pirogues devront contourner le chantier, entraînant également une augmentation de leurs trajets et donc une consommation supplémentaire de carburant.
- La baisse de la prise de poissons due aux panaches turbides ;
- Le risque d'endommagement du matériel de pêche par les travaux, par exemple, si les filets sont laissés en place. Toutefois, ce risque est faible puisque le couloir de navigation du câblier sera balisé, les pêcheurs pourront éviter le périmètre et utiliser d'autres zones mitoyennes pour pêcher pendant les travaux.
- La fermeture des accès aux aires de débarquement au niveau des plages en travaux. Les pêcheurs seront obligés de s'installer ailleurs, ce qui pourrait entraîner des surcoûts, dont une plus grande consommation de carburant, des frais de transport ou de location de local à proximité de l'aire de débarquement.
- En plus des pêcheurs, ce sont les femmes transformatrices et les mareyeuses qui vont être fortement affectées par cette situation. La proximité des aires de débarquement leur garantissait un accès facile aux produits, alors qu'avec le déplacement de ces zones, elles seront obligées de parcourir de plus longues distances, entraînant des charges supplémentaires.

Des actions d'information et de sensibilisation sont actuellement menées auprès de la population liée à la pêche, et se poursuivront au cours du chantier, notamment au travers de séances de consultation du public. Ces rencontres sont l'occasion de sensibiliser les pêcheurs sur les risques de cohabitation avec le navire câblier dans son couloir de navigation, mais aussi de rappeler les mesures de sécurité à respecter dans la zone de projet. Il en résultera une plus grande prise de conscience des enjeux du projet de la part des populations.

Considérant l'impact positif de cette sensibilisation et son rôle dans la réduction des risques d'accidents en mer, ainsi que la limitation dans le temps et l'espace du chantier, l'impact sur les activités de pêche est jugé globalement moyen.

<i>Impact</i>	<i>Enjeu</i>	<i>Paramètres de caractérisation de l'incidence</i>			<i>Importance de l'incidence</i>	<i>Niveau d'impact</i>
		<i>Intensité</i>	<i>Étendue</i>	<i>Durée</i>		
Impacts sur les activités de pêche	Fort	Forte	Locale	Courte	Moyenne	Moyen

- Mesures concernant les impacts sur les activités de pêche
 - Il faudra prévoir une surveillance des opérations maritimes (au niveau des villages et quais de pêche) pour pallier les risques de conflits potentiels et les risques de vols (initier une convention avec la gendarmerie pour sécuriser les sites) ;
 - Mettre en place un balisage (dispositif sécuritaire) du couloir de navigation et des sites de travaux, et le présenter aux acteurs de la pêche avant le début des travaux ;
 - Informer très régulièrement les acteurs du monde de la pêche de l'avancement et des zones concernées par les travaux dans les jours proches ;
 - Prévoir une grande coordination avec les acteurs de la pêche, notamment les piroguiers ;
 - Sécuriser les zones de débarquement et de vente du poisson. En cas de restrictions temporaires, en particulier pour les zones d'accès aux plages et d'accostage des pirogues, il est recommandé de définir des zones alternatives. Il sera nécessaire de se rapprocher des pêcheurs pour trouver des solutions spécifiques concernant l'occupation de ces espaces.

- Mettre en place une brigade de surveillance pendant les travaux en impliquant les pêcheurs de la zone. Un pêcheur ou plusieurs pêcheurs seront nommés responsables de la surveillance des travaux pour prévenir les pêcheurs alentours et éviter des accidents.

Les consultations publiques réglementaires ont déjà été menées pour le projet Transport. L'information, la communication, le recueil de l'avis des participants, qui ont été menés lors des consultations publiques correspondent à plusieurs des mesures de réduction citées ci-dessus en partie.

- Mesures d'accompagnement

Le PAR du projet Transport inclut un volet de compensation des pertes de la pêche et de la chaîne de valorisation. Cet accompagnement social des pêcheurs est conforme aux exigences des normes de performance de la SFI, qui prévoient de dédommager toute activité économique impactée négativement.

Par ailleurs, le projet Transport prévoit d'assister l'AMP de Gorée dans son plan de gestion, qui comporte des volets liés à la pêche artisanale et à l'évolution des pratiques de pêche actuellement mises en œuvre. Cette évolution encouragée par l'AMP de Gorée a pour but de pérenniser les activités de pêche.

- Mesures de compensation

D'autres mesures viendront appuyer l'AMP de Gorée, la ZPP de Hann et les CLPA. Il est prévu de :

- Procéder à une immersion de récifs pour les stades juvéniles d'espèces halieutiques ;
- Procéder à une immersion de récifs à vocation halieutique dans le cadre des services écosystémiques.
- Une première proposition sur l'architecture et localisation des récifs artificiels sera incluse dans le PGES. Cette proposition constituera le début d'un processus de co-construction avec l'AMP et les pêcheurs et la filière de valeur halieutique.
- Ces récifs sont éco-construits sur mesure en ciblant les espèces locales d'intérêt et les différents stades de vie, ainsi qu'en fournissant les fonctionnalités écologiques souhaitées selon les contraintes locales.

Avec la mise en œuvre de ces mesures, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.3.2.12 [Impacts sur les activités touristiques](#)

Il existe un risque de perturbation des activités touristiques au cours des travaux, dont les activités de loisirs et de baignade, du fait des nuisances sonores et de l'inaccessibilité des plages pendant les travaux au niveau des zones d'atterrages. L'impact sera d'autant plus important si les travaux ont lieu lors des pics de fréquentation (saison chaude pour les touristes locaux et saison hivernale pour les touristes internationaux). Ils pourraient en effet entraîner des pertes temporaires de revenus pour les hôteliers et gérants d'activités.

Le périmètre du chantier maritime sera interdit à la navigation, ce qui réduira les zones accessibles pour les loisirs. En général, les navires de plaisance ne suivent pas de route définie et pourront donc facilement contourner le chantier. En revanche, les épaves et sites remarquables pour la plongée, localisés à proximité du chantier, resteront inaccessibles.

Les travaux seront de courte durée et des échanges seront menés pour gérer les zones les plus touchées, notamment au niveau de l'atterrage de Bel-Air, particulièrement fréquenté. L'impact est globalement jugé moyen.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Impacts sur les activités touristiques	Fort	Faible	Locale	Courte	Faible	Moyen

▪ Mesures d'évitement

Les choix de retenus lors de la conception notamment sur l'emplacement des emprises de chantier résultent d'un travail d'optimisation et d'évitement des zones les plus sensibles. Dans la mesure du possible, les travaux seront réalisés en dehors de la saison touristique (notamment au niveau des atterrages).

Les installations de chantier seront positionnées sur le site de AMERGER, au niveau de l'espace de stationnement et du garage des camions, pour ne pas perturber la circulation pendant 2 mois pour les travaux.

▪ Mesures de réduction

Les mesures de réduction suivantes ont été définies, afin de réduire les impacts bruts du projet sur les activités touristiques en phase de chantier :

- L'optimisation des emprises de chantier permet de minimiser les impacts sur les surfaces perturbées en se cantonnant strictement dans l'emprise prévue pour les travaux. Les zones de chantier seront balisées pour la sécurité des usagers et les plages pourront être fermées durant les travaux au niveau des atterrages.
- La gestion environnementale du chantier correspond aux actions et dispositifs à mettre en œuvre pour optimiser le chantier. Elle comprend notamment la réalisation d'un plan de respect de l'environnement et évoque les modalités de gestion des déchets, les plans de circulation et d'intervention en cas de pollution accidentelle.
- Des actions et dispositifs seront mis en œuvre pour informer les usagers des chantiers maritimes ;
- La gestion des nuisances sonores portera en particulier sur le point suivant : les travaux seront réalisés préférentiellement de jour (8h – 17h), sauf en cas de contrainte particulière.

Les usagers de la mer situés dans le tracé de la LSM seront engagés et informés des travaux pour mitiger les impacts négatifs. Les locataires de chalutiers situés à Monaco Plage dépendent de Monaco plage. Ceux situés à la Voile d'Or seront informés des travaux sous la coordination de la direction générale de la Voile d'Or. Les pertes dues aux travaux sont recensées dans le PAR et seront compensées.

Avec la mise en œuvre de ces mesures, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.3.2.13 Impacts sur les trafics maritimes

8.4.3.2.13.1 Modification temporaire du trafic maritime

En phase de travaux, la mobilisation des navires peut entraîner une augmentation temporaire du trafic maritime. Cela concerne plus particulièrement les chantiers au niveau des barges mises en place pour la réalisation des atterrages. Des navires seront chargés d'effectuer les transports terre/mer entre ces barges, afin d'apporter les matériaux nécessaires et le personnel de chantier.

Quant au navire câblé, il sera de grande dimension mais sa vitesse moyenne sera faible (1 à 2 nœuds). Il sera également accompagné de navires annexes pour des questions de logistique et sécurité.

Par ailleurs plusieurs bateaux des Industries Chimiques du Sénégal (ICS), de la SAR de la SFAU devront traverser périodiquement la zone des travaux de LSM pour se ravitailler. Une zone tampon de 1,3 km entre les points de ravitaillement et la LSM a été respectée pour permettre aux bateaux d'appareiller et de naviguer. Ce qui est largement suffisant, étant donné que la distance requise est de 400 m.

Cependant, l'emprise du projet est une zone de mouillage des bateaux. A cet effet, il est important que les informations d'interventions soient disponibles bien en avance au niveau des services de sécurité (Marines, Gendarmerie) et du service des Phares et Balises. Le capitaine et le personnel des bateaux qui ont jeté l'ancre peuvent se trouver en terre ferme pendant plusieurs jours.

Au regard du faible nombre de navires concernés, la modification du trafic maritime apparaît négligeable en comparaison avec le trafic existant dans l'aire d'étude. On note cependant que le risque de collision sera accru. En cas de modification de la signalisation existante, le MO se rapprochera des phares et balises et de la compagnie de secours du port.

<i>Impact</i>	<i>Enjeu</i>	<i>Paramètres de caractérisation de l'incidence</i>			<i>Importance de l'incidence</i>	<i>Niveau d'impact</i>
		<i>Intensité</i>	<i>Étendue</i>	<i>Durée</i>		
Modification temporaire du trafic maritime	Fort	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Négligeable

8.4.3.2.13.2 Risque d'accident lié au transport de matières dangereuses

En phase de chantier, le projet Transport peut engendrer une augmentation du risque lié au transport de matières dangereuses, et ses conséquences, en lien avec un risque de collision accru généré par le trafic des navires de chantier en mer.

Selon le HCP du PAD, la zone du projet est assez sensible, car pendant les upwellings et l'hivernage plusieurs bateaux dérivés par les vents atterrissent et viennent mouiller dans la baie de Gorée. D'autre part, les riverains, pêcheurs artisanaux, ainsi que des plongeurs fréquentent la zone.

Au regard du nombre de navires concernés par le chantier du projet Transport, la modification du trafic maritime apparaît négligeable à faible en comparaison avec le trafic existant dans l'aire d'étude. D'autre part, il n'y a pas d'interférence entre le tracé LSM et la navette Dakar Gorée. Le risque de collision sera néanmoins bien accru.

<i>Impact</i>	<i>Enjeu</i>	<i>Paramètres de caractérisation de l'incidence</i>			<i>Importance de l'incidence</i>	<i>Niveau d'impact</i>
		<i>Intensité</i>	<i>Étendue</i>	<i>Durée</i>		
Augmentation du risque de transport de matières dangereuses	Moyen	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Négligeable
		Moyenne			Faible	Faible

▪ Mesures d'évitement

La mise en sécurité du chantier marin a pour but de prévenir le risque de collision entre navires, via la mise en place de navires de patrouille et d'un périmètre d'interdiction pour sécuriser le chantier.

Dans la mesure du possible, les démarrages de travaux seront évités lors de la période touristique, durant laquelle la fréquentation et le trafic des navires de plaisance sont les plus forts.

Les autorisations pour le bateau d'ensouillage doivent parvenir au PAD six mois avant le début des travaux.

MCA devra fournir une carte exhaustive de la zone impactée pour permettre au PAD d'envoyer les informations au SHOM aux fins d'informer toutes les parties prenantes internationale sur la mise en exclusion de la zone concernée au moment des travaux et après ;

- Mesures de réduction

Les mesures de réduction suivantes ont été définies, afin de réduire les impacts bruts du projet sur le trafic maritime en phase de chantier :

- Mise en place de plans de circulation.
- Des actions et dispositifs seront mis en œuvre pour informer les usagers des chantiers maritimes. En effet, la présence des chantiers ainsi que les axes de circulation empruntés par les navires seront notifiés via des réunions d'information, sur les tableaux d'information du port de Dakar et via la radio.

Avec la mise en œuvre de ces mesures, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.3.2.14 Impacts sur les réseaux et structures maritimes

Au cours des études préliminaires, les réseaux sous-marins existants ont été recensés dans l'aire d'étude, dont un pipeline qui croise le tracé du câble projeté. Le franchissement de ce pipeline de la SAR se fera par un « pont » sous-marin qui sera réalisé de la façon suivante :

- Pose de matelas en béton sur la conduite de la SAR, pour la protéger ;
- Le câble, non enterré à cet endroit, sera placé dans un chemisage (éléments en plastique articulés), puis déposé sur les matelas en béton protégeant la conduite de la SAR ;
- Des matelas en béton seront positionnés par-dessus, afin de protéger l'ensemble du franchissement de la conduite de la SAR.

Ces éléments seront mis en place grâce à des moyens de levage, depuis des moyens nautiques en surface, avec une supervision sous-marine (plongeurs, robots munis de caméras).

D'autres pipelines sont actuellement en projet, ils croisent le tracé et seront potentiellement en service lorsque les travaux du projet Transport commenceront. Par exemple, les pipelines de la FSAU arrivent jusqu'au port au niveau du mole 4.

Des franchissements seront donc nécessaires pour traverser ces réseaux.

<i>Impact</i>	<i>Enjeu</i>	<i>Paramètres de caractérisation de l'incidence</i>			<i>Importance de l'incidence</i>	<i>Niveau d'impact</i>
		<i>Intensité</i>	<i>Étendue</i>	<i>Durée</i>		
Franchissements des autres réseaux	Moyen	Forte	Ponctuelle	Courte	Faible	Faible

- Mesures

Au regard du principe d'antériorité, les porteurs de projet doivent tenir compte des réseaux existants dans la conception du projet Transport. Des concertations avec les concessionnaires et gestionnaires de réseaux seront réalisées, afin de ne pas perturber leur fonctionnement au cours des travaux, mais aussi pour déterminer les modalités de maintien ou de rétablissement les mieux adaptées.

MCA devra ainsi collaborer avec plusieurs services du port dont notamment la direction technique, le service des Phare et Balises, la capitainerie, les services en charge de l'environnement et du domaine, l'exploitation.

Avec la mise en œuvre de ces mesures, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.3.2.15 Impacts sur les services écosystémiques.

Le service écosystémique séquestration et stockage de carbone est en lien avec les végétaux (mangroves, herbiers sous-marins), hors il n'y a ni mangrove ni herbiers sous-marins dans l'aire du projet. Ce service écosystémique n'a donc pas été pris en compte dans l'analyse des impacts qui suit.

Concernant le service écosystémique d'auto-épuration, de manière générale, l'environnement marin a une fonction de traitement des eaux usées. En effet, l'écosystème marin puise dans le stock de nutriments et de matières organiques des eaux usées insuffisamment traitées. Cependant la Baie de Hann a une qualité des eaux très dégradée à cause des nombreux rejets urbains non traités, Le milieu de la zone de projet n'est donc plus capable à ce jour d'assurer cette fonction d'épuration.

Les impacts sur le milieu physique peuvent avoir des impacts indirects sur le milieu naturel. La figure suivante décrit les impacts potentiels des opérations d'ensouillage et de réalisation des tranchées au niveau des atterrages sur le milieu naturel.

La réalisation de tranchées dans les sédiments influe, de manière directe mais surtout indirecte, sur l'ensemble des composantes de l'écologie marine, et par conséquent, sur la pêche.

Les travaux vont entraîner le passage d'une très faible quantité de contaminants contenus dans les sédiments vers la colonne d'eau : il s'agit du phénomène de relargage. Ces contaminants (nutriments, métaux lourds...) vont ensuite être incorporés dans la chaîne alimentaire marine, où leurs concentrations vont augmenter sous l'effet de la bioaccumulation. Pour prévenir les impacts sur le milieu marin, et indirectement les effets sanitaires dus à la consommation des produits de la mer, il existe des législations nationales et internationales avec des seuils de qualité des sédiments (normes canadiennes et françaises notamment).

Dans le cadre du projet, les sédiments sont peu contaminés au droit du tracé et ne devraient pas générer d'effets écotoxicologiques sur la faune marine. Le risque induit par le relargage des contaminants pour l'écologie marine et la santé humaine est donc moyen.

<i>Impact</i>	<i>Enjeu</i>	<i>Paramètres de caractérisation de l'incidence</i>			<i>Importance de l'incidence</i>	<i>Niveau d'impact</i>
		<i>Intensité</i>	<i>Étendue</i>	<i>Durée</i>		
Impacts sur les services écosystémiques	Très fort	Faible	Locale	Courte	Faible	Moyen

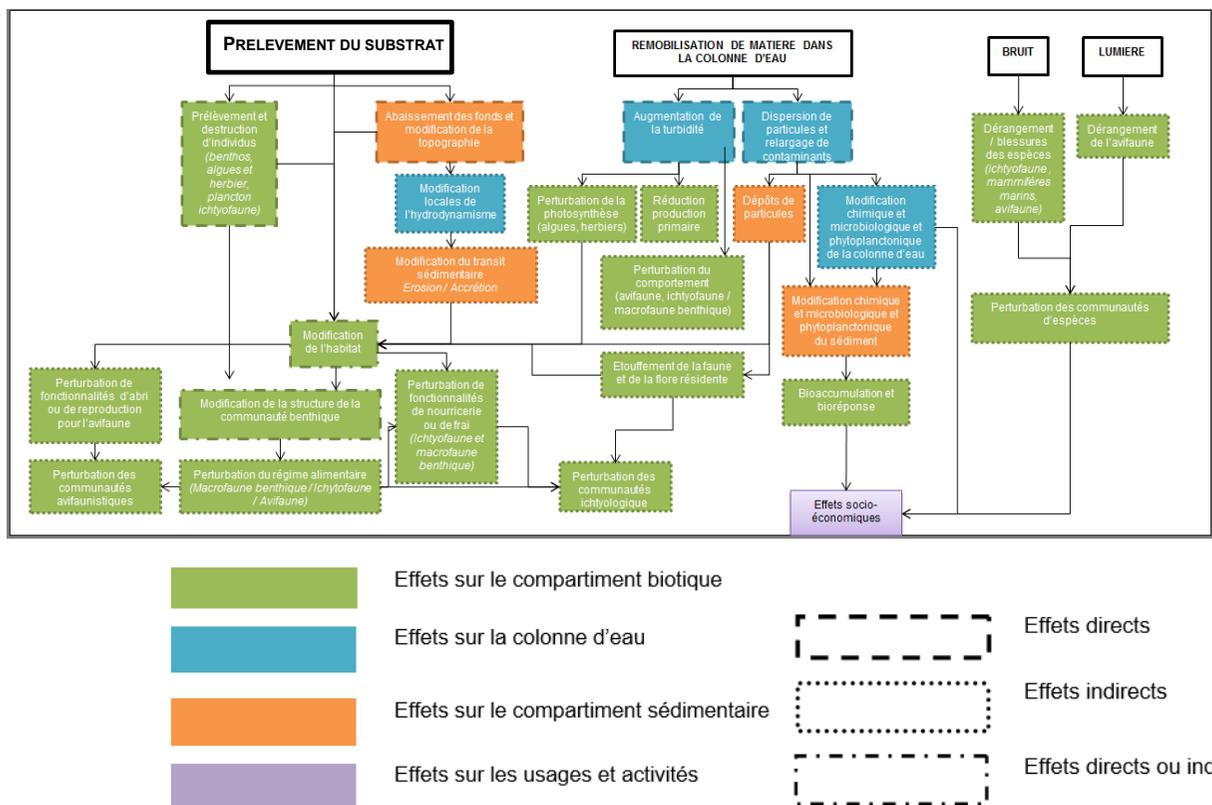


Figure 117 - Schéma de synthèse des relations de cause à effet des opérations d'ensouillage et de forages dirigés sur les milieux naturels, adapté du schéma concernant les opérations de dragage (Egis – Géode, 2014)

▪ Mesures

Les porteurs de projet proposent de se focaliser sur l'éco-conception des ouvrages pour favoriser les pêcheurs, avec la mise en place d'habitats artificiels associés à l'installation des câbles sous-marins. Une analyse plus précise du sujet sera réalisée en-dehors de l'EIES par des spécialistes.

D'autre part, les services écosystémiques prioritaires seront maintenus pendant et après le projet.

Grâce à ces mesures, les porteurs de projet s'engagent à ce qu'il n'y ait pas de perte de biodiversité, ni de systèmes écosystémiques et envisagent au contraire un gain de biodiversité. D'autre part, les modalités de gestion de l'AMP de Gorée seront sensiblement améliorées.

En plus de ce dispositif, d'autres mesures viendront appuyer l'AMP de Gorée, la ZPP de Hann et les CLPA. Il est prévu de :

- Procéder à une immersion de récifs pour la reconstitution des habitats marins dont l'état de santé est aujourd'hui affecté par diverses pollutions ;
- Procéder à une immersion de récifs pour les stades juvéniles d'espèces halieutiques ;
- Procéder à une immersion de récifs à vocation halieutique dans le cadre des services écosystémiques.
- Une première proposition sur l'architecture et localisation des récifs artificiels sera incluse dans le PGES. Cette proposition constituera le début d'un processus de co-construction avec l'AMP et les pêcheurs et la filière de valeur halieutique.
- Ces récifs sont éco-construits sur mesure en ciblant les espèces locales d'intérêt et les différents stades de vie, ainsi qu'en fournissant les fonctionnalités écologiques souhaitées selon les contraintes locales.

Avec la mise en œuvre de ces mesures, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.3.2.16 Impacts liés à la présence d'explosifs non explosés (UXO)

Les impacts bruts potentiels du projet sur les risques technologiques en phase travaux sont une augmentation du risque UXO au cours des travaux dans les fonds marins.

Une première campagne de détection d'UXO a été menée dans le cadre de ce projet. Il s'agissait de détecter tous les objets sur le fond marin et dans les sédiments pour d'une part réaliser la campagne géotechnique en toute sécurité et, d'autre part, proposer une route des câbles sans présence de munitions non explosées. Pour les objets métalliques (identifiés grâce à la magnétométrie), les détections ont été classées en fonction de leur poids (proportionnel à l'anomalie magnétique créée par l'objet métallique). Par ailleurs, le sonar latéral a permis d'identifier la présence d'objets sur le fond (métallique ou roche ou autre).

Une distance d'éloignement minimale de 15 m a été appliquée autour des objets identifiés comme UXO potentiel, mais aussi autour de zones pour lesquelles les données sont apparues de qualité insuffisante (par exemple, lorsque que le magnétomètre se trouvait à une distance de plus de 5 m des fonds marins, ce qui ne garantissait pas une finesse de détection suffisante). C'est sur cette base, combinant deux techniques d'identification complémentaires (magnétométrie et sonar latéral), que les deux tracés des câbles sous-marins ont été déterminés.

Suite à l'analyse des résultats, la société spécialisée a émis un certificat ALARP (As Low As Reasonably Practicable, ou aussi bas que réalisable de manière raisonnable), qui spécifie que le risque de rencontrer un UXO sur le tracé (déterminé en évitant les objets identifiés) est minime. C'est ainsi qu'il est procédé pour tous les projets de câbles ou de canalisations sous-marins de par le monde : c'est le standard de la profession, qui s'appuie sur un vaste retour d'expérience international. Ce certificat a une validité d'un an.

Une seconde campagne de détection des UXO devra être réalisée avant la pose des câbles sous-marins par l'Entrepreneur en charge de leur installation. Pour chaque UXO potentiel sur ou à proximité immédiate des tracés des câbles, des compléments seront à apporter pour s'assurer du niveau de risque. Chaque UXO potentiel sera inspecté, principalement avec des robots sous-marins munis de caméras et de pinces. S'il s'avère être réellement un UXO, les plongeurs démineurs de la Marine Nationale sénégalaise auront à intervenir pour retirer l'engin. Il n'y aura donc pas de risque UXO résiduel.

Par ailleurs, juste avant la pause, un grappin (sorte de râteau qui pénètre un peu dans les sédiments) est tiré sur le fond en suivant le tracé de chaque câble ; il a pour but de retirer les éventuels objets sur le fond (filets abandonnés, déchets, etc.).

De ce fait, le risque de présence d'un obstacle (UXO) au cours des travaux est abaissé, le niveau d'impact est jugé faible.

En outre, d'après la marine nationale, l'hypothèse de découverte d'obus sur la zone de la LSM est très faible, même si plusieurs échanges de tirs avaient eu lieu dans la zone en 1944 lors de la deuxième guerre mondiale.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Risque UXO	Moyen	Faible	Locale	Courte	Faible	Faible
		Moyenne				
		Forte				

La zone d'emprise de la LSM n'interfère pas sur les manœuvres et les exercices de la marine nationale, d'après les responsables rencontrés.

Le protocole en cas de découverte d'obus ou de matériel militaire dangereux est le suivant :

- Avertir immédiatement la marine nationale par le point focal de MCA ;
- L'armée va envoyer l'unité de terre spécialisée pour ses opérations ;
- Il convient de demander à l'entreprise de prévoir une provision pour ce genre d'opération ;
- En termes de sécurité, c'est plutôt la gendarmerie maritime qui est compétente dans la zone. Toutefois la marine a toujours des unités positionnées pas loin de la zone qui peuvent intervenir en cas d'incidents et d'accidents ;
- Mesures d'évitement concernant le risque UXO

L'optimisation des emprises de chantier permet de minimiser les impacts potentiels vis-à-vis du risque UXO.

Les UXO qui auront été détectés par l'Entrepreneur seront signalés à la Marine Nationale par le biais du point focal désigné au MCA (coordonnées de l'interlocuteur disponibles sur la base Boréalis).

Une fois le point focal alerté, la Marine Nationale fait intervenir ses plongeurs-démineurs pour localiser l'engin et baliser. Suivant l'endroit où se trouve l'UXO, celui-ci peut devoir être déplacé, pour que l'intervention de déminage s'effectue dans une zone sécurisée et sans risque. C'est la cellule NEDEX (neutralisation, enlèvement, destruction des engins explosifs), unité spécialisée au sein de l'Armée sénégalaise, qui procède à la neutralisation ou à la destruction de l'UXO.

Avec la mise en œuvre de ces mesures, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.4 Les impacts du projet durant la phase exploitation

8.4.4.1 Partie terrestre

8.4.4.1.1 Au niveau des liaisons souterraines

8.4.4.1.1.1 Impacts liés à la dégradation de la qualité de l'air

En phase exploitation, les engins et les véhicules qui seront utilisés lors des travaux d'entretien de la ligne peuvent rejeter du CO₂ et d'autres gaz polluants pouvant affecter la qualité de l'air. Cependant les quantités qui seront émises ne constitueront pas une empreinte écologique majeure. De plus les travaux de maintenance des liaisons souterraines seront périodiques. L'intensité est faible, la durée sera longue car concerne toute la durée de vie du projet et l'étendue sera locale.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Dégradation de la qualité de l'air	Fort	Faible	Locale	Longue	Moyenne	Moyen

▪ Mesures

- Utiliser les camions et les voitures qui dégagent moins de fumée ;
- Assurer les maintenances et contrôles techniques réguliers des véhicules utilisés ;
- Maintenir en bon état le fonctionnement de toute la machinerie et les équipements utilisés sur le site ;
- Réduire les rejets de gaz dans l'atmosphère ;
- Limiter les vitesses des engins et véhicules ;
- Informer et sensibiliser les populations riveraines.

Avec la mise en œuvre de ces mesures, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.4.1.1.2 Les impacts liés à la réoccupation des chambres de jonction et d'atterrage

Etant donné que les câbles sont déjà enterrés, l'impact est lié aux opérations d'entretien et de maintenance des ouvrages notamment au niveau des chambres de jonction. Il s'agit essentiellement de la gestion des chutes de câbles lors des interventions pour réparation. Ces câbles sont acheminés au niveau des entrepôts de Senelec pour recyclage.

Par ailleurs, il existe des risques de réinstallation si les emprises des chambres de jonction ne sont pas sécurisées. On compte 23 chambres de jonction pour la liaison Kounoune-Patte d'Oie ; 05 chambres de jonction sont prévues pour la liaison terrestre Kounoune-Cap des Biches et 02 chambres de jonction et 02 chambres d'atterrage pour la liaison terrestre Rive Bel-Air – Bel-Air.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Réoccupation des chambres de jonction	Fort	Faible	Locale	Longue	Moyenne	Moyen

▪ Mesures

- Déplacer les PAP ayant été indemnisés et qui ont réinvestis les lieux ;
- Sécuriser physiquement et légalement les emprises (aménagement et obtention d'une Déclaration d'Utilité Publique) ;
- Impliquer les communes dans la surveillance et la gestion des ouvrages ;
- Procéder à des visites périodiques et des contrôles inopinés durant l'exploitation.

Avec la mise en œuvre de ces mesures, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.4.1.1.3 Les impacts liés à la restriction d'usage

La présence des LS induit une restriction d'usage à l'aplomb des câbles sous tension, et à proximité immédiate, pour des raisons évidentes de sécurité.

Si on considère la totalité du linéaire des LS, ces restrictions vont s'inscrire très majoritairement sous des voies de circulation existantes (où peuvent se trouver déjà d'autres réseaux enterrés) ou sous des lignes électriques aériennes du réseau de Senelec (où les constructions sont interdites), ce qui ne donnera pas lieu à impact. En revanche, il ne sera plus possible à Monaco-Plage de construire de nouveaux bâtiments au-dessus des câbles, ce qui peut affecter le potentiel d'augmentation de la capacité d'accueil de l'établissement.

Ces restrictions d'usage pourraient être traduites dans les documents d'urbanisme par des servitudes de type *non aedificandi*.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Restriction d'usage au-dessus des LS	Fort	Moyenne	Ponctuelle	Longue	Moyenne	Moyen

- Mesures d'accompagnement :

Le MCA met en place des conventions avec les propriétaires pour accompagner les restrictions d'usage au-dessus des LS.

Avec la mise en œuvre de cette mesure, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.4.1.1.4 Les impacts liés à la présence des câbles et des enrochements

Les câbles seront majoritairement enfouis, ces tronçons n'auront aucune incidence sur la dynamique sédimentaire locale.

Pour les parties en surface, protégées par des enrochements – cavaliers, une modification très locale de la dynamique sédimentaire aura lieu. De même, la colonisation potentielle des structures pourra engendrer une augmentation, à moyen et long terme, de la teneur en sédiments organiques à proximité des canalisations.

Ces incidences seront très localisées et auront lieu sur des périodes de temps très longues. L'impact peut être jugé comme négligeable.

8.4.4.1.1.5 Les impacts liés aux travaux de maintenance et exploitation

Les travaux de maintenance seront activés en fonction des besoins. Mais il est très probable que les chambres de jonction bénéficient de travaux de réhabilitation. Le fait que celles-ci dépassent du sol les expose à toutes sortes d'agressions extérieures (chocs de véhicules, dégradations). La durée d'intervention sera fonction de l'ampleur de la maintenance.

Les impacts et mesures sont similaires aux travaux de réalisation des chambres de jonction (cf. § 8.4.3.1).

Avec la mise en œuvre de ces mesures, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.4.1.1.6 Impacts liés aux émissions électromagnétiques

Le fonctionnement des liaisons souterraines peut être sources d'émissions électromagnétiques à la surface du sol. Cependant, l'une des raisons principales pour la réalisation de lignes souterraines est justement l'atténuation de l'exposition aux risques d'électrocution et aux champs magnétiques des populations vivant à proximité. Les ondes électromagnétiques générées par des câbles isolés sont négligeables.

Selon la réglementation française, le réseau de transport d'électricité ne doit pas dépasser 5 000 V/m et 100 microtesla (μT). Ces valeurs sont également celles qui sont recommandées par l'OMS. Elles garantissent la protection contre tous les risques avérés. Le champ magnétique 50 Hz à l'aplomb d'une ligne HT dépend de nombreux paramètres et, en premier lieu, du courant transitant dans cette ligne, lui-même fonction de la consommation des clients. La valeur maximale est de l'ordre de 30 μT à l'aplomb d'un ouvrage 400 kV et de 1 μT à une distance de 100 m. Toutefois, la capacité de transit que peut assurer la ligne n'est jamais totalement utilisée : les valeurs couramment mesurées sont donc sensiblement plus faibles, typiquement 2 à 10 fois moindres.

En matière de sécurité électrique, la présence de lignes électriques requiert certaines précautions pour les activités menées dans leur voisinage. Les effets des champs magnétiques sur la santé des populations varient en fonction de la fréquence. L'effet éventuel sur la santé des champs magnétiques 50 Hz, tels que ceux générés par les réseaux électriques (exemple 225 kV), a été étudié durant plus de trente années de recherches qui permettent aujourd'hui de disposer d'un recul important. L'ensemble des expertises scientifiques conduites sous l'égide d'autorités sanitaires nationales et internationales affirme qu'il n'y a aucun danger avéré pour la santé en deçà des seuils recommandés (soit 100 μT). C'est ce qu'indiquent la conclusion de l'OMS (Organisation mondiale de la santé) dans son rapport n° 322 de juin 2007, et celle du rapport d'expertise commandité par l'AFSSET (Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail) publié en avril 2010 (RTE, 2010).

À l'issue d'études menées en « double aveugle », l'OMS a conclu dans son aide-mémoire n° 296 de décembre 2005 : « il n'existe ni critères diagnostiques clairs, ni base scientifique permettant de relier les symptômes de l'hypersensibilité électromagnétique à une exposition aux champs électromagnétiques ».

Pour les câbles souterrains posés en « trèfle non jointif » avec enrobage béton avec un transit de 1 000 A, les champs magnétiques mesurés à 1 mètre au-dessus du sol sont donnés par le tableau suivant (estimations RTE).

TENSION	CM SUR L'AXE	CM À 5 M	CM À 10 M
400 kV	13,2 μT	2,7 μT	0,7 μT
225 kV	11,5 μT	2 μT	0,6 μT
63/90 kV	8,6 μT	1,4 μT	0,4 μT
Source : RTE.			

Ainsi les risques liés aux champs magnétique et électrique générés par cette ligne souterraine à la surface du sol seront faibles voire inexistantes.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Risques Hygiène, Santé et Sécurité (HSS)	Moyen	Faible	Ponctuelle	Longue	Faible	Faible

▪ Mesures de réduction

- Renforcer la sensibilisation des populations et du personnel sur les risques électromagnétiques ;
- Sensibiliser et informer régulièrement les populations riveraines à travers des campagnes de sensibilisations ;
- Baliser l'emprise des tracés des liaisons souterraines ;
- Élaborer un système de repérage du tracé de câbles électriques enterrés pour faciliter sa maintenance ;
- Veiller à ce que les interventions sur les fils sous tension soient effectuées par des ouvriers formés et dans le respect strict de normes de sécurité et d'isolement ;
- Veiller à une bonne utilisation du matériel de sécurité et au respect des procédures par les travailleurs opérant à proximité des éléments sous tension d'un système électrique ou exposés à de tels éléments ;
- Appliquer les mesures prévues en cas de dépannage et d'entretien de la ligne HT souterraine ;
- Promouvoir l'utilisation de technologies et d'équipements moins polluants

Avec la mise en œuvre de ces mesures, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.4.1.1.7 Impacts liés à l'augmentation des îlots de chaleur urbains

Un îlot de chaleur urbain est un secteur urbanisé où les températures sont plus élevées que dans les secteurs environnants. Il s'agit donc, d'élévations localisées des températures, particulièrement des températures maximales diurnes et nocturnes, enregistrées en milieu urbain par rapport aux zones rurales ou forestières voisines ou par rapport aux températures moyennes régionales.

Au sein d'une même ville, des différences importantes de température peuvent être relevées selon la nature de l'occupation du sol (forêt, étendues d'eau, banlieue, ville dense...). Aux échelles locales (cours intérieures en particulier) la climatisation électrique peut fortement exacerber le phénomène ; les climatiseurs rafraîchissent l'intérieur du bâtiment, mais en rejetant les calories dans des lieux parfois peu ventilés qu'ils échauffent, ce qui entretient une surchauffe du bâtiment.

L'exploitation de la ligne générera de la chaleur qui pourra augmenter très légèrement la température du sol. Toutefois les câbles souterrains ne concourront pas contribuer à réchauffer l'atmosphère, seul le sol sera très légèrement impacté par l'émission de chaleur.

En effet, le projet, en tant qu'éléments souterrains, n'est pas considéré comme un élément impactant les ICU. De plus :

- Le tracé suit les infrastructures routières qui ont des températures de surfaces localement plus élevées que le reste du milieu urbain. Cela implique que l'effet de surchauffe du projet n'aura pas d'impact notable (vu que la surchauffe est déjà bien présente au niveau de son emprise) ;
- Le projet évite les espaces de fraîcheur notables.

Toutefois, un impact indirect peut être relevé. En effet, avec le développement du réseau Haute tension autour de la péninsule de Dakar, il est possible de s'attendre à une augmentation du développement économique de la région qui bénéficie d'une source d'énergie plus grande et plus fiable. Cela se traduit par davantage d'occupation du sol, bâtiments, de véhicules, de moteurs et d'autres activités

économiques causant souvent une réduction de la végétation urbaine. Tout cela augmente la température en ville, la création d'îlots de chaleur et le stress thermique associé.

Des experts internationaux⁵⁹ ont été consultés et, selon eux, il n'y aura pas d'effet d'îlots de chaleur attribuable au projet, en raison des caractéristiques du site de Dakar. Dakar, en effet, est entouré par la mer, qui a un effet de modération des températures extrêmes. Par ailleurs, la présence très régulière de vent soutenu ne favorise pas la stagnation de chaleur, mais assure un brassage et un renouvellement de l'air.

Le problème de chaleur est un constat, et les températures extrêmes restent toujours un risque et il est souhaitable que le projet et Senelec maintiennent un suivi des températures élevées et des événements climatiques qui peuvent affecter le réseau et leur personnel. En plus d'affecter la consommation d'électricité du pays.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Création / augmentation des îlots de chaleur	Moyen	Faible	Ponctuelle	Longue	Faible	Faible

Bien que le projet ne concoure pas à créer des îlots de chaleur urbains, certaines mesures de bonification peuvent être mises en œuvre pour limiter le réchauffement des zones à proximité du projet :

- Reboiser certaines zones dépourvues de végétation ;
- Mener un programme de plantation d'arbres en milieu urbain ;
- Sensibiliser les populations à végétaliser leurs murs et toitures.
- Alternier les systèmes de production et d'utilisation d'Énergie ;
- Assurer un entretien constant des équipements de la ligne.

Dakar manque des espaces verts et une bonification à travers le reboisement des emprises et autres mesures comme l'installation d'aires de sport en consultation avec les riverains est recommandé.

Avec la mise en œuvre de ces mesures, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.4.1.2 [Au niveau des postes](#)

8.4.4.1.2.1 Impacts sur les sols et sous-sols

En phase Exploitation, des pollutions des sols peuvent avoir lieu en cas de déversement des huiles diélectriques (défauts de stockage, avarie), lors des opérations de maintenance (manipulations potentielles de produits dangereux) ou encore en cas de défaut d'étanchéité des rétentions des transformateurs. Les produits polluants qui seraient déversés peuvent s'infiltrer dans les sols.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Pollution des sols	Moyen	Moyenne	Locale	Longue	Moyenne	Moyen

- Mesures

⁵⁹ Il s'agit de deux chercheurs universitaires, Hicham BAHI (Assistant Professeur à l'Université Polytechnique Mohammed VI de Casablanca), et Matt SANTAMOURIS (professeur à l'Université de Nouvelles-Galles-du-Sud à Sydney). La téléconférence consacrée aux ICU s'est déroulée le 26 juillet 2021, en présence du MCC, du MCA et du MOSES.

- Contrôler régulièrement les conditions de stockages d'huiles diélectrique ;
- Mettre en place une procédure de réaction rapide en cas de déversement ;
- Mettre à disposition des kits antipollution ;
- Mettre en place un plan de maintenance préventive.

Avec la mise en œuvre de ces mesures, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.4.1.2.2 Impacts liés à la présence de déchets

Les opérations de maintenance et d'entretien produiront des déchets issus notamment des produits d'entretien et des équipements de maintenance.

Certains déchets produits en phase Exploitation pourront être dangereux. En effet les déchets dangereux produits au niveau des postes de transformation sont le plus souvent l'huile diélectrique (PCB) et les chiffons utilisés dans le nettoyage de cette huile.

Les PCB sont généralement très stables, ce qui explique leur persistance dans l'environnement. À haute température, ils peuvent brûler et générer des sous-produits dangereux tels que des dioxines. En règle générale, les PCB ne s'évaporent pas et ne se dissolvent pas facilement dans l'eau. Ils sont en revanche très solubles dans les graisses et autres substances similaires, ce qui explique pourquoi les PCB peuvent s'accumuler dans les graisses animales et tout au long de la chaîne alimentaire.

<i>Impact</i>	<i>Enjeu</i>	<i>Paramètres de caractérisation de l'incidence</i>			<i>Importance de l'incidence</i>	<i>Niveau d'impact</i>
		<i>Intensité</i>	<i>Étendue</i>	<i>Durée</i>		
Pollution du milieu par les déchets	Moyen	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne	Moyen

▪ Mesures

- Sensibiliser le personnel sur la gestion des déchets ;
- Assurer la collecte et l'évacuation des déchets par les filières adaptées ;
- Conditionner les déchets par type ;
- Assurer une collecte et un traitement approprié des matières et déchets dangereux, notamment ceux issus du nettoyage de l'huile diélectrique (PCB).

Avec la mise en œuvre de ces mesures, l'impact résiduel est jugé négligeable.

8.4.4.2 **Partie marine**

8.4.4.2.1 Impacts liés à la modification des conditions océanographiques

La pose de la ligne sous-marine ne modifiera pas significativement la géomorphologie des fonds marins. Ainsi, aucun impact significatif sur la courantologie n'est attendu, l'impact est jugé négligeable. Aucune mesure spécifique n'a donc été définie.

<i>Impact</i>	<i>Enjeu</i>	<i>Paramètres de caractérisation de l'incidence</i>			<i>Importance de l'incidence</i>	<i>Niveau d'impact</i>
		<i>Intensité</i>	<i>Étendue</i>	<i>Durée</i>		
Modification des conditions océanographiques	Faible	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Négligeable

8.4.4.2.2 Impacts liés aux risques de pollution accidentelle des eaux marines

Le risque de pollution accidentelle est maîtrisé par la conception de la ligne sous-marine. En effet :

- Les câbles comprendront des couches isolantes ;
- La probabilité d'un accident est très faible en raison des techniques de pose retenues (ensouillage et dispositifs de protection).

Il est donc considéré que le risque de pollution accidentelle des eaux marines est négligeable.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Risque de pollution accidentelle des eaux marines	Fort	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Négligeable

- Mesures

Les choix de conception permettent d'adapter les matériaux de la ligne sous-marine, afin de prévenir le risque de pollution accidentelle en phase d'exploitation.

8.4.4.2.3 Impacts liés aux risques naturels

Concernant le risque d'érosion côtière, le projet en lui-même n'augmentera pas ce risque en phase d'exploitation (pas d'effets supplémentaires sur les sols).

Les atterrages sont réalisés par forage dirigé au niveau de zones littorales stables ou en érosion. Au vu de la durée d'exploitation de l'ouvrage, cette conception devrait également préserver l'ouvrage des effets de l'érosion.

Le projet en phase travaux n'entraînera donc pas d'érosion à proprement dite des sols. Aucune mesure spécifique n'est prévue.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Évolution du trait de côte	Faible	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Négligeable

8.4.4.2.4 Impacts sur les zones de protection

En phase d'exploitation, la probabilité d'avoir à réaliser une opération de maintenance sur la ligne sous-marine est faible, au regard de sa nature et des techniques de pose utilisées. Les impacts attendus sur les zones protégées sont donc jugés négligeables.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Impacts sur les zones de protection	Fort	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Négligeable

8.4.4.2.5 Impacts sur les habitats naturels

Les impacts bruts potentiels du projet sur les habitats notamment sur la faune et la flore marines en phase d'exploitation sont :

- Un risque de ragage ;
- Des modifications du substrat à long terme.

8.4.4.2.5.1 Risque de ragage

Le risque de ragage correspond au déplacement des câbles mal immobilisés sur les fonds marins, du fait des courants et de la houle. Ce risque est moindre, puisque les câbles seront ensouillés à plus d'un mètre sous les fonds marins, une profondeur suffisante pour qu'ils ne soient pas influencés par l'hydrodynamique littorale. Quant aux zones rocheuses, les câbles seront posés directement sur les fonds marins et protégés par des dispositifs physiques en surface (type enrochements), fixés à l'aide d'ancres. L'impact est donc globalement jugé négligeable.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Risque de ragage	Moyen	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Négligeable

8.4.4.2.5.2 Modifications du substrat à long terme

Sur la majorité du tracé, les câbles seront ensouillés dans les sédiments marins et aucune modification du substrat ne sera causée à long terme.

Les mesures in situ réalisées à l'aplomb de câbles HT sous-marins (courant alternatif) disponibles dans la littérature scientifique mettent en évidence une augmentation de 2,5°C à 50 cm de profondeur^{60 61}, le câble étant installés à 1 m sous le fond marin. L'élévation de température au niveau du câble est plus élevée, mais les sédiments ont une faculté importante d'absorber la chaleur. Qui plus est, l'eau contenue dans les sédiments concourt à la dispersion de l'augmentation de température. Le fait que les sédiments soient sous l'eau empêche tout phénomène de dessèchement, à la différence de ce qui peut se passer pour les liens souterrains. Aussi, l'impact sur le substrat est considéré faible.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Modifications du substrat à long terme	Moyen	Faible	Ponctuelle	Longue	Faible	Faible

8.4.4.2.6 Impacts sur la faune marine

Les impacts bruts potentiels du projet sur la faune marine en phase d'exploitation sont :

- Des dérangements d'espèces, notamment vis-à-vis des champs électromagnétiques ;
- Des atteintes directes possibles sur les individus (enchevêtrement, etc.).

8.4.4.2.6.1 Champs électromagnétiques

Les champs électromagnétiques sont émis par les câbles durant la phase d'exploitation de l'ouvrage.

La ligne sous-marine ne produit pas de champ électrique, les câbles étant confinés à l'intérieur de gaines isolantes qui entourent le conducteur. D'autre part, le champ magnétique émit par les câbles est

⁶⁰ Meißner & Sordyl, 2006, in Carlier et al, 2019, Synthèse des connaissances sur les impacts des câbles électriques sous-marins : phases de travaux et d'exploitation. Rapport IFREMER. 99 pp. + Annexes. Cette publication donne d'autres résultats, globalement concordants avec la valeur présentée ici.

⁶¹ L'augmentation de température à la surface des sédiments est inférieure à celle mesurée à 50 cm de profondeur. En effet, on se situe plus loin du câble, et l'eau de mer disperse l'élévation de température qui se produit sur le fond marin à l'aplomb des câbles électriques.

très faible et décroît rapidement avec la distance à l'ouvrage. Certaines espèces mobiles sensibles aux modifications de champ magnétique pourraient tout de même voir leur comportement de migration modifié. Les communautés benthiques situées à proximité immédiate pourraient être exposées également être affectées par la modification du champ magnétique.

Les données bibliographiques disponibles (dont Patry et al., 2018) montrent que les impacts sur les communautés benthiques exposées au champ magnétique d'un câble sous-marin sont très faibles vis-à-vis de leur développement et de leur comportement.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Champs électromagnétiques	Moyen	Faible	Ponctuelle	Longue	Faible	Faible

Aucune mesure ne peut être mise en œuvre pour diminuer ces impacts. L'impact résiduel est donc faible.

8.4.4.2.6.2 Impact d'enchevêtrement

L'enchevêtrement est le risque pour une espèce de se retrouver piégée dans des structures humaines, comme par exemple des filets de pêche. Vis-à-vis du projet, les câbles seront ensouillés sur la majorité du tracé, et au niveau des zones rocheuses, les câbles seront posés directement sur les fonds marins et protégés par des dispositifs physiques en surface (type enrochements), que les poissons pourront utiliser pour se cacher comme ils le font dans les anfractuosités des fonds rocheux, sans risque d'enchevêtrement.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Impact d'enchevêtrement	Fort	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Négligeable

8.4.4.2.7 Impacts sur la flore marine

Les impacts bruts potentiels du projet sur la flore marine en phase d'exploitation sont :

- Un risque de ragage ;
- Des modifications du substrat à long terme.

8.4.4.2.7.1 Risque de ragage

Le risque de ragage correspond au déplacement des câbles mal immobilisés sur les fonds marins, du fait des courants et de la houle. Ce risque est moindre, puisque les câbles seront ensouillés à plus d'un mètre sous les fonds marins, une profondeur suffisante pour qu'ils ne soient pas influencés par l'hydrodynamique littorale. Quant aux zones rocheuses, les câbles seront posés directement sur les fonds marins et protégés par des dispositifs physiques en surface (type enrochements), fixés à l'aide d'ancres. L'impact est jugé négligeable pour la flore marine.

<i>Impact</i>	<i>Enjeu</i>	<i>Paramètres de caractérisation de l'incidence</i>			<i>Importance de l'incidence</i>	<i>Niveau d'impact</i>
		<i>Intensité</i>	<i>Étendue</i>	<i>Durée</i>		
Risque de ragage	Faible	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Négligeable

8.4.4.2.7.2 Modifications du substrat à long terme

Sur la majorité du tracé, les câbles seront ensouillés dans les sédiments marins et aucune modification du substrat ne sera causée à long terme.

Concernant l'augmentation de la température des fonds marins due au passage du courant électrique dans la ligne sous-marine, aucun dessèchement n'interviendra en raison de la présence de l'eau de mer.

<i>Impact</i>	<i>Enjeu</i>	<i>Paramètres de caractérisation de l'incidence</i>			<i>Importance de l'incidence</i>	<i>Niveau d'impact</i>
		<i>Intensité</i>	<i>Étendue</i>	<i>Durée</i>		
Modifications du substrat à long terme	Faible	Faible	Ponctuelle	Longue	Faible	Faible

- Mesures de réduction :

Aucune mesure n'est à même de minimiser cet impact. L'impact résiduel est donc faible.

8.4.4.2.8 Impacts sur les fonds marins

Il s'agit essentiellement de la modifications physiques des fonds marins. En effet, l'exploitation de la ligne électrique sous-marine peut conduire à des modifications physiques des fonds marins, du fait de l'échauffement par les câbles, généré par le passage du courant électrique, pouvant entraîner une augmentation de la température des fonds. L'ampleur de ce phénomène dépend à la fois de la nature des fonds marins et de la profondeur d'ensouillage. Pour des câbles posés en surface, la dispersion de la chaleur par l'eau entraîne une augmentation de la température du sédiment qui est moindre.

Une modélisation de l'élévation de température du sédiment sous l'action du passage du courant électrique a été réalisée par le CCT. Une vue en coupe montre l'emplacement des courbes de température (appelées isothermes).

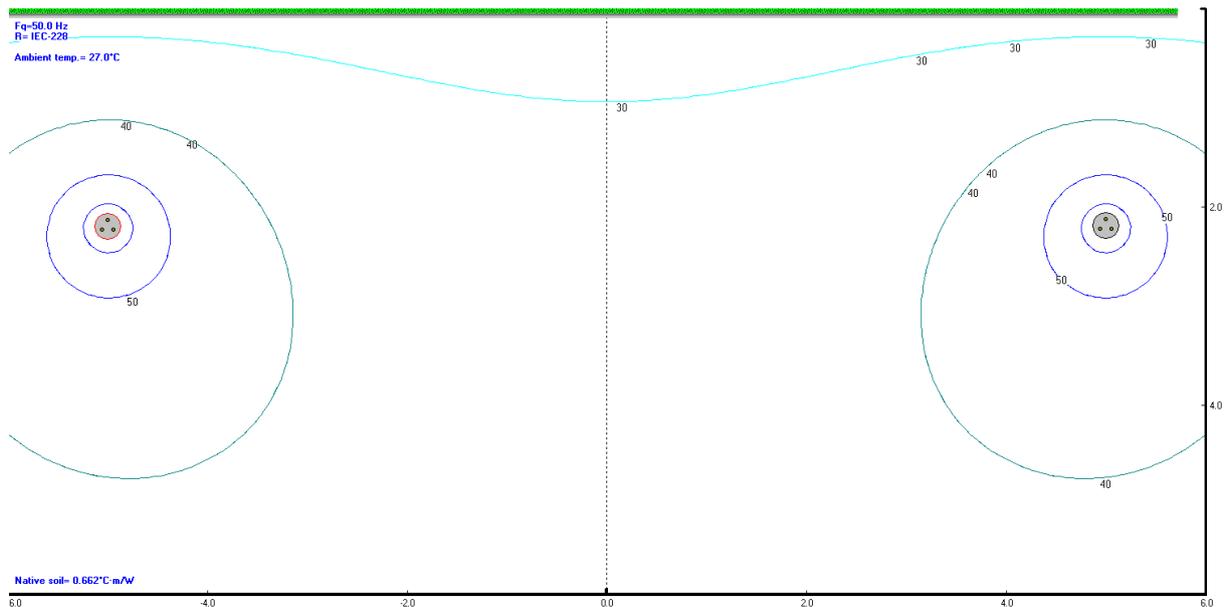


Figure 118 - Echauffement des sédiments dû au passage du courant électrique, vue en coupe (RTE, 2022)

La température près du fond marin est de l'ordre de 30°C, ce qui correspond globalement à la température de l'eau de mer en été. Elle est supérieure à 60°C au voisinage du câble sous-marin enterré.

Les fonds marins sont humides et l'eau est un excellent conducteur de chaleur, la dissipation de celle-ci est donc efficace.

Ainsi, l'augmentation de la température des fonds marins due à une liaison sous-marine est jugée faible.

Impact	Enjeu	Paramètres de caractérisation de l'incidence			Importance de l'incidence	Niveau d'impact
		Intensité	Étendue	Durée		
Modifications physiques des fonds marins	Faible	Faible	Ponctuelle	Longue	Faible	Faible

- Mesures de réduction :

Aucune mesure n'est à même de minimiser cet impact. L'impact résiduel reste donc faible.

8.4.4.2.9 Impacts liés aux champs électromagnétiques

Tout conducteur dans lequel circule un courant électrique est la source de champs électrique et magnétique :

- Un champ électrique est produit par l'accumulation des charges électriques ;
- Un champ magnétique apparaît lorsqu'un courant électrique circule ;
- Ces deux champs diminuent rapidement avec la distance au point émetteur.

Concernant la ligne sous-marine 225 kV, du fait de ses dispositions constructives (présence d'un écran métallique coaxial extérieur et relié à la terre), elle n'émettra pas de champ électrique. Vis-à-vis du champ magnétique, les valeurs mesurables à proximité de la liaison ensouillée à plus d'un mètre de profondeur sont présentées dans le tableau ci-après. Elles ne prennent pas en compte l'armature du tricâble, qui réduira le champ émis par l'ouvrage. Ces valeurs constituent donc un maximum réaliste conservatoire par rapport au champ magnétique émis par l'ouvrage à 1 m au-dessus du plancher marin (selon Norme UTE C-99-132).

Tableau 123 - Valeurs du champ magnétique émis avec la distance à la ligne sous-marine (RTE, 2021)

<i>Liaison 225 kV – 1 000 A</i>	<i>Au-dessus de la liaison</i>	<i>à 5 m de l'axe d'un circuit de la liaison</i>	<i>à 10 m de l'axe d'un circuit de la liaison</i>	<i>à 100 m de de la liaison</i>
Valeur du champ magnétique	Inférieur à 15 μ T	Inférieur à 1,5 μ T	Inférieur à 0,5 μ T	Négligeable

Du fait de l'exposition permanente et naturelle au champ magnétique statique de la Terre, l'impact sanitaire de faibles champs qui se superposent est encore peu connu. En sachant que le champ magnétique terrestre varie entre 65 μ T aux pôles et 30 μ T à l'équateur, le champ magnétique émis par la ligne sous-marine est considéré comme un impact faible. Aucune mesure spécifique n'est définie.

<i>Impact</i>	<i>Enjeu</i>	<i>Paramètres de caractérisation de l'incidence</i>			<i>Importance de l'incidence</i>	<i>Niveau d'impact</i>
		<i>Intensité</i>	<i>Étendue</i>	<i>Durée</i>		
Champs électromagnétiques	Moyen	Faible	Ponctuelle	Longue	Faible	Faible

- Mesures de réduction :

Aucune mesure n'est à même de minimiser cet impact. L'impact résiduel est donc faible.

8.4.5 Les impacts durant la phase de démantèlement

En tant que maître d'ouvrage, MCA-Sénégal II est responsable de la mise en œuvre du Sénégal Power Compact pendant une période de 5 ans dans le respect des exigences de la réglementation nationale et celle des directives environnementales de MCC.

Avec la clôture du Compact, l'exploitation sera assurée par l'Opérateur Senelec pour assurer la durabilité environnementale et sociale des investissements consentis par MCC.

En l'absence de données à ce stade pour des opérations qui pourront intervenir d'ici une quarantaine d'années, les impacts ne peuvent être quantifiés avec précision. Le consultant s'est basé sur les retours d'expérience internationaux (principalement en France et en Europe).

La valorisation des matériaux sera probablement une exigence et une pratique plus poussée qu'actuellement, ce qui conduira à réduire les impacts liés aux déchets de démantèlement par rapport à ceux de la phase de construction du projet Transport.

8.4.5.1 En milieu terrestre

Les impacts du démantèlement des postes et des transformateurs sont similaires à ceux décrits pour la construction des postes du projet Transport. Se reporter au § 8.4.3.1.2 pour plus de détails.

Pour les lignes souterraines, le scénario de leur démantèlement consiste au minimum à retirer les câbles électriques : c'est eux qui seront en fin de vie. L'hypothèse maximale de démantèlement consisterait à retirer également le génie civil (fourreaux, béton de protection, chambres de jonction). Les impacts du démantèlement seront très similaires à ceux de la construction des lignes souterraines (cf. § 8.4.3.1.1).

8.4.5.2 En milieu sous-marin

Dans l'analyse des variantes (chapitre 6), les avantages et inconvénients sur le démantèlement des câbles sous-marins- et sur leur maintien ont été largement abordés (variante retrait et variante maintien). Il n'est pas possible de connaître la décision qui sera prise par Senelec quant au retrait des câbles électriques lorsqu'ils seront arrivés en fin de vie. Néanmoins, l'obligation de retrait des câbles, qui est conforme à la doctrine de réversibilité (exigée de tout projet), s'accompagne d'impacts sur

l'environnement qui sont identiques, voire plus élevés, que ceux qui découlent de la mise en place des câbles sous-marins, et qui sont abordés plus haut.

Le maintien en place des câbles, de son côté, présente le désavantage de laisser en place une source potentielle pour l'environnement marin (on a vu ci-dessus que les risques associés sont peu élevés) et une contrainte pour d'éventuels futurs projets. Il aura également un possible impact pour l'installation de projets maritimes futurs. Mais les impacts associés au retrait des câbles sur l'environnement marin (flore, faune, qualité de l'eau) ne se produiront pas.

Le retour d'expérience international montre que les deux options sont mises en œuvre actuellement.

Si on considère la solution la plus impactante pour les travaux de démantèlement, celle du retrait complet, les impacts seront très similaires à ceux de la construction des lignes sous-marines (cf. § 8.4.3.2).

8.4.6 Incidences et vulnérabilité du projet au changement climatique

8.4.6.1 Incidences notables du projet sur le changement climatique

L'atmosphère contient naturellement des gaz qui contribuent à retenir la chaleur près de la surface de la Terre. Ils sont appelés « gaz à effet de serre ». L'augmentation des températures des dernières décennies s'explique par les rejets importants de gaz à effet de serre (GES) par l'homme depuis l'époque industrielle. L'accélération du réchauffement climatique des dernières décennies est donc en grande partie due aux émissions de GES générées par les activités humaines.

Ainsi le principal impact notable du projet Transport sur le changement climatique est lié aux émissions de gaz à effet de serre.

Le projet générera des émissions de GES principalement pour et pendant la phase de construction. L'extraction et / ou la production des matériaux nécessaires (sable, ciment, métaux et plastiques) constituent habituellement la première source d'émission de GES de ce type de projet.

Une évaluation des émissions de GES du projet Transport est détaillée au chapitre 10 (§ 10.5.15). L'ordre de grandeur est de 4 millions de t CO₂e, soit une moyenne de 100 000 t CO₂e par année. La NP3 de la SFI stipule que « Pour les projets prévoyant de produire ou produisant déjà plus de 25 000 tonnes d'équivalent CO₂ par an, le client quantifiera les émissions provenant directement des installations qui lui appartiennent ou qu'il contrôle dans les limites physiques du projet, ainsi que les émissions indirectes associées à la production d'énergie hors site utilisée par le projet. Le client procédera à la quantification des émissions de GES une fois par an, conformément à des méthodologies et des bonnes pratiques reconnues sur le plan international ».

Pour rappel, les chiffres fournis par la DEEC indiquent que, « Au Sénégal, le profil des émissions de gaz à effet de serre par secteur se présente comme suit : 49% provenant de l'agricole, 40% de l'énergie, 7% des déchets et 4% des procédés industriels. Le total de ces émissions est de **13084 Gg ECO₂** ; soit une émission de 1,2 tonne de CO₂ par habitant (pour une population de 10 817 844 habitants). (Source : 3^{ème} Communication nationale sur les Changements Climatiques)⁶² ».

Ainsi, le projet Transport correspond en moyenne à 0,8 % des émissions annuelles de GES du Sénégal.

En revanche, en période d'exploitation, les émissions de GES sont très faibles, liées aux activités de maintenance.

L'émission de gaz à effet de serre dans le cadre du projet Transport se limite à la période des Travaux. L'impact du projet sur le climat global est donc jugé négligeable.

⁶² <http://www.denv.gouv.sn/index.php/air-et-climat/changement-climatique/attenuation>

8.4.6.2 Vulnérabilité du projet au changement climatique

La vulnérabilité au changement climatique traduit la fragilité d'un système dans son ensemble et sa capacité à surmonter la crise provoquée par l'aléa. L'aléa étant un événement menaçant pouvant engendrer des dommages, caractérisé par une intensité, une occurrence spatiale et une occurrence temporelle.

Les infrastructures de transport électrique sont des ouvrages à longue durée d'utilisation. La durée de vie estimée est de 40 ans.

Considérant ce pas de temps, les évolutions climatiques peuvent avoir des répercussions importantes sur les infrastructures. Le climat et les évolutions climatiques doivent donc être prises en compte dans la conception même des infrastructures.

Plus que les augmentations moyennes, ce sont les modifications des phénomènes extrêmes qui sont susceptibles d'impacter les infrastructures électriques.

Au Sénégal les principaux risques climatiques qui tendent à s'aggraver avec le changement climatique sont :

- Le réchauffement climatique avec notamment des températures extrêmes annuelles ;
- La sécheresse (déficit pluviométrique) ;
- L'avancement de la mer (avec risque de submersion marine) et l'érosion côtière ;
- Les inondations ;
- Les pluies diluviennes et les pluies hors-saison ;
- Les vagues de froid inhabituelles.

Les ouvrages qui composent le projet Transport ont une vulnérabilité variable aux phénomènes climatiques en lien avec leurs caractéristiques. Les installations et ouvrages prévus peuvent être regroupés en trois typologies :

- Les postes ;
- Les lignes souterraines ;
- Les lignes sous-marines.

Ces trois types d'ouvrages sont vulnérables au réchauffement climatique.

Les vulnérabilités potentielles de chacun des ouvrages du projet aux phénomènes climatiques sont présentées dans le tableau suivant.

Les lignes sous-marines ne sont pas concernées par la plupart des phénomènes en raison de leur nature d'autant plus que les câbles sont majoritairement ensouillés. En effet les phénomènes climatiques en surface auront peu ou pas de répercussion au niveau des fonds marins.

Tableau 124- Vulnérabilités potentielles des ouvrages du projet Transport aux phénomènes climatiques

V pour vulnérable, NC pour non concerné

<i>Phénomènes climatiques</i>	<i>Postes</i>	<i>Lignes souterraines</i>	<i>Lignes sous-marines</i>
Réchauffement climatique	V	V	NC

Sécheresse	NC	V	NC
Érosion côtière	V	NC	V
Inondations dont submersion marine	V	NC	NC
Précipitations extrêmes	V	NC	NC
Vagues de froid	V	NC	NC

8.5 Incidences cumulatives intrinsèques au projet

8.5.1 Ligne Bel-Air / Rive Bel-Air [Chambre d’atterrage Rive Bel-Air [au droit du zoom Est de la baie de Dakar]

Les travaux au droit de la ligne Bel-Air / Rive Bel-Air seront réalisés entre les mois de juin et août 2025, alors que la construction de la chambre d’atterrage Rive Bel-Air est prévue entre septembre 2025 et janvier 2026 (dans la mesure du possible, pouvant aller jusqu’en novembre 2026). Le scénario actuel est donc de poser la ligne souterraine en premier, puis la chambre d’atterrage, et non simultanément. Cela induit que les impacts ne se cumuleront pas directement, mais ils pourront éventuellement se cumuler dans le temps, notamment en entraînant une gêne plus longue pour les usagers de la plage.

8.5.2 Poste de Cap-des-Biches [Chambre d’atterrage Cap-des-Biches [au droit du zoom ouest de la baie de Dakar]

Les travaux au droit du poste de Cap-des-Biches seront réalisés entre les mois de décembre 2022 et mai 2025. D’autre part, les travaux sur la chambre d’atterrage Cap-des-Biches se dérouleront entre décembre 2024 (travaux de génie civil) et janvier 2026 concernant l’installation (dans la mesure du possible, pouvant aller jusqu’à novembre 2026). Il existe donc des recouvrements temporels possibles pour la construction de ces deux ouvrages.

En effet, les travaux de génie civil et l’installation de la LSM chevauchent le planning d’installation des équipements du poste de Cap-des-Biches suivants :

- L’installation du GIS 225 kV : septembre 2024 à janvier 2025 ;
- L’installation des transformateurs : octobre 2024 à janvier 2025 ;
- L’installation du contrôle commande : décembre 2024 à mai 2025 ;
- L’installation de la connexion HT : janvier 2025 à avril 2025.

Néanmoins, la phase d’installation, qui fait suite aux travaux de génie civil du poste de Cap-des-Biches entrainera peu d’impacts, en dehors de la gêne vis-à-vis de la population (accès aux sites, modifications paysagères avec présence de chantiers et engins, etc.). On considère que les impacts cumulatifs sont donc faibles.

8.5.3 Poste de Patte-d’Oie [Ligne Patte d’Oie / Kounoune [au droit du zoom (partie nord-est) de la baie de Dakar]

La galerie Patte d’Oie–Kounoune étant déjà en place, aucun impact cumulatif n’est identifié sur le tirage du câble de Kounoune au poste Patte d’Oie.

8.5.4 Ligne Patte d'Oie / Kounoune [Poste de Kounoune [au droit du zoom (partie nord-ouest) de la baie de Dakar]

8.5.4.1 En phase Travaux

Des impacts cumulatifs sont probables au déroulé des câbles et les travaux de génie civil du poste Kounoune prévus sur 20 jours. Tenant compte de l'étendue temporelle, cela reste négligeable.

8.5.4.2 En phase Exploitation

Les incidents sur le poste de Kounoune peuvent impacter sur la ligne Kounoune-Patte d'Oie.

8.5.5 Poste de Kounoune [Ligne Kounoune / Cap-des-Biches [au droit du zoom ouest de la baie de Dakar]

8.5.5.1 En phase Travaux

Les travaux au droit du poste de Cap-des-Biches seront réalisés entre les mois de décembre 2022 et mai 2025 et toutes les activités sur le poste de Kounoune se feront sur la même période, des impacts cumulatifs ou des gênes sont probables, mais restent négligeables.

8.5.5.2 En phase Exploitation

Tout incident sur le poste de Kounoune serait susceptible d'impacter sur la ligne Cap des Biches – Kounoune.

8.6 Incidences cumulatives au projet

8.6.1 Identification des projets

Après avoir évalué les impacts potentiels du projet Transport sur le milieu marin, il est nécessaire de tenir compte des éventuels impacts cumulatifs avec d'autres projets, afin d'en apprécier la cohérence et compatibilité. Les projets concernés sont ceux en cours de réalisation ou projetés.

Les projets pris en considération sont ceux dont des informations sont publiquement disponibles et permettent d'identifier des impacts cumulatifs potentiels sur des compartiments environnementaux communs avec celui du projet Transport. Si les récepteurs environnementaux impactés sont différents, il n'est pas possible d'estimer l'impact cumulatif.

De même, en l'absence de données publiquement disponibles, il n'est pas possible d'évaluer les impacts cumulatifs potentiels, mais on peut porter un jugement en se basant sur les caractéristiques de projets similaires.

Les projets susceptibles de générer des impacts cumulatifs avec le projet Transport sur le milieu marin et qui ont pu être recensés sont les suivants :

- Réseau Gazier Sénégal (RGS) ;
- Pipeline SAR projeté ;
- Dépollution de la baie de Hann (construction d'un émissaire en mer et un nouveau collecteur en milieu terrestre dans la zone portuaire⁶³) ;
- Extension du Port de Dakar via le projet « le Port de Ndayane ».

Le tableau ci-après page suivante décrit plus précisément la localisation et la durée de ces projets, ainsi que les compartiments environnementaux communs avec le projet Transport.

Pour rappel, le projet Transport réalisera sa phase de travaux entre début 2023 et fin 2025.

⁶³ Le collecteur identifié aux alentours du port se situera sous la route des Hydrocarbures, parallèlement au mur occidental du cimetière de Bel-Air

Gestion de la coactivité sur les sites de Senelec

Il existe des activités en cours sur les sites en exploitation de Senelec où sont prévus des travaux d'extension d'installations existantes, de démolition ou de démantèlement et de construction, et de remplacement de transformateurs de puissance.

Le principal risque est lié à l'occurrence d'accidents de travail par manque de coordination dans les interventions notamment pour les ouvriers.

A ce titre, l'ingénieur de supervision en relation avec le responsable HSE de l'entrepreneur devront assurer une bonne coordination des interventions pour prévenir les risques de coactivité par l'utilisation des moyens communs et assurer une bonne planification de l'exécution et de la durée des travaux simultanés ou successifs. Ce point apparaît particulièrement crucial pour le poste de Bel-Air, compte tenu de sa relative exigüité, de l'ampleur des travaux (incluant la démolition d'un grand bâtiment).

<i>Impact</i>	<i>Enjeu</i>	<i>Paramètres de caractérisation de l'incidence</i>			<i>Importance de l'incidence</i>	<i>Niveau d'impact</i>
		<i>Intensité</i>	<i>Étendue</i>	<i>Durée</i>		
Retards dans l'avancement des travaux en raison de coactivités sur les sites Senelec.	Fort	Forte	Ponctuelle	Moyenne	Moyenne	Moyen

▪ Mesures de réduction :

- Délimiter le chantier, identifier les zones à risques, et en interdire l'accès pour des tierces personnes par balisage (rubalise, bande grillagée, , etc.);
- Matérialiser les zones dangereuses pour les travailleurs des entreprises appelées à intervenir sur le site ;
- Préciser les voies de circulation et les accès ;
- Définir, les installations sanitaires, les vestiaires, les locaux de restauration, les zones de stockage des déchets, les conditions d'approvisionnement en eau et en électricité ;
- Disposer des procédures de consignation et autres (habilitations...) et d'intervention en hauteur ainsi que celles d'interventions d'urgence.

Tableau 125 - Description des projets susceptibles de générer des impacts cumulatifs avec le projet Transport

<i>Projet</i>	<i>Milieu</i>	<i>Type de projet</i>	<i>Localisation géographique</i>	<i>Compartiments environnementaux communs au projet Transport</i>	<i>Date et durée</i>	<i>Pris en compte dans l'analyse des impacts cumulatifs</i>
Appui aux Négociations des Projets Gaziers et de Renforcements des Capacités Institutionnelles (Réseau Gazier Sénégal (RGS))	Marin	Énergétique	Entre Bel-Air, Cap des Biches, Malicounda et Tobène / Mboro. Ce projet se trouve donc à proximité du projet Transport entre Bel-Air et Cap des Biches uniquement.	Fonds marins, Eaux marines, Milieu naturel marin, Milieu humain	Ce projet est en cours et présente plusieurs phases. Il se terminera à horizon 2025.	Oui. En l'absence de données plus précises, on considère qu'il est possible que les périodes de travaux de ces deux projets se chevauchent et donc que les impacts se cumulent.
Pipeline SAR projeté	Marin	Énergétique	Au départ de la zone industrielle de Mbao. Ce projet se trouve donc à proximité du projet Transport et les conduites projetées traverseront les câbles sous-marins.	Fonds marins, Eaux marines, Milieu naturel marin, Milieu humain	Projet en prévision.	Oui. En l'absence de données plus précises, on considère qu'il est possible que les périodes de travaux de ces deux projets se chevauchent et donc que les impacts se cumulent.
Dépollution de la baie de Hann (construction de collecteurs à terre)	Terre	Eaux usées	Un collecteur dans la zone portuaire, connecté au futur émissaire en mer	Chaussées au sein de la zone portuaire	L'EIES datant de 2014. Première phase (incluant la mise en œuvre de l'émissaire) projetée à 2026.	Oui. Milieu terrestre : Existence d'une interférence au niveau du rond-point Afrique-azote / Cimetière Bel Air, entre la conduite du MCA et l'intercepteur de l'ONAS dont la profondeur est comprise entre 1 m et 1,10 m et les travaux débutent au premier trimestre de l'année 2023. Les périodes de travaux de ces deux projets se chevauchent et donc les impacts se cumulent.
Dépollution de la baie de Hann (construction d'un émissaire en mer)	Marin	Eaux usées	Baie de Hann, départ de la zone industrielle de Mbao. Longueur de 3 km en mer. Émissaire à environ 200 m au Nord du projet Transport.	Fonds marins, Eaux marines, Milieu naturel marin, Milieu humain		Milieu marin : Il n'y a pas d'interférence entre l'émissaire et la conduite sous-marine du projet de MCA.

<i>Projet</i>	<i>Milieu</i>	<i>Type de projet</i>	<i>Localisation géographique</i>	<i>Compartiments environnementaux communs au projet Transport</i>	<i>Date et durée</i>	<i>Pris en compte dans l'analyse des impacts cumulatifs</i>
						Au regard de la distance par rapport au Projet Transport, on considère que les impacts ne peuvent pas se cumuler.
Extension du Port de Dakar via le projet « le Port de Ndayane »	Marin	Installations portuaires	Ndayane, à 70 km au Sud de la capitale, sur la Petite-Côte.	Fonds marins, Eaux marines, Milieu naturel marin, Milieu humain	Les travaux ont débuté début 2022. Le projet doit être opérationnel d'ici 2026 ou 2027.	Non. Au regard de la distance par rapport au Projet Transport, on considère que les impacts ne peuvent pas se cumuler.

Sur le milieu marin, trois projets sont susceptibles de générer des impacts cumulatifs avec le projet Transport :

- Le projet d'Appui aux Négociations des Projets Gaziers et de Renforcements des Capacités Institutionnelles (Réseau Gazier Sénégal (RGS)), car sa sous-composante 2 nommée « FSRU » (Unité flottante de stockage et de regazéification) – le bateau flottant sera stationné dans la zone de Cap des Biches et injectera du gaz dans le réseau avant l'arrivée du gaz domestique. Cette composante comprend également toute l'infrastructure d'ancrage nécessaire à l'amarrage du bateau ainsi que le gazoduc sous-marin reliant le bateau au point d'entrée dans la zone de Cap des Biches. (gazoduc de 5,389 km entre la centrale de cap de Biches et le bateau).
- Le projet de pipeline SAR projeté au départ de la zone industrielle de Mbao, entre deux pipelines existants. Le tracé croisera un pipeline au moment de l'installation du câble. Deux autres pipelines devraient ensuite être installés au-dessus du câble au cours des premières années d'exploitation. Le tracé actuel est proche de l'émissaire projeté d'eaux usées et devrait être planifié en conjonction avec cette canalisation afin de maintenir un dégagement suffisant pour les navires de construction et d'entretien. Les navires de construction pour le câble et le pipeline proposé peuvent déployer des ancrages profonds pour le maintien en position et la mise sous tension du câble / pipeline.
- Le projet de dépollution de la baie de Hann, qui comprend la mise en place d'un intercepteur de 13 km le long de la baie, d'une station d'épuration avec un traitement primaire sur le site de Petit Mbao et d'un émissaire en mer de 3 km. L'émissaire est parallèle au futur pipeline de la SAR et positionné à l'Est. La réalisation du système de rejet en mer est prévue à horizon 2026.

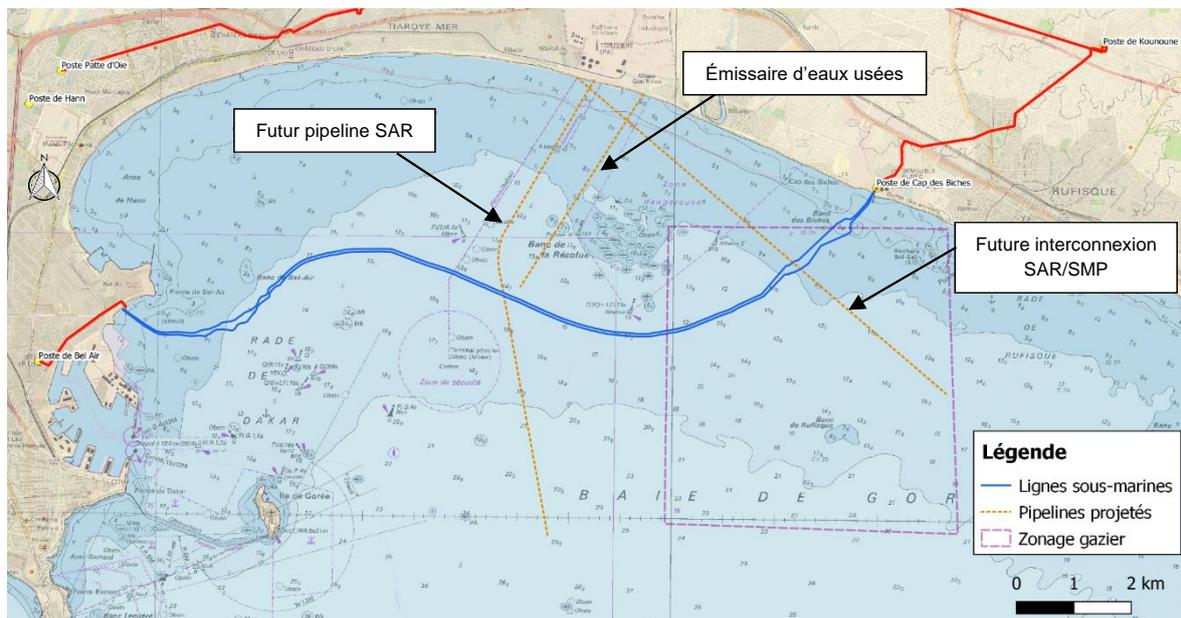


Figure 119 - Localisation des trois projets maritimes pouvant générer des impacts cumulatifs avec le projet Transport

Il est important de noter que les fonds marins au large du Sénégal font l'objet de prospections pour rechercher des structures géologiques susceptibles de contenir des hydrocarbures. Le domaine maritime de l'aire d'étude est intégré dans le permis Rufisque Offshore.

D'après les données disponibles, des investigations géophysiques ont déjà été menées sur cette zone entre 2018 et 2019. Plus au Sud, sur la zone du permis Sangomar Deep Offshore, la première production pétrolière est ciblée pour 2022 / 2023, et fait partie des premières productions envisagées sur le territoire. On estime donc que la production sur la zone de Rufisque Offshore aura lieu après 2023. En revanche, même si elles ne sont pas prévues à l'heure actuelle, d'autres investigations

géophysiques pourraient avoir lieu sur cette zone et générer de potentiels impacts cumulés avec le projet Transport (bruit, risque de collision entre navires, etc.).

Sur le milieu terrestre, le projet de dépollution de la baie de Hann et le projet gazoduc sur l'axe Kounoune - Cape des biches sont susceptibles de générer des impacts cumulatifs avec le projet Transport.

La figure suivante montre la superposition des tracés terrestres du projet de dépollution de la baie de Hann et du projet transport MCA Sénégal II.

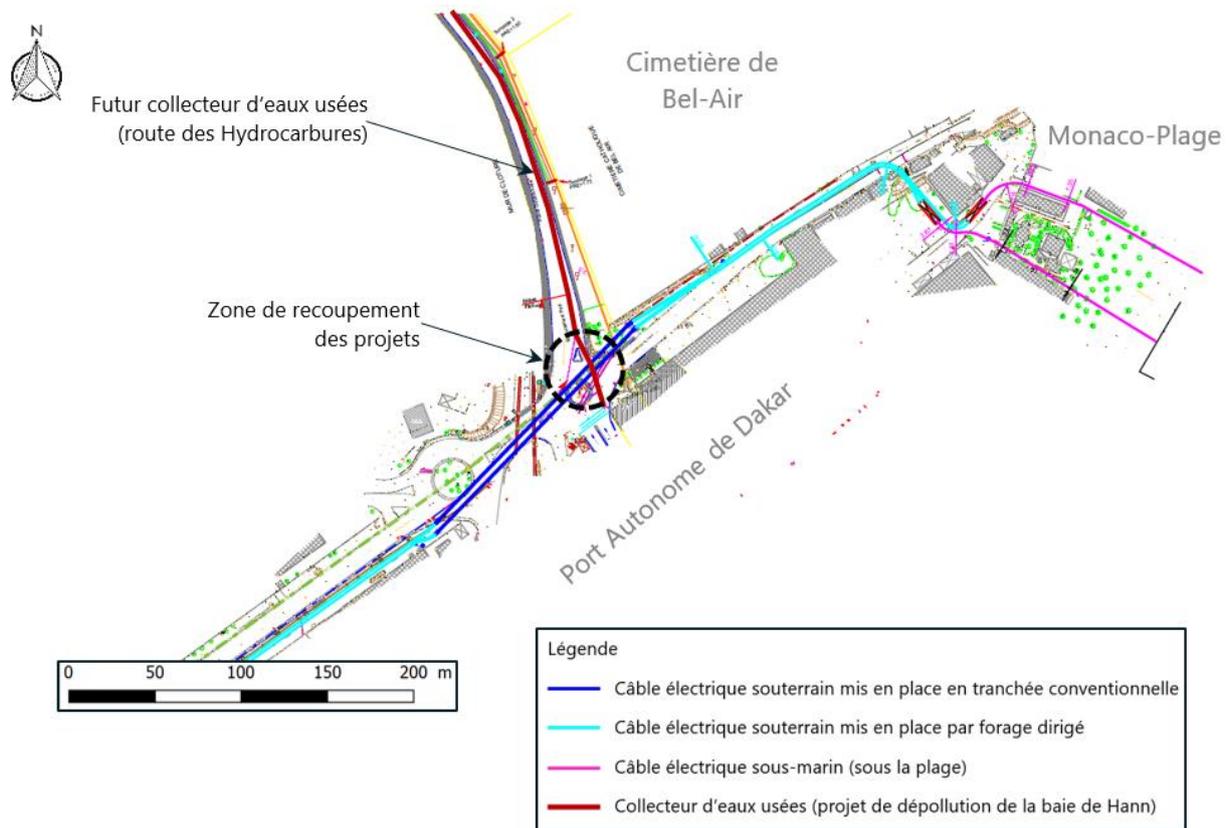


Figure 120 - Localisation du projet terrestre pouvant générer un impact cumulatif avec le projet Transport

La zone de recoupement des deux projets se situe au niveau du rond-point Afrique-azote/ Cimetière Bel-Air. Les informations techniques fournies par l'ONAS mentionnent que le collecteur sera positionné entre 1 et 1,10 m sous le terrain naturel et les travaux débuteront au premier trimestre de l'année 2023.

De son côté, le projet Transport passe sous ce rond-point à une profondeur de 3,50 m, soit plus de 2 m plus bas que le futur collecteur de la route des Hydrocarbures. C'est la technique du forage dirigé qui est utilisée sous les ronds-points pour le projet Transport. Il n'y aura donc pas de tranchée depuis la surface jusqu'à 3,50 m de profondeur, tranchée qui serait susceptible d'endommager le futur collecteur, mais aussi les autres réseaux déjà en place sous ce rond-point.

Le forage dirigé permet d'éviter d'interrompre la circulation sur le rond-point pendant les travaux. Il n'y aurait donc pas d'impact cumulatif sur le trafic routier à cet endroit précis si les deux projets devaient être construits simultanément.

8.6.2 Analyse des incidences cumulatives

Les impacts cumulatifs potentiels entre le projet Transport et les quatre autres projets sont essentiellement liés à la phase chantier du projet Transport, puisque les lignes électriques souterraines et sous-marines ne généreront que très peu d'impacts en phase d'exploitation. Les impacts cumulatifs potentiels envisagés en phase chantier sont les suivants :

- Les émissions de gaz à effet de serre ;
- Le risque de pollution accidentelle (sols, fonds marins et eaux côtières) ;
- Les perturbations sonores sur la biodiversité ;
- Les nuisances visuelles ;
- Le risque de découverte archéologique fortuite ;
- L'augmentation du trafic routier et maritime ;
- Les nuisances sur le cadre de vie et la santé humaine ;
- La gestion des aléas naturels et technologiques ;
- Concernant les activités économiques : nuisances sur le tourisme balnéaire, valorisation des entreprises et compétences locales ;
- Plus spécifiquement pour le milieu marin :
 - L'augmentation locale de la turbidité ;
 - Les impacts de la turbidité et du risque de pollution accidentelle sur la biodiversité ;
 - Les dégradations/modifications des habitats marins au cours des travaux.

8.6.2.1 En phase Travaux

8.6.2.1.1 Émissions de gaz à effet de serre

Le projet Transport, pendant sa phase de chantier, générera des émissions de GES, mais l'impact est jugé négligeable sur le climat à l'échelle globale (voir le § 8.5).

Ces émissions pourront potentiellement se cumuler avec celles émises par les différents chantiers en milieu marin (construction de l'émissaire, du pipeline SAR et projet gazier), dont les dates de travaux ne sont pas connues et sont donc considérées potentiellement chevauchantes.

Les données disponibles sur ces trois autres projets indiquent :

- Concernant le projet gazier, que les émissions n'auront pas d'impacts mesurables sur la qualité de l'air local (et donc global) ;
- Concernant les projets d'émissaire et de pipeline SAR, les émissions générées par les travaux sont considérées d'intensité faible, locales, courtes et temporaires, et donc de faible impact.

De ce fait, chaque chantier produit des émissions de GES ayant un impact individuel réduit sur le climat. L'impact cumulatif de ces émissions est donc faible à l'échelle du territoire.

8.6.2.1.2 Risque de pollution accidentelle

Toute activité ayant lieu en milieu maritime ou terrestre implique un risque de pollution des eaux, des sols ou des sédiments (déversement de déchets ou autres substances polluantes). Les chantiers en mer du projet Transport et des trois autres projets maritimes impliquent la présence de plusieurs navires et donc potentiellement de rejets accidentels en cas de collision, avarie, erreur de manipulation, etc. Ce risque reste néanmoins peu probable du fait des mesures mises en œuvre par les différents chantiers et l'impact cumulatif potentiel est donc estimé faible. Il en est de même pour les travaux terrestres.

8.6.2.1.3 Impacts d'une pollution accidentelle sur la biodiversité marine et terrestre

Le risque d'impact cumulatif de pollutions accidentelles a été jugé peu probable et faible ci-avant. Il n'y a donc pas d'impact cumulatif possible sur la biodiversité marine et terrestre.

8.6.2.1.4 [Perturbations sonores sur la biodiversité](#)

Durant les travaux des projets en milieu terrestre et marin, des bruits localisés et temporaires peuvent affecter tous les groupes d'espèces présents, du fait notamment de la présence d'engins, de navires, et de la réalisation de forages dirigés et des travaux d'ensouillage.

Au niveau du rond-point Afrique-azote, les perturbations sonores vont se cumuler, augmentant ainsi potentiellement l'effet sur la faune terrestre. Cependant, les espèces présentes ont une aire de répartition très vaste et une forte capacité à se déplacer (oiseaux, mammifères), et pourront se reporter sur des zones voisines plus calmes, dont le cimetière de Bel-Air. L'impact le plus important sera très local, au droit même des travaux, l'impact cumulatif est donc jugé faible entre les deux projets terrestres.

Pour les projets en mer, au regard de la distance avec le projet gazier, les bruits générés ne peuvent pas se cumuler avec les autres projets. D'autre part, concernant la projet Transport, l'impact des nuisances sonores est jugé moyen pour toutes les espèces sensibles au bruit, au regard de la courte durée des travaux, de leur caractère discontinu et très local. C'est également le cas pour les deux autres projets nécessitant un ensouillage. L'impact le plus important sera très local, au droit même des travaux, l'impact cumulatif est donc jugé faible entre ces trois projets.

8.6.2.1.5 [Nuisances visuelles](#)

La présence de chantiers implique des modifications temporaires et localisées des vues paysagères, au droit des différentes emprises de chantier, en particulier par la présence des engins et plateformes de stockage des matériaux.

Un impact cumulatif peut être ressenti uniquement pour des travaux localisés dans une même zone géographique aux alentours du port.

En revanche, ce n'est pas le cas du projet gazier situé à plusieurs dizaines de kilomètres des trois autres. Concernant les trois autres projets maritimes, l'impact sera principalement ressenti au niveau de la zone de Cap des Biches, mais qui est principalement une zone industrielle.

En conclusion, les travaux terrestres et maritimes seront temporaires et des mesures seront mises en œuvre permettant de réduire les impacts respectifs sur le paysage de ces projets. L'impact cumulatif est donc globalement faible.

8.6.2.1.6 [Risque de découverte archéologique fortuite](#)

Concernant le risque de découverte archéologique fortuite, l'impact cumulatif peut résulter d'une addition de pressions sur les sols et les fonds marins et donc sur les potentiels enjeux archéologiques. Il n'a pas été identifié d'enjeu archéologique dans la zone du projet Transport. Il n'y a donc pas d'impact cumulatif envisagé à ce jour.

En cas de découverte archéologique fortuite sur plusieurs projets simultanément, l'impact cumulatif est dans ce cas jugé fort.

8.6.2.1.7 [Augmentation du trafic routier et maritime](#)

Une augmentation temporaire du trafic routier et maritime est inhérente à toute mise en œuvre de chantiers en milieu terrestre et marin, notamment en raison du déplacement des engins, des navires et du transport des matériaux nécessaires à la réalisation des travaux.

Dans le cadre du projet Transport, la modification du trafic terrestre et maritime apparaît négligeable en comparaison avec le trafic existant dans l'aire d'étude. On note cependant que le risque de collision sera accru.

Ainsi, puisque les autres projets cumulent également des engins et des navires, le trafic et le risque de collision sont d'autant plus augmentés. L'impact cumulatif est néanmoins jugé faible au regard des mesures mises en œuvre par les différents porteurs de projets.

8.6.2.1.8 Nuisances sur le cadre de vie et la santé humaine

La notion de cadre de vie est liée à l'environnement, ses milieux et ses ressources. C'est une notion qui n'est pas aisée à définir car elle résulte du croisement de différents paramètres.

Dans ce chapitre sont évalués les paramètres suivants :

- Pollution des eaux et des sols : il n'y a pas d'enjeu spécifique lié au cadre de vie et à la santé suite à l'analyse réalisée précédemment ;
- Qualité de l'air : les émissions générées en phase chantier par les différents projets sont faibles, l'impact cumulatif sur le cadre de vie et la santé est donc faible également ;
- Ambiance lumineuse : les nuisances lumineuses au cours des chantiers seront très localisées et temporaires. D'autre part, les chantiers de nuit seront évités dans la mesure du possible. Il n'apparaît pas de risque d'impact cumulatif.
- Bruits et vibrations : les nuisances sonores et vibratoires sont globalement de courte durée, discontinues et très locales. Le risque d'impact cumulatif est faible.
- Gestion et valorisation des déchets : les différents projets intègrent bien une gestion des déchets de chantier.

8.6.2.1.9 Gestion des aléas naturels et technologiques.

Concernant les aléas naturels et technologiques :

- Chaque projet prend en compte les aléas naturels dans leur conception, il n'y a pas de notion d'impact cumulatif ;
- Chaque projet prend en compte les risques technologiques recensés. Le risque de TMD terrestre et maritime est accru par le risque de collision, mais lui-même peu probable du fait des mesures mises en œuvre. L'impact cumulatif potentiel est donc considéré faible.

8.6.2.1.10 Nuisances sur les activités économiques

Le fait que le projet Transport n'interfère pas avec la circulation sur le rond-point Afrique-azote ne vient pas générer un impact supplémentaire à cet endroit précis. En revanche, le projet Transport empruntera le trottoir sud et une partie de la chaussée attenante de l'avenue Félix Eboué. Ce qui signifie un cumul sur une zone élargie autour du rond-point Afrique-azote sur le trafic routier et sur les activités économiques qui prennent place le long des voies de circulation. Le projet Transport est adossé à un PAR, qui prend en compte et compense ses impacts sur les activités économiques.

Concernant le projet Transport, les chantiers en mer et ceux associés aux chambres d'atterrages sur les plages pourraient être à l'origine de perturbations du tourisme balnéaire à l'échelle locale. Dans la mesure du possible, les travaux seront réalisés en dehors de la haute saison (notamment au niveau des atterrages).

Ces impacts pourront se cumuler avec les chantiers de l'émissaire et du pipeline SAR en mer. Il est important de noter que ces projets se situent à proximité de Cap des Biches, une zone plus industrielle que touristique. D'autre part, les travaux seront temporaires et des mesures seront mises en œuvre pour faciliter les accès aux usagers, notamment via la concertation et l'information des usagers.

L'impact cumulatif est donc globalement jugé moyen pour le milieu terrestre (avec une compensation associée pour le projet Transport), et faible pour le milieu marin.

8.6.2.1.11 Valorisation des entreprises et compétences locales

La mise en œuvre des projets terrestres et maritimes est susceptible de générer des impacts positifs sur l'économie locale. En effet, les travaux envisagés doivent permettre de mettre en valeur le savoir-faire des entreprises locales et utiliser les matériaux locaux.

Ces impacts positifs se cumulent à l'échelle locale voire régionale pour tous les projets, sans qu'il ne soit estimé à date un risque de concurrence.

8.6.2.1.12 [Augmentation de la turbidité \(milieu marin uniquement\)](#)

Tout comme pour le projet Transport, la pose de l'émissaire et du pipeline SAR est privilégiée par ensouillage, une technique générant de la turbidité. Concernant le projet gazier, des forages sont prévus, également générateurs de turbidité.

Le risque d'impact cumulatif réside dans la production de turbidité simultanément sur tous ces chantiers, qui sont estimés potentiellement aux mêmes dates de réalisation, au regard de l'absence de données plus précises.

D'une part, considérant la distance entre les projets en baie de Hann et le projet gazier, l'impact cumulatif est jugé peu probable. D'autre part, concernant les autres projets, au vu des résultats de la modélisation des panaches turbides du projet Transport, les impacts attendus sont temporaires et locaux. Néanmoins, compte tenu de leur proximité géographique, on considère l'impact cumulatif potentiellement comme moyen. Une concertation sera à mener avec les maîtres d'ouvrages de ces différents projets.

8.6.2.1.13 [Impacts de la turbidité sur la biodiversité marine](#)

L'augmentation de turbidité générée par les projets en milieu marin est analysée ci-avant et l'impact cumulatif est jugé potentiellement moyen.

Pour chaque chantier, cette turbidité peut engendrer une réduction de la production primaire, nécessaire au développement d'autres organismes de la chaîne alimentaire, ainsi qu'un étouffement des espèces benthiques par dépôts de sédiments.

L'impact est néanmoins jugé moyen à faible pour tous les projets, car réduit dans le temps et l'espace, d'autant plus que des mesures sont prévues. Ainsi, l'impact cumulatif est globalement considéré comme faible.

8.6.2.1.14 [Dégradations/modifications des habitats marins](#)

Toute activité en milieu marin peut entraîner une modification de l'habitat. Les projets autres que le projet Transport, c'est-à-dire d'émissaire et de pipeline SAR, Touba Oil, FSRU privilégient une installation sur le fond marin des structures au niveau de différents types d'habitats, générant ainsi un impact jugé faible à moyen. Cet impact est réduit au maximum par la conception des projets, il est également limité aux phases de chantier.

L'impact cumulatif est donc globalement jugé faible.

8.6.2.2 **En phase Exploitation**

Comme énoncé, les impacts cumulatifs potentiels entre le projet Transport et les quatre autres projets sont essentiellement liés à la phase chantier du projet Transport, puisque les lignes souterraines et sous-marines ne généreront que très peu d'impacts en phase d'exploitation.

En absence d'effet du projet Transport sur les ICU, il ne peut pas y avoir d'impact cumulatif en phase d'exploitation sur cet aspect.

9 ÉTUDE DE DANGERS

Ce chapitre est scindé en deux parties principales : l'évaluation des risques technologiques, destinée à évaluer les risques sur les populations et l'environnement, et celle des risques professionnels, destinée à évaluer les risques sur les travailleurs sur les sites d'intervention.

9.1 Description des activités et installations

La description détaillée des activités et installations est présentée au chapitre 4 « Description du projet » de la présente étude.

Le Projet Transport vise à assurer la sécurité et la fiabilité de l'approvisionnement en électricité à la péninsule de Dakar. Il comprend pour rappel, les activités suivantes :

- La construction d'une boucle de transport 225 kV et d'infrastructures associées dans la zone urbaine. On distingue deux types de réalisation de liaisons : souterraines et sous-marines.
- L'ajout et le remplacement de transformateurs au niveau des postes HT de Senelec couverts par le projet.

Les étapes du projet sont :

- La phase pré-construction : la préparation des travaux
- La phase construction : réalisation des travaux
- Les phases exploitation et maintenance
- La phase de démantèlement.

Ce chapitre est scindé en deux parties principales : l'évaluation des risques technologiques, destinée à évaluer les risques sur les populations et l'environnement, et celle des risques professionnels, destinée à évaluer les risques sur les travailleurs sur les sites d'intervention.

9.2 Description de l'environnement (sources de dangers externes au site du projet)

La description de l'environnement est détaillée dans le chapitre 5 « Description des conditions environnementales et sociales de base ».

Le tracé électrique parcourt :

- Une zone marine dans laquelle l'activité maritime est très concentrée. Selon les autorités portuaires, 90% du commerce entre le Sénégal et le monde extérieur passent par le port de Dakar. L'aire

protégée de Hann, à environ 1 km du littoral n'est pas traversée par le tracé, mais se trouve à proximité immédiate. En outre, le tracé traverse l'aire marine protégée de Gorée.

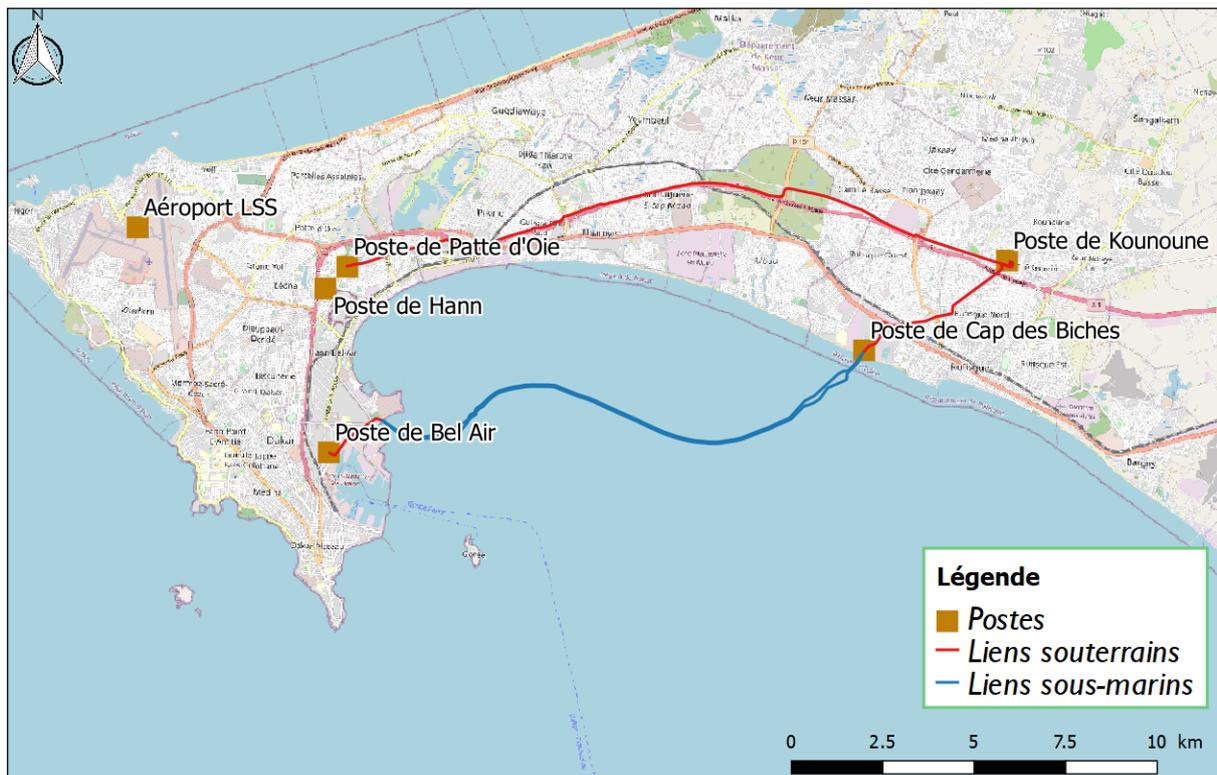
- Une zone industrielle et urbaine dense.

Administrativement, les tracés parcourent les départements de Dakar, de Pikine, et de Rufisque, et plus particulièrement les districts suivants :

- Hann - Bel Air,
- Dalifort,
- Guinaw Rail Sud,
- Thiaroye Gare,
- Diamaguène SICAP Mbao
- Mbao,
- Rufisque Ouest.

L'Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie estime à 4 146 593 la population de Dakar en 2023.

Sur voie terrestre, le tracé longe l'autoroute A1 reliant Dakar à Diamniadio et la forêt de Mbao, site de 650 ha classé depuis 1940.



Carte 78 - Rappel de la localisation du projet

9.2.1 Agressions liées à l'environnement naturel

Pour permettre une détermination aussi exhaustive que possible des sources de danger, il est nécessaire de recueillir l'ensemble des données permettant d'appréhender chaque opération et chaque installation dans les zones étudiées. Les dangers externes naturels font référence aux phénomènes météorologiques qui pourraient avoir un effet sur les lignes sous-marines et souterraines ou encore sur les postes de façon à créer un dommage.

9.2.1.1 Inondations

La ville de Dakar est soumise régulièrement à des inondations qui interviennent le plus souvent pendant la période des pluies, de juillet à octobre, en raison de la présence de cuvettes.

- Outre la pluviométrie, plusieurs facteurs sont mis en cause, notamment : Le réseau d'évacuation des eaux pluviales qui est sous-dimensionné, et non étanche. ;
- La proximité de la nappe phréatique de Thiaroye qui est une nappe naturellement affleurante.

Depuis l'élaboration de cette cartographie, un Programme Décennal de Gestion des Inondations (PDGI) a permis de diminuer les risques, par l'installation de canaux de drainage, de bassins de rétention et de stations de pompage des eaux de pluie à Dakar et dans sa banlieue.

Malgré ces améliorations, le risque d'inondation, notamment des postes électriques demeure et ne peut être écarté notamment en cas de défaillance du réseau de drainage des eaux pluviales de ces sites.

Le passage du câble souterrain ainsi que la chambre de jonction et le poste entre départ-arrivée dans ces zones inondables est alors fort possible si une attention particulière n'est pas portée à ces zones.

9.2.1.2 Séisme

La zone n'est pas affectée par le risque sismique du fait de la stabilité du volcanisme responsable de la plupart des formations géologiques de la région de Dakar.

9.2.1.3 Foudre

La foudre est un phénomène purement électrique produit par les charges électriques de certains nuages. Les risques encourus par les installations sont entre autres :

- Perte de courant électrique ;
- Dysfonctionnement des systèmes de contrôle et de sécurité ;
- Inflammation et effets induits.

La figure ci-après synthétise les données moyennes des jours d'orage enregistrés dans la région de Dakar par l'Agence Nationale de l'Aviation civile et de la Météorologie du Sénégal (ANACIM) de 1994 à 2013. On note **en moyenne 10 jours d'orage durant les mois d'Aout et de Septembre** qui sont les plus pluvieux de l'année. Par ailleurs, le niveau Kéraunique (c'est-à-dire le nombre de jours d'orage par an) se situerait autour d'une **moyenne de 27**.

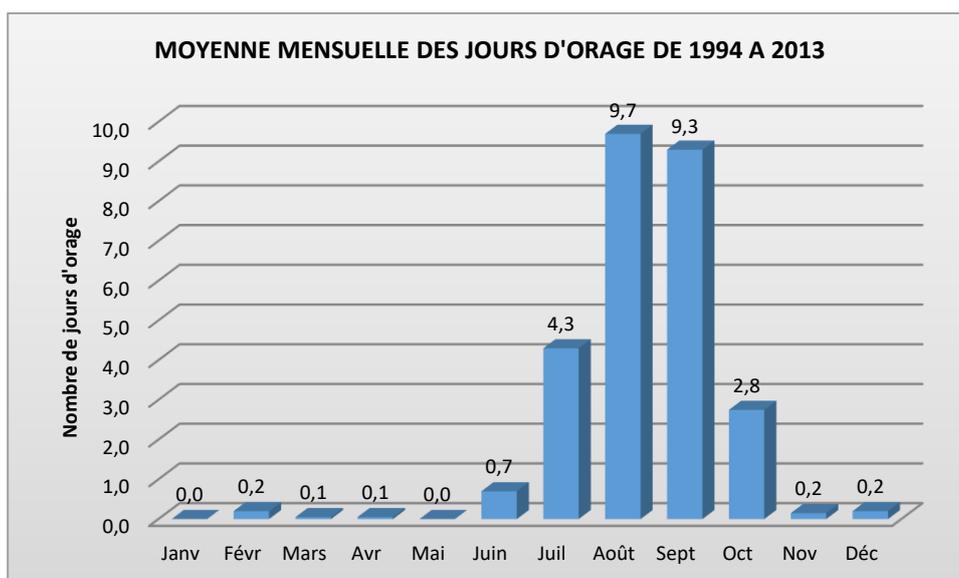


Figure 121 - Moyenne mensuelle de jours d'orage dans la région de Dakar de 1994 à 2013

L'attaque par la foudre peut être à l'origine d'incendie et d'explosion. Compte tenu de la pluviométrie qui règne à Dakar et notamment dans les zones côtières, le risque lié à l'orage et à la foudre est bien présent dans la zone et peut être à l'origine d'un incendie ou d'une explosion instantanée au niveau des différentes installations telles que les transformateurs. L'existence de système de parafoudre sur les sites d'intervention de Senelec contribue à minimiser les effets de ce risque redouté.

9.2.1.4 Climat, vents et tempêtes

Le climat au niveau de Dakar est de type côtier. Il est grandement influencé par la façade maritime. Ce climat se caractérise par des températures modérées.

Avec une température moyenne de 28,2 °C, le mois d'octobre est le plus chaud de l'année. Au mois de janvier, la température moyenne est de 22,4 °C. Janvier est de ce fait le mois le plus froid de l'année.

La variation des précipitations entre le mois le plus sec et le mois le plus humide est de 213 mm. Une différence de 5.8 °C existe entre la température la plus basse et la plus élevée sur toute l'année.

Les installations aériennes du projet sont soumises à des vents dont la vitesse moyenne annuelle est de l'ordre de 5,5 m/s. La direction dominante des vents est NNW-NNE. Le tableau et la figure ci-dessous résume respectivement les caractéristiques de vent et la rose des vents de la zone du projet.

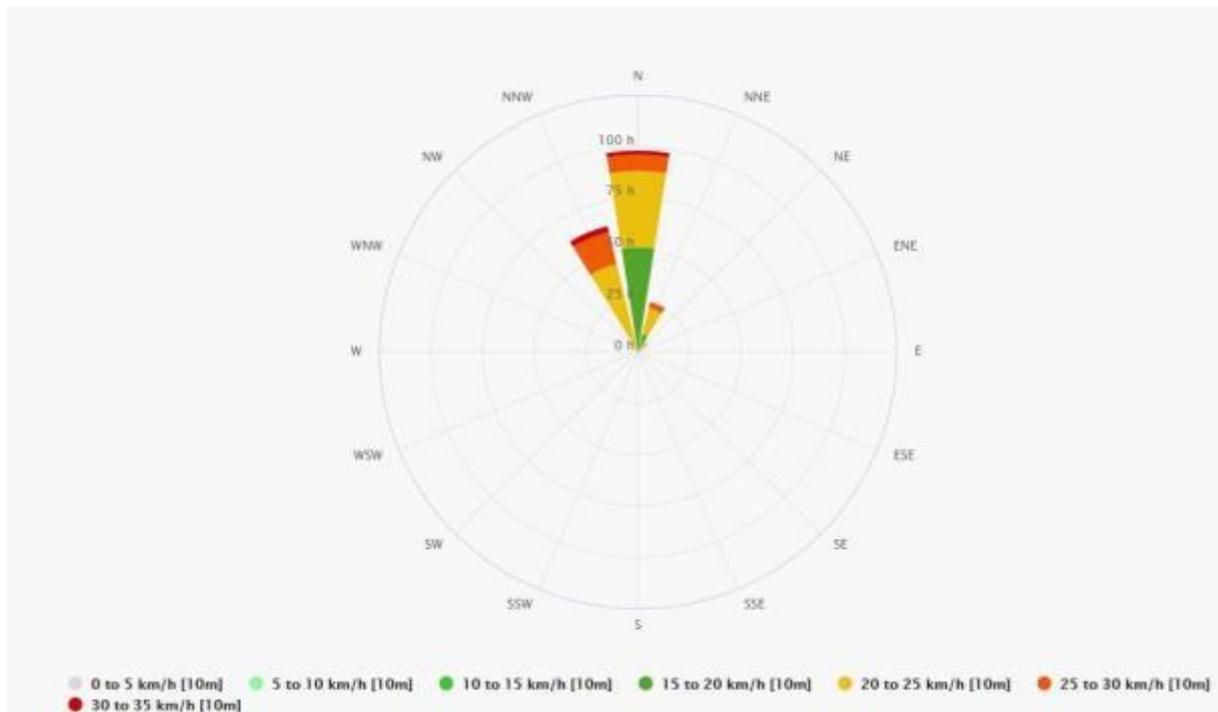


Figure 122 - Rose des vents

Lors des opérations de creusage et de pose du câble sous-terrain, le vent peut occasionner des soulèvements de poussières et engendrer des risques d'inhalation de ces poussières nocives pour la santé et d'affection oculaire pour les ouvriers. La mise en place d'un système de rabattage des poussières (arrosage par exemple) et la dotation de protections individuelles (masques anti-poussières et lunettes de sécurité) permettent de minimiser l'exposition à ces risques.

9.2.1.5 Feux de forêt

Les travaux entre le poste de Patte d'Oie et celui de Kounoune (Liaison Kounoune--Patte d'Oie) vont concerner la pose et le raccordement de 2^{ème} circuit de câble souterrain en traversant la forêt classée de Mbao et le lac Mariste. Ici, les feux de brousse peuvent favoriser un échauffement des câbles si les effets thermiques rentrent en contact avec ces derniers.

Bien que ce risque soit possible, l'observation de certaines précautions (interdictions de fumer, de feu nu et de camp, instauration d'un système de permis de feu, étanchéité des dalles de couverture des chambres, etc.) lors des travaux de tirage du second circuit, contribuent à réduire l'occurrence d'un tel évènement et la gravité des effets en cas de survenance.

9.2.2 Agressions liées à l'environnement humain

9.2.2.1 Installations industrielles voisines

Les grandes industries de Dakar sont situées dans la partie nord-ouest du port de Dakar, Zone industrielle de SODIDA (10 ha), et dans certaines zones le long de la baie de Hann.

Près de 80 % des quelques 120 industries implantées à Dakar sont situées sur la baie de Hann.

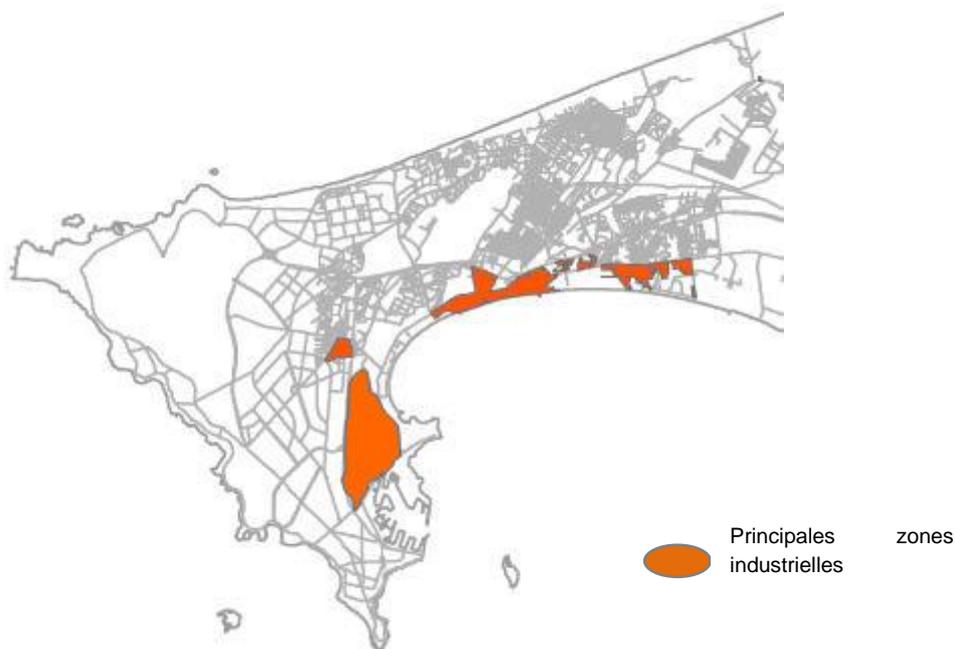


Figure 123 - Principales zones industrielles de Dakar (source : Direction de l'Urbanisme et de l'Architecture)

Le tracé terrestre des nouvelles lignes électriques traverse ou longe ces zones fortement industrielles, dans lesquelles se trouvent des industries à risques majeurs variés (incendie, explosion, toxicité).

Les principales installations à risque sont mentionnées dans le tableau ci-après.

Tableau 126 – Principaux établissements industriels et risques inhérents à proximité du projet

<i>Composante du projet</i>	<i>Établissement</i>	<i>Activités</i>	<i>Evenements redoutés /</i>	<i>Distance par rapport au projet</i>
Tronçon Rive Bel Air – Cap des Biches	Société Africaine de Raffinage (SAR)	Transport sous-marin de butane	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Corrosion de la pipe ▪ Fuite de gaz ▪ Incendie / explosion ▪ + 	Se croisent
	ICS (Industries Chimiques du Sénégal)	Production et stockage d'engrais phosphatés. Stockage d'engrais azotés et potassiques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explosion ▪ Incendie 	150 m
Tronçon Cap des Biches Kounoune	TER	Transport ferroviaire sur ligne électrifiée	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vibrations ▪ Courant électrique induit + 	50 m
	CENTRALE CAP DES BICHES	Bacs de fuel / centrale Bâche d'eau	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explosion ▪ Inondation 	Mitoyen
		Parking de camions citernes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explosion / Incendie 	10 m
	PETROSEN	Gazoduc	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incendie / Explosion 	Données non disponibles
	H&D Industries	Usine de détergents	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explosion / incendie 	10 m
	Oryx	Station-service	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explosion / incendie 	50 m
	Dépôt Layousse	Entreposage	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incendie ▪ Poussières 	10 m
Poste de Kounoune	Centrale de Kounoune	Stockage de fuel lourd HFO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explosion / incendie 	240 m
Tronçon Kounoune – Patte d'Oie	SEDIMA	Agro-alimentaire	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explosion de silo 	200 m
	NMA	Agro-alimentaire	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explosion de silo 	10 m
Tronçon Bel Air – Rive Bel Air	Centrale C6 de Senelec	Centrale de production d'électricité	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explosion / Incendie 	40 m du nouveau poste de Bel Air
	Centrale de Bel Air	Stockage de lubrifiant, boue et eau huileuse	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incendie / explosion ▪ Inondation / pollution 	15 m du nouveau poste de Bel Air
	Anciennes centrales C1 et C2	Hors service (arrêt d'exploitation)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Amiante ▪ Coactivité lors de leur démolition 	Mitoyen du nouveau poste de Bel Air
	GMD	Agroalimentaire	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explosion / incendie de silo 	20 m
	SONACOS	Agroalimentaire	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explosion / incendie de bacs d'huile végétale 	10 m
		Station-service	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incendie / explosion 	30 m

Les points d'attention sont développés ci-après.

9.2.2.1.1 Poste de Bel Air

A côté de la centrale électrique de Bel Air, il est identifié un bac d'huile vers le Nord du poste à 37 m. L'incendie de ce dernier pourrait impacter sur le poste, mais les effets des surpressions ou effets thermiques seraient fortement atténués par le bâtiment situé entre le poste et le bac, qui jouera le rôle d'écran.

A plus de 100m vers le SSE du poste, se trouve une zone de dépotage de gasoil où une atmosphère explosive due aux vapeurs de gasoil peut s'y développer lors des séances de dépotage. L'impact d'une UVCE au niveau de la zone de dépotage sur le poste dépendra de la masse de vapeur de gasoil impliquée dans l'explosion.

Le risque d'explosion est possible dans le poste GIS et peut être dû à une corrosion des éléments métalliques par les vapeurs acides issues de batteries non étanches en présence des armoires.

L'entreprise doit réaliser une étude ATEX pour les phases travaux et exploitation afin de déterminer les zones ATEX et le type des équipements électriques à mettre en place.

De fait de la présence de la centrale électrique, le poste est surplombé par des lignes haute tension, ce qui crée un risque en cas de rupture ou d'accrochage de ces câbles. La présence de ces câbles cumulée à la configuration étroite du site, rend considérable les risques lors des travaux de génie civil, de manutention, la coactivité et la circulation interne.

Concernant les anciennes centrales C1 et C2 sur le site de Bel Air, elles seront démolies dans le cadre d'un autre projet porté par Senelec (planning incertain). Dans le cadre de ce projet, un diagnostic amiante a été réalisé dans ces bâtiments, et les résultats sont positifs. Sur le plan HSE, il devra être assuré que les travaux de déconstruction de ces bâtiments par Senelec et les travaux du nouveau poste (incluant la démolition de l'ancien poste 6,6 kV) par le projet transport du Compact II ne se déroulent de manière simultanée pour assurer l'absence de coactivité entre les deux (02) projets.

Une analyse des risques d'émissions de gaz en provenance de la brasserie SOBOA voisine au poste de Bel Air sera prise en compte dans le plan HSE de l'Entrepreneur. Ce risque devra être analysé et des mesures de prévention et de protection proposées parmi lesquelles on peut citer, l'identification des zones exposées à ce risque sur le site de Bel Air en fonction des vents dominants, l'installation des détecteurs de gaz fixes à plusieurs endroits du site (CO, CO₂, H₂S, NH₃ et autres à définir), les consignes d'urgence et les EPI adéquats.

En rappel dans les prescriptions, il est déjà indiqué « Pour le poste de Bel Air, l'entrepreneur analysera dans son plan santé-sécurité les risques liés à l'exposition aux émissions nocives pouvant provenir des unités industrielles mitoyennes (Wartsila, SOBOA, etc.) au site et proposera des mesures de gestion permettant d'assurer la santé et la sécurité de son personnel et des tiers ».

9.2.2.1.2 Poste de l'aéroport

Le poste de l'aéroport est caractérisé par la proximité d'une usine de recyclage et d'habitations (contiguës). Un incendie des installations voisines directes diffuserait un rayonnement thermique sur le poste existant et probablement sur l'emplacement du transformateur du projet. Le mur de clôture du site pourrait absorber une partie de ces rayonnements thermiques, jouant ainsi le rôle de pare-feu avec un certain degré de protection suivant son dimensionnement.

La délimitation par une clôture bien dimensionnée des limites du poste (incluant l'extension) et l'observation d'une distance vide de sécurité de (13m) avec les installations voisines contribueront à atténuer les effets thermiques d'un incendie venant du voisinage. (Voir Figure 140).

9.2.2.1.3 Tronçon Poste Bel Air – Rive Bel Air

A 450 m du poste de Bel Air, des silos de la société GMD sont à 10 m à l'Ouest du tracé. L'explosion d'un de ces silos entraînerait des conséquences sur les travailleurs présents dans ce lieu au moment de l'événement. A 1275 m du poste de Bel Air sur le tronçon rive Bel Air, la société SONACOS est présente des deux côtés de la route où des bacs d'huiles végétales sont à 10 m du tracé. Le scénario d'explosion d'un de ces bacs est simulé dans la figure ci-dessous.

Explosion de bac d'huile végétale : Les dimensions utilisées d'un bac sont de diamètre 15 m et d'hauteur 10 m.⁶⁴

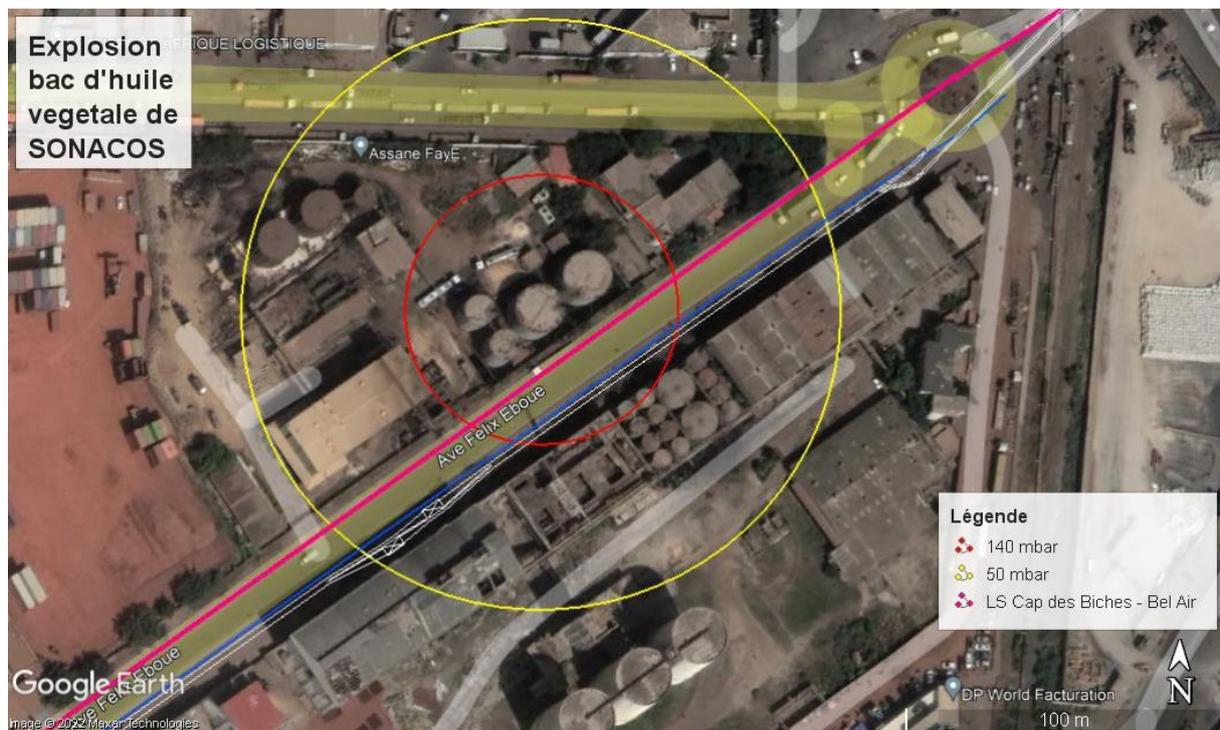


Figure 124 - Représentation Graphique du scénario d'explosion de bac d'huile de la SONACOS

La figure montre que les ondes de surpression de 140 mbar synonyme des premiers effets létaux et des effets domino, effondrement partiel des murs et toits des maisons touchent le tracé sur 80 m. Des travailleurs se trouvant sur cette portion au moment de l'explosion peuvent décéder. Les câbles peuvent subir les vibrations liées à la propagation des ondes de pression sur la terre.

Les surpressions de 50 mbar synonymes de dangers significatifs pour la vie humaine et des dégâts légers sur les structures, destruction de 75 % des vitres s'étendent sur cette portion du tracé sur 190 m.

Cette zone est aussi marquée, sur le côté Est de la route, par une pollution du sol par les rejets pouvant provenir de procédés de SONACOS, près de la canalisation d'évacuation des eaux pluviales de l'ONAS. Les usines de la SONACOS étant établies sur les deux côtés de la route, il est très probable qu'il y ait aussi des canalisations perpendiculaires dans ce tronçon de l'avenue Félix Éboué.

A 1400 m, une station-service est présente à 30 m à l'Ouest du tracé. Les scénarii d'explosion sont aussi présents dans les stations-service, et peuvent occasionner des dommages sur les employés exposés sur cette portion du tronçon lors des travaux de forage, d'excavation, de pose des câbles et de remblayage, mais aussi sur les équipements. Notons que les réseaux souterrains sont surtout localisés sur la partie Est de la route, facilitant le pose de câble du côté Ouest de la route.

⁶⁴ Diamètre mesure à partir de google earth, hauteur et contenu découlant de l'observation sur le terrain. Calcul des rayons d'effet à partir de ces données d'entrée et du modèle de Broode

9.2.2.1.4 Poste de Cap des Biches

Le site accueillant le projet est situé entre les centrales électriques C3 et C4. Le parc à fuel ne se trouve qu'à 75m du tracé souterrain. Dans le site, l'emplacement du projet est protégé de l'explosion de bac par les bâtiments de ces deux centrales qui vont jouer le rôle d'écran.

9.2.2.1.5 Tronçon Cap des Biches – Kounoune

Les installations telles que les bas de stockage de fuel lourd HFO peuvent faire l'objet d'une explosion de type BOIL-OVER ou boule de feu du bac de stockage à la suite d'un feu de bac non maîtrisé, et ainsi impacter les travaux ou l'infrastructure. Il en est de même pour les bacs de CDE près de l'entrée de la centrale.

A 1045 m sur le tracé Cap des Biches – Kounoune une station-service (Oryx) est située à 100 m du chemin de câble.

A 1175 m, le site de production de détergents de H&D Industries est situé à 10m du tracé. Les rayonnements thermiques produits par un incendie de hangar dans le site peut induire le réchauffement des câbles.

Dans la zone de traversée de la ligne du TER, le câble sera soumis aux vibrations lors des passages de ces trains.

9.2.2.1.6 Poste de Kounoune

La centrale électrique située à l'Ouest du site réservé à l'extension est munie de bac de stockage de fuel lourd. L'explosion de ce dernier n'aurait pas d'impact sur le projet, comme en témoigne la représentation graphique ci-dessous de cet événement redouté⁶⁵. En effet, le poste de Kounoune se situe en dehors des effets de surpression et notamment des effets domino.

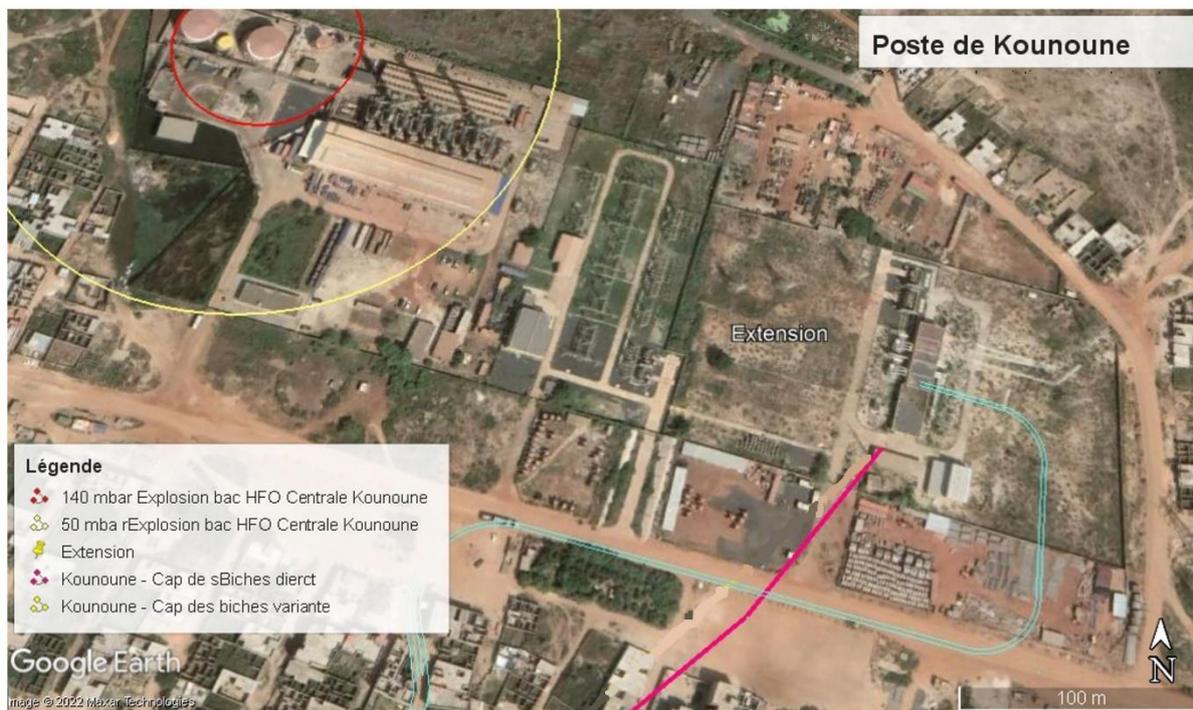


Figure 125 - Représentation de l'explosion d'un bac de HFO de la centrale de Kounoune

⁶⁵ Source : EIES centrale Kounoune de 2005 : Les consultations faites avec la Senelec opérant sur le site font état d'une absence de modification du stockage depuis 2005 nécessitant une mise à jour de l'EDD.

9.2.2.1.7 Tronçon Kounoune – Patte d'Oie

Sur ce tronçon, il a été identifié un scénario dangereux pour le projet et lié à l'explosion d'un silo de la SEDIMA. La représentation graphique des effets de surpression d'une explosion d'un des silos de la SEDIMA⁶⁶ montre qu'aucune onde de surpression n'atteint le tracé, les surpressions de 20 mbar sont reçues à 40 m du tracé.



Figure 126 - Représentation de l'explosion de silo de la SEDIMA

9.2.2.1.8. Recommandations

Etant donné les différents phénomènes dangereux liés à ces installations industrielles voisines, la présente étude recommande la mise en place des mesures de prévention et de mitigation suivantes qu'il faut considérer sur deux niveaux d'intervention :

Niveau national :

Agir sur les politiques nationales en termes de :

- Lois et modalités d'application notamment des amendes à mettre en place.
- Stratégie des aménagements de territoire surtout pour les installations futures
- Modalités d'intervention auprès de ces industries

Niveau local :

- Une des meilleures pratiques utilisées dans ce type de situation c'est la mutualisation des moyens d'intervention et de secours, entre industries, à mettre en œuvre en cas d'incendie.
- Disposer de la liste des contacts de ces industries à proximité du projet. Cette liste doit être incluse dans le :

⁶⁶ Source : EDD SEDIMA de 2014 : Absence de modification observable du stockage depuis 2014 nécessitant une mise à jour de l'EDD.

- Pan d'urgence
- Plan de gestion de la coordination
- S'assurer que les sapeurs-pompiers et toute entité appelée à intervenir en cas d'urgence (Terrestre et maritime) est intégrée dans le PEPP.

9.2.2.2 Éléments à risque sur le tracé sous-marin (pipelines existants et projetés et UXO)

Du côté de la Rive de Bel Air, dans la baie de Hann, le risque de retrouver des obus non explosés lors des tranchées est probable. En effet, un rapport de diagnostic UXO fait récemment dans le cadre du projet a révélé l'existence potentielle de ces engins de guerre non explosés.

Le tableau suivant montre le nombre d'anomalies pouvant correspondre à des obus non explosés, regroupés par famille :

Tableau 127 – Anomalies sous-marines sur la zone d'étude

<i>Anomalies retenues sur la zone d'étude</i>			
1201			
Famille A	Famille B	Famille C	Anomalies identifiées ou de surface
Anomalies retenues ayant une signature magnétique pouvant correspondre à un obus de gros calibre (203 et 381 mm) ou à une bombe d'aviation (250 à 500 lb) ou tout autre objet métallique inerte	Anomalies retenues ayant une signature magnétique pouvant correspondre à une munition d'artillerie type obus (102 à 155 mm) ou tout autre objet métallique inerte	Anomalies détectées ayant une signature magnétique pouvant correspondre à des déchets métalliques de petite taille moyenne ou à une munition d'artillerie de petit calibre type obus Bofors (40 mm).	
5	274	912	0

Un choc sur ces engins au moment des travaux d'ensouillage des câbles peut engendrer l'explosion de ces derniers et des dommages sur l'engin utilisé.

Ce rapport met en évidence les éléments potentiellement à risque suivant :

- Le pipeline de la SAR ;
- Des épaves (7) ;
- Des objets ponctuels non identifiés parmi lesquels des UXO.

9.2.2.2.1 [Pipelines de la SAR \(actuels et projetés\)](#)

Le tracé de la liaison électrique vient croiser le pipeline existant comme le montre la cartographie ci-dessous :



Figure 127 - Croisement du trace sous-marin avec le pipeline de la SAR

Le contact accidentel des câbles souterrains et sous-marins avec les pipelines de gaz ou d'hydrocarbures peut dans certaines circonstances favoriser une explosion ou inflammation de ces derniers, ainsi qu'un risque de pollution.

Il est à noter que des projets de création de nouveaux gazoducs ou modification de gazoducs existants à proximité (projets gaziers de la SAR et RGS, projet de TOUBA OIL) peuvent également créer des risques similaires, et également un risque de coactivité. Des échanges avec les maîtrises d'ouvrage de ces projets sont actuellement en cours afin de gérer les coactivités éventuelles.



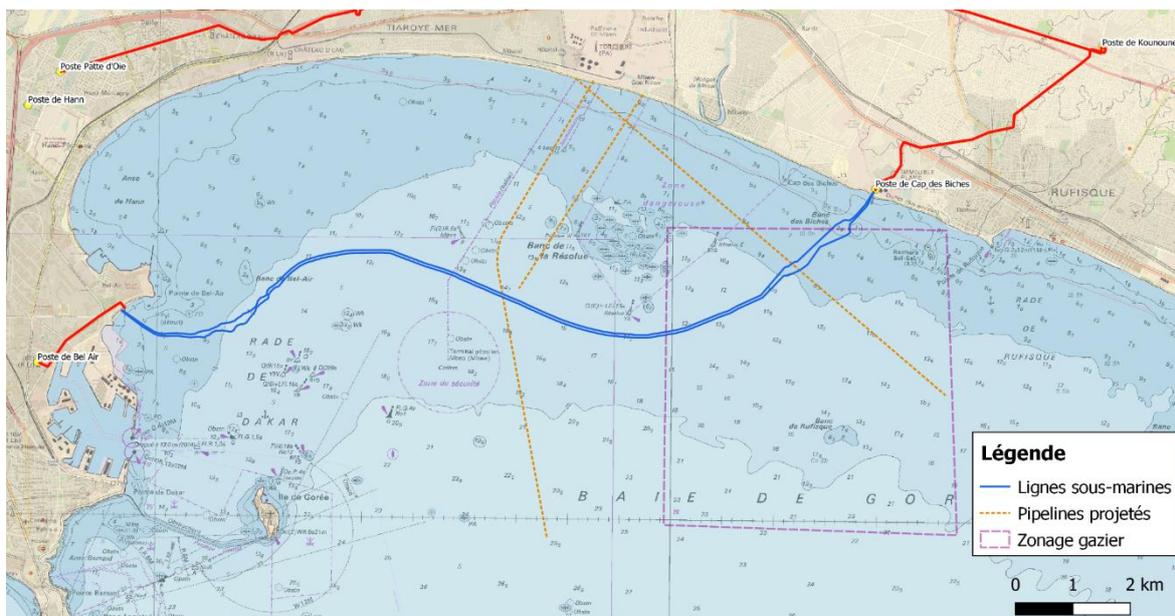


Figure 128 - Localisation des trois projets pouvant générer des impacts cumulatifs avec le projet Transport

9.2.2.2.2 UXO

La campagne de détection d'UXO menée dans le cadre de ce projet est détaillée en annexe. Il s'agissait de détecter tous les objets sur le fond marin et dans les sédiments. Pour les objets métalliques (identifiés grâce à la magnétométrie), les détections ont été classées en fonction de leur poids (proportionnel à l'anomalie magnétique créée par l'objet métallique). Par ailleurs, le sonar latéral a permis d'identifier la présence d'objets sur le fond (métallique ou roche ou autre).

Parmi les 1201 anomalies relevées (objets ponctuels non identifiés), 5 présentent un poids apparent estimé supérieur à 50 kg qui pourraient concerner un risque UXO. D'après l'étude historique, ce risque est estimé à 9 UXO, inventoriés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 128 – UXO susceptibles d'être retrouvés dans la zone

Calibre	Dimensions	Masse fer eq (Kg)	Eq TNT (Kg)
381 mm / 15 inch	Long : 165	857	26.4
Bombe SAP 250 lb	125 * 27.4	100	24
Bombe MC 500 lb	146 * 25.4	100	132
203 mm / 8 inch	Long : 91.4	110.9	6.24
152 mm / 6 inch	Diam : 15.24	39.186	7.45
120 mm / 4 ;7 inch	Diam : 12	18.36	2.44
113 mm /4,5 inch	Diam :11.4	23.05	2.28
102 mm DCA / 4 inch	Diam : 10.2	13.24	0.98
40 mm Bofors DCA	Diam : 4	1.87	1.77

Une distance d'éloignement minimale de 15 m a été appliquée autour des objets identifiés comme UXO potentiel, mais aussi autour de zones pour lesquelles les données sont apparues de qualité insuffisante (par exemple, lorsque que le magnétomètre se trouvait à une distance de plus de 5 m des fonds marins, ce qui ne garantissait pas une finesse de détection suffisante). Et c'est sur cette base, combinant deux techniques d'identification complémentaires (magnétométrie et sonar latéral), que les deux tracés des câbles sous-marins ont été déterminés.

À la suite de l'analyse des résultats, la société spécialisée Géomines qui a élaboré le rapport de diagnostic UXO a émis un certificat ALARP (As Low As Reasonably Practicable, ou aussi bas que réalisable de manière raisonnable), qui spécifie que le risque de rencontrer un UXO sur le tracé (déterminé en évitant les objets identifiés) est minime. C'est ainsi qu'il est procédé pour tous les projets de câbles ou de canalisations sous-marins de par le monde : c'est le standard de la profession, qui s'appuie sur un vaste retour d'expérience international.

Par ailleurs, juste avant la pause, un grappin (sorte de râteau qui pénètre un peu dans les sédiments) est tiré sur le fond en suivant le tracé de chaque câble ; il a pour but de retirer les éventuels objets sur le fond. Par ailleurs, ce grappin est tiré sur le fond grâce à un câble, muni d'un détecteur pour mesurer la traction dans le câble. Si le détecteur enregistre une augmentation brusque de la tension, cela signifie qu'il y a un objet de grosse taille sur le fond (ou dans le premier mètre des sédiments) qui a arrêté le grappin. Un signal automatique est alors envoyé à l'ordinateur du navire, et une inspection sous-marine est menée pour identifier la cause.

Une campagne complémentaire pour détecter les UXO sera réalisée par l'entreprise des travaux qui sera sélectionnée pour réaliser les travaux d'installation des câbles sous-marins. Cette campagne devra déterminer pour chacun des UXO potentiels situés à proximité du tracé des câbles s'il s'agit effectivement d'un UXO ou non. En cas de présence d'UXO, la Marine Nationale, informée, fera appel à une unité des forces armées spécialisée dans l'élimination ou l'inertage des explosifs.

9.2.2.3 Voies de communication

9.2.2.3.1 Voies routières et ferrées

Le réseau routier autour du projet est constitué par une route nationale, une voie ferrée et des routes secondaires.

Les risques et effets potentiels associés à la circulation des véhicules et camions sont résumés ci-dessous :

Tableau 129 – Risques et effets potentiels liés à la circulation des véhicules et poids-lourds

Type de véhicules	Risques	Effets sur les installations de projet
Camions ; Citernes transportant des matières dangereuses	Perte de contrôle d'un véhicule ou incendie sur un véhicule à l'arrêt, embrasement du véhicule, avec : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Flammes de grande ampleur ▪ Suppressions (explosion) / Projectiles ▪ Épandage de produits sur la voie routière 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Échauffement / Ruine du matériel roulant, ▪ Endommagement des installations électriques et de traction ▪ Liquides libérés en grande quantité et collectés par le réseau de drainage sur les voies entraînant une pollution ▪ Câble mis à nu ou endommagé à la suite d'une explosion ou un incendie
Autres véhicules	Perte de contrôle du véhicule circulant => heurt d'installations aériennes	Endommagement mur de clôture et des installations

Ces risques peuvent être anticipés par l'observation de certaines précautions, notamment le respect des exigences du code de la route et celles requises pour le transport de matières dangereuses, la qualification des conducteurs, l'édiction de règles de circulation à observer, la sensibilisation, etc.

9.2.2.3.2 Voie maritime

De même, d'importantes cargaisons de matières dangereuses sont transportées par voie maritime en direction ou provenance du Port Autonome de Dakar (PAD). En effet, ce dernier est doté de 9 quais permettant de recevoir différents produits vrac ou conditionnés (engrais pétrole, phosphates, autres

produits chimiques, etc.). En 2018, le volume de marchandises traitées dépassait les 19 millions de tonnes.

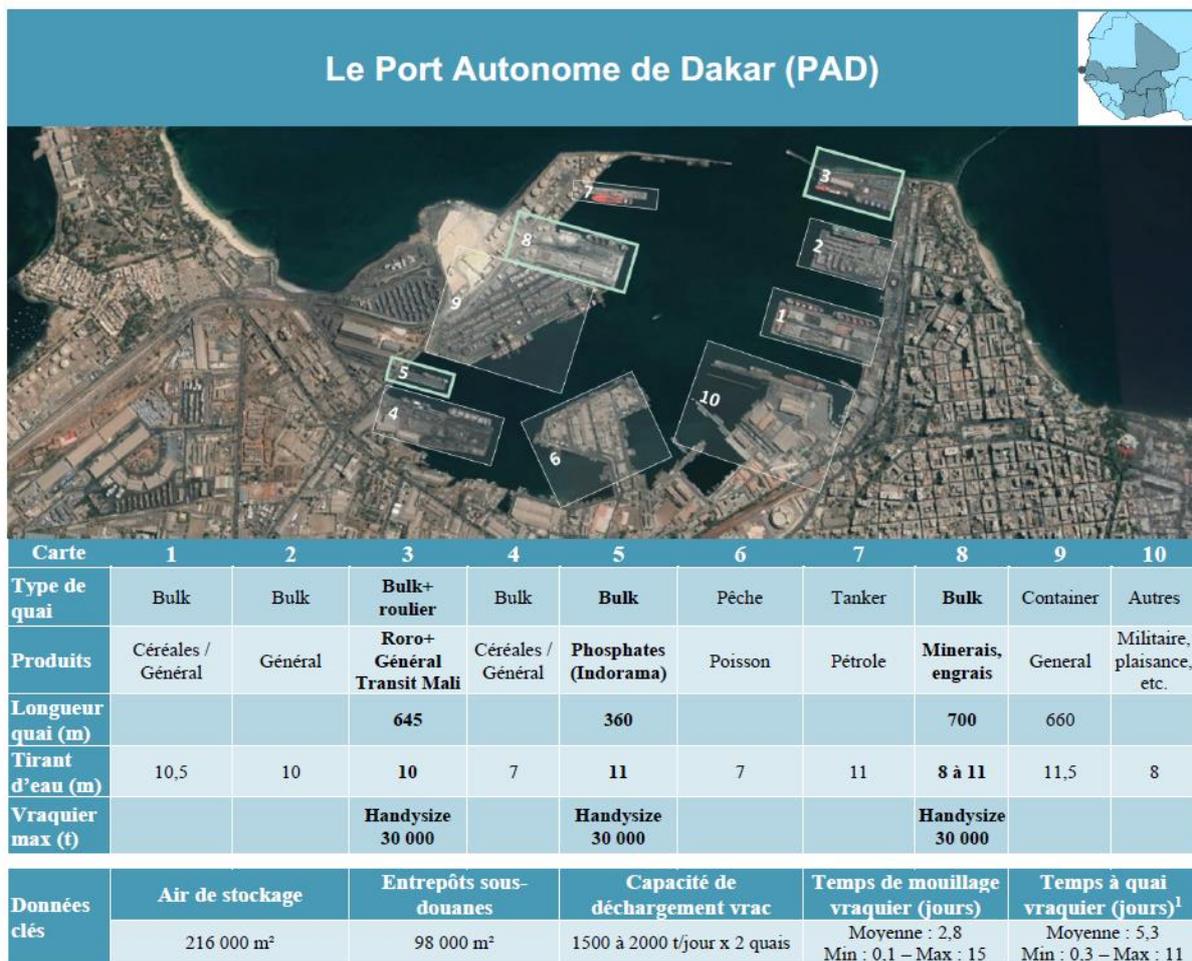


Figure 129 - Localisation des zones de stockages et d'entrepôts du Port autonome de Dakar (source : PAD)

Le risque de collision ou d'exposition à une explosion ou autre phénomène dangereux selon le produit transporté est possible durant la phase de travaux.

9.2.2.3.3 Voie aérienne

L'implantation du projet n'est pas proche de l'AIBD. Les activités du projet sont prévues au niveau poste électrique Aéroport se trouvant non loin de l'Aéroport Léopold Sédar Senghor de Dakar.

Toutefois, il s'agit d'un aéroport militaire, qui depuis quelques années n'est pas ouvert à la circulation aérienne civile, et aucune finalité de fret aérien ou de transport de passagers n'est noté.

Les lignes aériennes haute tension surplombant la zone des travaux présentent un risque d'électrisation / électrocution lors de travaux en hauteur ou lors d'utilisation de grue ; ce cas de figure est identifié au poste de Bel Air. Ces lignes sont prévues d'être déposées par Senelec avant le démarrage des travaux.

L'observation des distances de sécurité requises lors des interventions à proximité des lignes aériennes minimises ces risques.

9.3 Évaluation des risques technologiques

9.3.1 Contexte et Objectifs

Conformément au "**guide méthodologique d'étude de dangers**" du Sénégal, nous allons identifier et caractériser des dangers potentiels liés à la réalisation et l'exploitation des différentes composantes du projet ; qu'ils soient d'origine interne (propres aux installations prévues) ou externe (liés à l'environnement des sites d'intervention) entraînant des conséquences significatives sur l'environnement (naturel et humain), de justifier les mesures prises enfin d'en limiter les effets.

Les exigences des NP de la SFI (en particulier les NP2 et 4) et les Directives Environnementales, Sanitaires et Sécuritaires (DESS) générales et celles spécifiques pour le transport et la distribution de l'électricité ainsi que la norme IEC 61936-1 relatives à la gestion du risque incendie et des mesures de sécurité sont prises en compte.

9.3.2 Démarche méthodologique

La méthodologie utilisée pour la réalisation de cette étude de dangers est conforme au Guide méthodologique d'étude de danger du ministère en charge de l'environnement du Sénégal.

La démarche globale suivie pour cette étude est la suivante :

- Identification des dangers potentiels et des cibles ;
- Accidentologie et retour d'expérience ;
- Étude préliminaire des risques ;
- Analyse détaillée des risques ;
- Identification des barrières de sécurité (prévention, détection, protection et d'intervention).

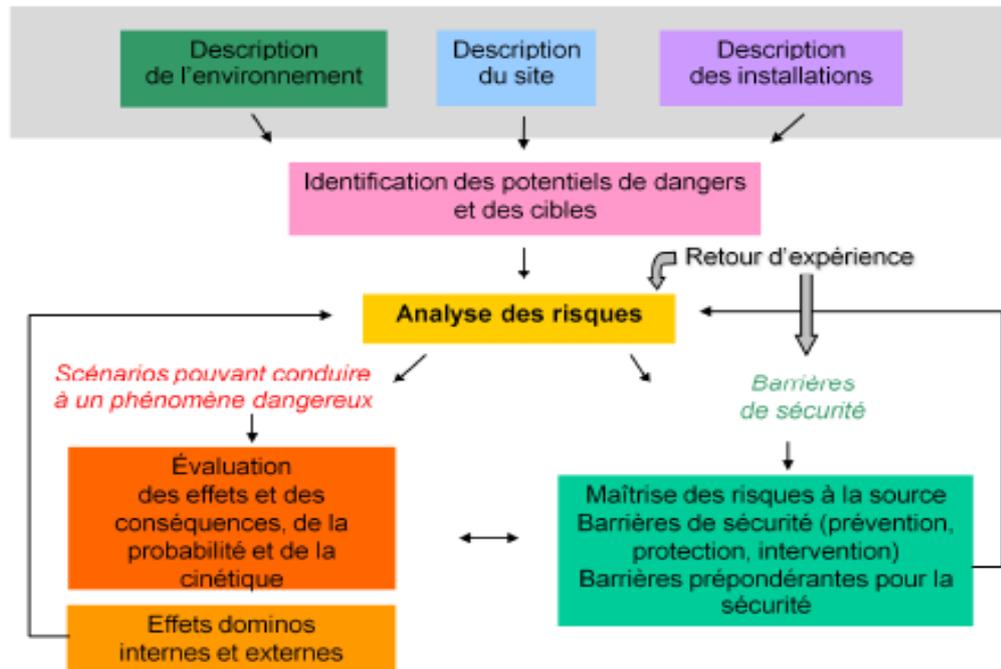


Figure 130 - Démarche adoptée pour l'EDD (extrait de la Formation INERIS, 2010)

9.3.2.1 Appréciation du niveau de risque

Afin de déterminer le niveau de risque technologique global en phase de construction et d'exploitation, nous avons procédé par deux méthodes : une méthode **qualitative** et une méthode **quantitative**. Dans les deux cas, l'estimation du niveau de risque se fera par la même approche, celle proposée dans le

guide précité. Il s'agit de considérer le niveau de risque (**NR**) comme étant le produit de deux facteurs : la probabilité d'occurrence (**P**) et l'importance de la gravité (**G**).

$$\text{Niveau de risque} = \text{Probabilité} \times \text{Gravité}$$

En combinant les deux niveaux (**P**, **G**), nous formons une matrice des risques considérés comme acceptables ou non, en leur attribuant un code de couleurs allant du vert au rouge, comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

Tableau 130 - Matrice des niveaux de risque

NIVEAU DE RISQUE		Conséquences (Gravité G)				
		5	4	3	2	1
Probabilité (P)	5					
	4					
	3					
	2					
	1					

Signification des couleurs :

- Un **risque** très limité (tolérable) sera considéré comme **acceptable** et aura une couleur **verte**. Dans ce cas, aucune action n'est requise ;
- La couleur **jaune** matérialise un **risque important**. Dans ce cas un plan de réduction doit être mis en œuvre à court, moyen et long terme ;
- tandis qu'un **risque élevé inacceptable** va nécessiter une étude détaillée de scénarios d'accidents majeurs. Le site doit disposer des mesures de réduction immédiates en mettant en place des moyens de prévention et de protection. Il est représenté par la couleur **rouge**.

9.3.2.2 Probabilité et gravité par la méthode qualitative

A l'issue de l'identification et la caractérisation des dangers potentiels liés au projet, il sera quantifié les niveaux de probabilité et de gravité d'événements redoutés présentant un fort potentiel de danger. Pour ce faire, une méthode qualitative a été utilisée comme indiqué dans le tableau ci-dessous. Les niveaux de probabilité d'apparition peuvent aller d'improbable à constant et les niveaux de gravité de négligeable à catastrophique.

Tableau 131 - Niveaux des facteurs (P, G) d'élaboration d'une matrice des risques

Échelle de probabilité (P)		Échelle de gravité (G)	
Score	Signification	Score	Signification
P ₁ = improbable	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jamais vu dans ce secteur industriel ; ▪ Presque impossible dans l'établissement 	G ₁ = négligeable	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Impact mineur sur le personnel ▪ Pas d'arrêt d'exploitation ▪ Faibles effets sur l'environnement
P ₂ = rare	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déjà rencontré dans ce secteur industriel ; ▪ Possible dans l'établissement 	G ₂ = mineur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Soins médicaux pour le personnel ▪ Dommage mineur ▪ Petite perte de produits ▪ Effets mineurs sur l'environnement

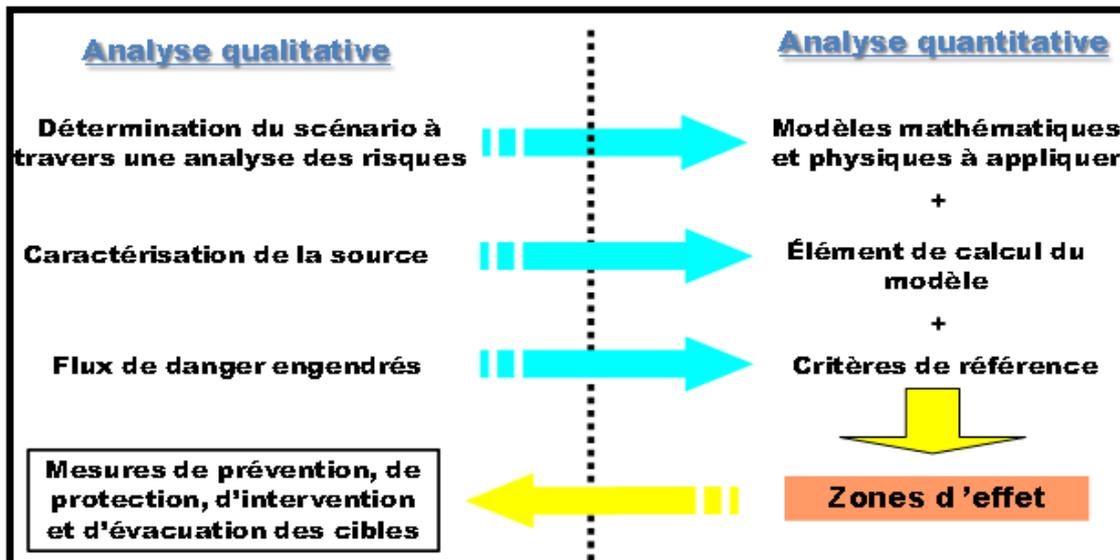
Échelle de probabilité (P)		Échelle de gravité (G)	
Score	Signification	Score	Signification
P ₃ = occasionnel	<ul style="list-style-type: none"> Déjà rencontré dans l'établissement ; Occasionnel mais peut arriver quelque fois dans l'établissement 	G ₃ = important	<ul style="list-style-type: none"> Personnel sérieusement blessé (arrêt de travail prolongé) Dommages limités Arrêt partiel de l'exploitation effets sur l'environnement importants
P ₄ = fréquent	<ul style="list-style-type: none"> Arrive deux à trois fois dans l'établissement 	G ₄ = critique	<ul style="list-style-type: none"> Blessure handicapante à vie, (1 à 3 décès) Dommages importants Arrêt partiel de l'exploitation effets sur l'environnement importants
P ₅ = constant	<ul style="list-style-type: none"> Arrive plusieurs fois par an dans l'établissement (supérieur à 3 fois par an) 	G ₅ =catastrophique	<ul style="list-style-type: none"> Plusieurs morts Dommages très étendus Long arrêt de production

9.3.2.3 Appréciation de la cinétique

L'appréciation de la cinétique (C) d'un accident permet de caractériser, de manière qualitative, la vitesse à laquelle cet évènement indésirable va se dérouler et de juger de la réactivité des mesures de protection prévues. Elle est représentée par une lettre R (rapide), M (modérée) ou L (lente).

9.3.2.4 Probabilité et gravité par la méthode quantitative

L'évaluation quantitative de la probabilité et de la gravité sera appliquée aux scénarios d'accidents modélisés lors de l'analyse détaillée des risques et dont les effets sortent hors des limites du projet. Il sera d'abord évalué les conséquences des scénarios d'accident retenus lors de l'étude préliminaire des risques et selon la démarche présentée sur la figure ci-après.



Chaque scénario fera l'objet d'un calcul de distances à risques en référence aux seuils d'effets définis par le guide d'étude de dangers du ministère en charge de l'environnement.

Tableau 132 - Valeurs de référence des effets thermiques

<i>Valeur de référence</i>		<i>Effets sur l'homme</i>
<i>Phénomène ≥ 2 mn Flux thermique (kW/m²)</i>	<i>Phénomène ≤ 2 mn Doses thermiques [kW/m²]4/3.s</i>	
3	600	Seuil des effets irréversibles (SEI), cloques en 30 s pour les personnes non protégées
5	1000	Seuil des premiers effets létaux (SEL)
10	2600	Seuil des effets létaux très significatifs (SELS) Brûlures au troisième degré
<i>Valeur de référence (kW/m²)</i>		<i>Effets sur les structures</i>
5		Seuil de destruction des vitres par effet thermique
10		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Effets domino ▪ Risque d'inflammation pour les matériaux combustibles
20		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Destruction ou rupture des éléments de structures ▪ Tenue du béton pendant des heures

Tableau 133 - Valeurs de référence des surpressions dues à une explosion

<i>Surpression (hPa ou mbar)</i>	<i>Effets sur les personnes</i>	<i>Effets sur les structures</i>
20	Seuil des effets irréversibles correspondant à la zone des effets indirects sur l'homme	Seuil de destruction des vitres supérieure à 10 %
50	Seuil des effets irréversibles (SEI) correspondant à la zone des dangers significatifs pour l'homme	Seuil des dégâts légers sur les structures, destruction de 75 % des vitres
140	Seuil des premiers effets létaux (SEL)	Seuil des effets domino Effondrement partiel des murs et toits des maisons

A partir des résultats de calcul des distances d'effets, une nouvelle cotation du niveau de risque sera réalisée, en fonction des données disponibles, à partir de la probabilité des phénomènes dangereux et la gravité potentielle des effets susceptibles d'être ressentis hors des limites de propriété du site. Pour ce faire, il sera attribué une échelle de probabilité des phénomènes dangereux et la gravité des effets en 5 niveaux (voir tableaux ci-dessous).

SEUILS D'EFFETS TOXIQUES

Pour la détermination des zones d'effets graves chez les personnes, des seuils d'effets toxiques relatifs aux substances et préparations dangereuses ont été développés au niveau international. Parmi ces valeurs, on peut notamment citer :

- 1) AEGL (Acute Exposure Guideline Levels), proposé par l'US EPA. Ils correspondent à des limites d'exposition du grand public et elles s'appliquent à des durées d'exposition en situation d'urgence allant de 10 minutes à 8 h

AEGL-1 est la concentration dans l'air (en ppm ou en mg/m³ d'air) d'une substance au-delà de laquelle on prévoit que la population en général pourrait éprouver de l'inconfort de façon notable.

AEGL-2 est la concentration dans l'air (en ppm ou en mg/m³ d'air) d'une substance au-delà de laquelle on prévoit que la population en général pourrait éprouver des effets irréversibles ou d'autres effets nocifs, graves et de longue durée, ou encore éprouver de la difficulté à s'éloigner.

AEGL-3 est la concentration dans l'air (en ppm ou en mg/m³ d'air) d'une substance au-delà de laquelle on prévoit que la population en général pourrait éprouver des effets susceptibles d'être létaux ou que des personnes perdent la vie.

- 2) ERPG (Emergency Response Planning Guideline) de l'American Industrial Hygiene Association (AIHA), correspondent à des plages de concentrations dont le dépassement conduit à des manifestations d'effets nocifs. Il existe des niveaux ERPG1, ERPG2, ERPG3 en conséquence de l'exposition à une substance donnée.

ERPG-1 est la concentration atmosphérique maximale sous laquelle on pense que presque toutes les personnes peuvent être exposées pendant 1 h à une substance sans que se manifestent d'effets autres que de légers effets passagers sur la santé ou sans que ces personnes perçoivent une odeur désagréable clairement identifiable.

ERPG-2 est la concentration atmosphérique maximale sous laquelle on pense que presque toutes les personnes peuvent être exposées pendant 1 h à une substance sans que se manifestent d'effets irréversibles ou d'autres effets graves sur la santé, ni de symptômes susceptibles de nuire à la capacité de ces personnes de prendre des mesures de protection. ERPG-3 est la concentration atmosphérique maximale sous laquelle on pense que presque toutes les personnes peuvent être exposées pendant 1 h à une substance sans que se manifestent d'effets pathologiques menaçant la vie humaine.

- 3) SEL, SEI

En France, les valeurs de référence de seuils de toxicité aiguë pour les installations classées sont fixées pour la délimitation des zones d'effets significatifs sur la vie humaine.

SEL : Seuil des premiers effets létaux correspondant à une concentration létale 1% (CL 1%) pour la zone des dangers graves pour la vie humaine.

SEI : Seuil des effets irréversibles pour la zone des dangers significatifs pour la vie humaine

IDLH (Immediately Dangerous to Life or Health) mise au point par le NIOSH américain est la concentration atmosphérique maximale à laquelle une personne peut se soustraire en 30 minutes sans l'apparition d'aucun symptôme de neutralisation des réflexes de fuite ou d'effets irréversibles sur la santé

En raison de l'absence de valeurs de référence au Sénégal, n'importe laquelle des valeurs citées ci-dessus peut être utilisée, du moment qu'elle a été officiellement publiée.

Tableau 134 - Appréciation quantitative du niveau de probabilité

<i>Classe de probabilité</i>	<i>Niveaux d'occurrence (par unité et par an)</i>
P1 = improbable	$\leq 10^{-5}$
P2 = rare	Compris entre 10^{-5} et 10^{-4}
P3 = occasionnel	Compris entre 10^{-4} et 10^{-3}
P4 = fréquent	Compris entre 10^{-3} et 10^{-2}
P5 = constant	$> 10^{-2}$

Tableau 135 - Appréciation quantitative du niveau de gravité

<i>Classe de gravité</i>	<i>Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs (ZELS)</i>	<i>Zone délimitée par le seuil des effets létaux (ZEL)</i>	<i>Zone délimitée par le seuil des effets irréversible sur la vie humaine (ZEI)</i>
G1 = négligeable	La zone létale 5% ne sort pas	La zone létale 1% ne sort pas	Moins d'une personne exposée
G2 = mineur	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
G3 = important	Moins de 10 personnes exposées	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
G4 = critique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1 000 personnes exposées
G5 = catastrophique	Plus de 10 personnes exposées	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1 000 personnes exposées

9.3.3 Identification des potentiels de dangers et des cibles

Dans ce chapitre, il est dressé un inventaire des dangers liés à l'environnement, aux produits manipulés, aux installations et aux procédés, susceptibles de conduire à des accidents industriels sur tout le projet.

Par ailleurs, les cibles potentielles c'est-à-dire les biens ou les établissements humains aux alentours du projet susceptibles d'être impactés par les phénomènes dangereux étudiés plus en avant seront passées en revues.

L'objectif de ce paragraphe est de présenter les dangers liés aux produits, et notamment les caractéristiques intrinsèques des produits stockés, utilisés ou susceptibles d'être présents durant les travaux pouvant conduire à un accident.

9.3.3.1 Dangers liés aux substances mises en œuvre

9.3.3.1.1 Dangers liés aux substances mises en œuvre lors de la phase construction

Les produits principaux suivants sont à considérer :

- Le gasoil (pour l'alimentation des engins et véhicules de chantier)
- Huile de lubrification pour l'entretien des équipements ;
- Huiles usagées issues de l'entretien des engins ;
- Le ciment pour la construction des bâtiments des postes, enrobés multitubulaires ;
- Les adjuvants utilisés dans la fabrication du béton ;
- L'huile et l'hexafluorure de soufre contenus dans les transformateurs.
- L'oxygène et l'acétylène utilisés

Le tableau ci-après présente les principaux produits dangereux utilisés en quantité lors des travaux.

Tableau 136 - Produits dangereux susceptibles d'être manipulés sur le site du projet

<i>Désignation</i>	<i>Utilisation dans les phases du projet</i>	<i>Quantité</i>	<i>Commentaires</i>
Gasoil	Alimentation des engins et véhicules de chantier	40m ³ (en raison de 10m ³ par base chantier)	Pour pelles, mini-pelles, camions, citernes, et groupes électrogènes
Huile de lubrification	Entretien des équipements	1m ³	-
Huile usagée	Entretien des engins	1,2m ³	Huile de vidange moteur et huile hydraulique Base : vidange tous les 6 mois pour tous les engins
Huile transformateur	Isolation diélectrique des transformateurs	870 m ³	Base seuil haut : <ul style="list-style-type: none"> ▪ 15 à 30 m³ / transfo à Aéroport (x 4 TR, 2 neufs et 2 vieux) et Hann (x1 TR neuf), selon fabricant ▪ 20 à 40 m³/ transfo à Diass (x 4 TR, 2 neufs et 2 vieux) et à Touba (x1 TR neuf) selon fabricant ▪ 100 à 130 m³ / transfo à Bel air (x2 TR neufs) et Cap des Biches (x2 TR neufs) selon fabricant
Hexafluorure de soufre	Isolant électrique dans les transformateurs et les interrupteurs	5000 kg	Poste de Bel Air 225 kV : 1400 kg env. Pose de Bel Air 90 kV : 1200 kg env. Poste de Cap des Biches 225 kV : 2000 kg env. Poste de Kounoune (ajout de 2 départs) : 400 kg
Ciment	Pour la construction du massif de béton	1500 m ³ pour les postes 2500 m ³ pour les LS	
Adjuvant	Fabrication du béton.	25m ³	-
Oxygène	Travaux de soudure	Très faible quantité	Les travaux de soudure sur site seront exceptionnels.
Acétylène	Travaux de soudure	Très faible quantité	Les travaux de soudure sur site seront exceptionnels.

Dans le tableau ci-dessous, il a été présenté une synthèse indiquant, pour chaque produit dangereux considéré, ses pictogrammes de danger, son inflammabilité, sa toxicité et les conditions de manipulation et de stockage selon les informations contenues sur les fiches de données de sécurité et les fiches toxicologiques de ces produits.

Tableau 137 - Identification des dangers liés aux produits

Dénomination / Composition	Pictogramme de danger (source : SGH / SIMDUT)	Inflammabilité / Toxicité ⁶⁷	Moyens de Protection – Précautions à prendre durant la manipulation	Conditions de stockage
Diesel	   	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Liquide et vapeur inflammables, ▪ Toxique pour le milieu aquatique ▪ Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration des voies respiratoires ▪ Provoque une irritation cutanée 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tenir à l'écart de la chaleur/des étincelles/des flammes nues/des surfaces chaudes – Ne pas fumer. ▪ Maintenir le récipient fermé de manière étanche. ▪ Prendre des mesures de précaution contre les décharges électrostatiques ▪ Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage ▪ Concevoir les installations pour éviter toute propagation de nappe enflammée (fosses, cuvettes de rétention, siphons dans les réseaux d'eau d'écoulement). ▪ Manipuler à l'abri de toute source d'inflammation (flamme nue, étincelles,) et de chaleur (collecteurs ou parois chaudes) ▪ Moyen d'extinction en cas d'incendie : Mousse, CO₂, poudre et éventuellement eau pulvérisée additionnée si possible de produit mouillant 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stocker les conditionnés (fûts, échantillons, bidons...) dans des locaux bien ventilés. ▪ Stocker à la température ambiante à l'abri de l'eau, de l'humidité, de la chaleur et de toute source possible d'inflammation. ▪ Conserver les récipients fermés et étiquetés en dehors de l'utilisation ▪ Stocker sous rétention adéquate
Huile lubrifiante		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Provoque une grave irritation des yeux 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Éviter tout contact avec les yeux, la peau ou les vêtements. ▪ À manipuler conformément aux bonnes pratiques d'hygiène industrielle et aux consignes de sécurité. Se laver les mains et d'autres parties exposées avec du savon doux et de l'eau avant de manger, boire ou fumer et renouveler l'opération au moment de quitter le travail. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Respecter les réglementations applicables. ▪ Stocker dans un endroit sec, frais et bien ventilé. ▪ Éviter le stockage avec les matières incompatibles tels que Acides forts, Bases fortes, Oxydants forts.

Dénomination / Composition	Pictogramme de danger (source : SGH / SIMDUT)	Inflammabilité / Toxicité ⁶⁷	Moyens de Protection – Précautions à prendre durant la manipulation	Conditions de stockage
Huile usagée		<ul style="list-style-type: none"> Liquide dont la combustion incomplète et la thermolyse produisent des gaz plus ou moins toxiques tels que CO, CO₂, hydrocarbures variés, aldéhydes et des suies Irritant pour les voies respiratoires en cas d'inhalation 	<ul style="list-style-type: none"> Stocker dans un bac de rétention. Conserver le récipient bien fermé. Protéger du gel, de la chaleur et du soleil. Protéger de l'humidité. 	<ul style="list-style-type: none"> Stocker dans un bac de rétention. Conserver le récipient bien fermé. Ne pas retirer les étiquettes de danger des récipients (mêmes vides). Protéger du gel, de la chaleur et du soleil. Protéger de l'humidité. Éviter toute contamination du sol et tout déversement de ce produit dans un système d'égouts ou de drainage, ainsi que dans une étendue d'eau.
Hexafluorure de soufre		<ul style="list-style-type: none"> Provoque des brûlures. Très toxique pour les organismes aquatiques. Déplace l'oxygène de l'air vers le Haut, si dans un local fermé 	<ul style="list-style-type: none"> En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste. Porter un vêtement de protection approprié, des gants et un appareil de protection des yeux/du visage. 	<ul style="list-style-type: none"> Conserver sous clé et hors de portée des enfants
Huile isolante ISOVOLTINE II		<ul style="list-style-type: none"> Danger par aspiration Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires 	<ul style="list-style-type: none"> En cas d'ingestion Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON NE PAS faire vomir. Éliminer le contenu/récipient dans 	
Ciment		<ul style="list-style-type: none"> Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves. Peut provoquer une allergie cutanée. Peut irriter les voies respiratoires Peut provoquer le cancer. 	<ul style="list-style-type: none"> Se procurer les instructions avant utilisation. Ne pas manipuler avant d'avoir lu et compris toutes les précautions de sécurité. Ne pas respirer la poussière. Utiliser en plein air dans un endroit bien ventilé. Se laver soigneusement les parties du corps exposées après manipulation. Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage. Les vêtements de travail contaminés ne doivent pas sortir du lieu de travail. 	<ul style="list-style-type: none"> Restreindre ou contrôler l'accès aux zones de dépôts en tas (entrepôt fermé à clé). Danger d'engloutissement : afin d'empêcher l'ensevelissement ou la suffocation, Ne pas pénétrer dans un espace clos comme un silo, un camion de vrac ou tout autre contenant ou cuve stockant ou contenant du ciment de maçonnerie

Dénomination / Composition	Pictogramme de danger (source : SGH / SIMDUT)	Inflammabilité / Toxicité ⁶⁷	Moyens de Protection – Précautions à prendre durant la manipulation	Conditions de stockage
				sans adopter une procédure efficace assurant la sécurité. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stocker dans un endroit bien ventilé. ▪ Maintenir le récipient fermé de manière étanche.
Adjuvant		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Provoque une sévère irritation des yeux 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ne pas manger, boire et fumer dans les zones de travail ; se laver les mains après chaque utilisation ; ▪ enlever les vêtements et l'équipement de protection contaminés avant d'entrer dans une zone de restauration 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Respecter la législation en vigueur en matière de prévention des risques au travail. ▪ Maintenir les récipients hermétiques. ▪ Contrôler les écoulements et déchets, élimination par des méthodes sûres ▪ Éviter le déversement libre à partir du récipient. ▪ Maintenir les lieux ordonnés et propres, où sont manipulés les produits dangereux.
Oxygène	 <p>Comburant</p>  <p>Récipient sous pression</p>	<p>Oxyde violemment les matières organiques</p> <p>Maintenir l'équipement sans huile ni graisse. Prendre en compte, en cas de combustion, le risque potentiel de toxicité dû à la présence de polymères chlorés ou fluorés dans les</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ canalisations d'oxygène en haute pression (>30 bar). Peut réagir violemment avec les matières combustibles. Peut réagir violemment avec les agents réducteurs. 	<p>Ne pas manipuler avant d'avoir lu et compris toutes les précautions de sécurité.</p> <p>Tenir à l'écart des vêtements et d'autres matières combustibles.</p> <p>Ni huile, ni graisse sur les robinets et raccords.</p> <p>En cas d'incendie : arrêter la fuite si cela peut être fait de manière sécuritaire.</p> <p>Utiliser seulement en plein air ou dans un endroit bien ventilé.</p>	<p>Protéger du rayonnement solaire.</p> <p>Installer un antiretour dans les tuyaux.</p>

Dénomination / Composition	Pictogramme de danger (source : SGH / SIMDUT)	Inflammabilité / Toxicité ⁶⁷	Moyens de Protection – Précautions à prendre durant la manipulation	Conditions de stockage
Acétylène	 <p>Extrêmement inflammable</p>  <p>Récipient sous pression</p>	<p>Peut réagir de manière explosive même en l'absence d'air.</p> <p>Peut se décomposer violemment à température et/ou à pression élevée(s) ou en présence d'un catalyseur. Peut former un mélange explosif avec l'air. Peut réagir violemment avec les comburants.</p> <p>Forme des acétylures avec le cuivre, l'argent et le mercure.</p> <p>Ne pas utiliser d'alliages dont la teneur en cuivre est supérieure à 65 %. Air, comburant. Ne pas utiliser d'alliages dont la teneur en argent est supérieure à 43 %.</p> <p>La décomposition thermique ou la combustion peut produire du monoxyde de carbone, du dioxyde de carbone et de l'hydrogène.</p> <p>Les procédés de soudage et découpe peuvent former des produits de réaction comme le monoxyde de carbone et le dioxyde de carbone.</p> <ul style="list-style-type: none"> Les autres produits de décomposition sont le résultat de la volatilisation, de la réaction ou de l'oxydation du matériau employé lors de l'exploitation normale 	<p>Ne pas manipuler avant d'avoir lu et compris toutes les précautions de sécurité.</p> <p>Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'inflammation.</p> <p>Ne pas de fumer.</p> <p>Utiliser et entreposer seulement en plein air ou dans un endroit bien ventilé.</p> <p>Fuite de gaz enflammé : ne pas éteindre si la fuite ne peut pas être arrêtée de manière sécuritaire.</p> <p>En cas de fuite, éliminer toutes les sources d'inflammation. Disposer du contenu/contenant conformément aux instructions du fournisseur /propriétaire du contenant. Protéger des rayons solaires lorsque la température ambiante est supérieure à 52°C</p> <p>Installer un anti-retour dans la tuyauterie.</p> <p>Fermer le robinet après chaque utilisation et lorsque la bouteille de gaz est vide.</p> <p>Les bouchons-fusibles supérieur et inférieur, et le robinet fondent entre 98 °C et 107 °C</p> <p>Ne pas purger les bouteilles lorsque la pression est supérieure à 103 kPa</p> <p>Utiliser uniquement avec du matériel prévu pour la pression de la bouteille.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ne jamais mettre les bouteilles dans des endroits non aérés où des véhicules circulent.

<i>Dénomination / Composition</i>	<i>Pictogramme de danger (source : SGH / SIMDUT)</i>	<i>Inflammabilité / Toxicité⁶⁷</i>	<i>Moyens de Protection – Précautions à prendre durant la manipulation</i>	<i>Conditions de stockage</i>
PCB – polychlorobiphényles		<p>Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée.</p> <p>Très toxique pour les organismes aquatiques.</p> <p>Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.</p>	<p>Ne se débarrasser de ce produit et de son emballage qu'en prenant toutes précautions d'usage</p> <p>Éliminer le produit et son récipient comme un déchet dangereux.</p> <p>Éviter le rejet dans l'environnement. Consulter les instructions spéciales/la fiche de données de sécurité.</p>	<p>Conserver hors de la portée des enfants</p> <p>Stocker dans des récipients métalliques loin de sources d'inflammations</p>

9.3.3.1.2 Dangers liés aux substances mises en œuvre lors de la phase exploitation

Les produits qui seront utilisés dans les postes sont les suivants :

- Le gasoil pour l'alimentation des groupes électrogènes ;
- Les huiles de lubrification ;
- Les huiles usagées issues de l'entretien des équipements ;
- L'huile des transformateurs ;
- L'hexafluorure de soufre.

Les dangers liés à ces produits sont analysés plus haut dans la partie « dangers liés aux produits en phase construction ».

9.3.3.2 **Dangers liés aux procédés, aux auxiliaires et utilités**

Les installations électriques câbles et poste de transformation présentent des potentiels de dangers assez importants. Le contact direct ou indirect (distance d'ionisation ou d'amorçage) avec les conducteurs sous tension présente un risque élevé d'électrocution.

Les procédés de pose de câbles et de renforcement des postes nécessitent un certain nombre d'activités, pouvant présenter des risques. Ces activités mettent en œuvre des équipements tels que des engins de génie-civil, câbles, tronçonneuses, scies etc. Ces opérations présentent des risques de chute, coupure, de brûlure, d'incendie ou d'explosion et de pollution accidentelle.

9.3.3.2.1 Dangers liés aux procédés, aux auxiliaires et utilités en phase chantier

Le tableau ci-après résume pour chaque composante du projet les installations ou équipements mise en œuvre pouvant présenter des risques en fonctionnement normal, les facteurs de risques et les événements redoutés associés.

Tableau 138 - Identification des dangers liés aux procédés et équipements du projet

<i>Éléments du procédé de production</i>	<i>Matériels, Installations ou Équipements</i>	<i>Facteurs de risques</i>	<i>Événements à redouter</i>
Réseau souterrain			
Travaux d'ouverture des couloirs, d'élagage ou coupe des arbres, de transport des matériels et équipements	Tronçonneuses, Scies Engins de chantier	Blessures Coupures Émanation de poussières Écrasement	Section d'un doigt ou d'un membre. Pollution de l'air
Génie-civil (Fouille, tranchées Excavation, fabrication des mortiers et béton)	Engins bétonnières	Poussière dans l'atmosphère et émissions sonores Heurt de piéton par engin ; Envol de poussières, Chute de plain-pied liée à l'encombrement du site ; Contact avec outil coupant ou machine en mouvement ; Chute de hauteur ; Écrasement en cas de protection insuffisante de la carcasse ; Décharges électriques ; Efforts excessifs ;	Dégradation de la qualité de l'air et nuisances sonores Chutes de personnes dans des tranchées ou des fouilles ; Chutes dues au fait de trébucher sur l'équipement, les débris et les déblais ; Déblais ou d'autres objets tombant sur les travailleurs ; Électrocutions dues aux réseaux souterrains ou à des câbles électriques aériens (dans ce dernier cas, notamment lors de

<i>Éléments du procédé de production</i>	<i>Matériels, Installations ou Équipements</i>	<i>Facteurs de risques</i>	<i>Événements à redouter</i>
		<p>Coups portés par éléments mobiles ;</p> <p>Retournement et écrasement lors de son transport ;</p> <p>Endommagement de réseau ;</p> <p>Collision entre engins.</p>	<p>l'utilisation de moyens mécaniques) ;</p> <p>Écroulement partiel ou total de structures adjacentes instables ;</p> <p>Troubles musculosquelettiques liés à des matériaux mal gérés ou mal placés ;</p> <p>Création d'une atmosphère dangereuse dans l'excavation ;</p> <p>Accidents impliquant la chute de véhicules ou d'autres équipements mobiles ;</p> <p>Blessures ;</p> <p>Décès.</p>
Travail de soudure	Chalumeaux, Bouteilles de gaz, Baguettes de soudure	<p>Dégagement de fumée de soudure</p> <p>Dégagement de chaleur par le procédé</p> <p>Émission des rayonnement (fort éclat lumineux, UV et Infrarouge)</p> <p>Électrique avec les objets sous tension</p> <p>Survenance des arcs, des étincelles, des projections représente autant de risques d'incendie ou d'explosion.</p> <p>Nuisances sonores</p>	<p>Atteinte pulmonaire aiguë</p> <p>Brûlures</p> <p>Électrisation, électrocution</p> <p>Risques d'incendie ou d'explosion.</p> <p>Brûlures de la peau</p> <p>Lésions externes de l'œil</p> <p>Perte d'audition</p>
Pose des câbles	Coupe câbles électriques, Câbles Clés à main, Marteaux, perceuses, pioches, etc.	<p>Blessures</p> <p>Coupures</p> <p>Chutes (risque de trébucher)</p>	[idem génie civil]
Remblai des tranchées	Pelles mécaniques Câbles	<p>Chocs d'élément rocheux sur le câble</p> <p>Écorchures de la gaine du câble</p>	<p>Arc électrique sur l'engin de génie civil</p> <p>Électrisation / électrocution</p>
Réseaux sous-marins			
Fouille et excavation du fond marin	Lance de nettoyage / décapage / démolition	<p>Blessures</p> <p>Instabilité du sol</p>	<p>Accélération de l'érosion du fond marin</p> <p>Dégradation de l'écosystème marin</p>
Ensouillage (tirage et pose des câbles)	Câblier Câbles	<p>Chutes</p> <p>Basculements intempestifs</p> <p>Déplacements des rochers</p>	<p>Modification de la structure des sols sur le littoral et sur les fonds marins.</p> <p>Blessures</p>

<i>Éléments du procédé de production</i>	<i>Matériels, Installations ou Équipements</i>	<i>Facteurs de risques</i>	<i>Événements à redouter</i>
		Collisions entre bateaux Chutes dans l'eau Ruptures de câble ou son relâchement lors des opérations de tirage et déroulage	Noyades Décès Pertes matérielles
Postes électriques			
Renforcement des postes	Transformateurs	Destructions des infrastructures Projections d'huile et de flamme Diffusions de fumées toxiques Électrification, électrocution et brûlures	Explosion /Incendie du transformateur Contamination du sol par les huiles de transformation
Démolition de poste	Bâtiment en ciment	Dépôts de poussières sur les transformateurs à côté Émissions de poussières à base d'amiante Production de gravats amiantés	Explosion de transformateur du fait du dépôt de poussière Contamination des personnes exposées

9.3.3.2.1.1 Dangers liés aux facilités

Les moyens utilisés pour l'approvisionnement en matériels de chantier et équipements pour le projet présentent des risques potentiels consignés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 139 - Dangers liés aux facilités

<i>Facilités</i>	<i>Risques</i>	<i>Effets sur l'environnement et les infrastructures</i>
Véhicules de transport de matériel	Chute du matériel ; Accident ; Fuite de carburant.	Dégâts sur l'infrastructure ; Dégâts humains ; Pollution.
Manutention de transformateurs / tourets de câbles / colis lourds	Mauvaise manipulation ; chute du matériel ; incident	Dégâts sur l'équipement lourd, dégâts humains (décès ; blessures)
Véhicules de transport du personnel	Collision ; Accident ; Fuite de carburant.	Blessures : gravité selon la nature de l'accident ; Pollution.
Engins de chantier	Chute d'objet ; Mauvaise manœuvre	Blessures

9.3.3.2.1.1 Dangers liés au manque d'utilités

Les utilités nécessaires à la construction de la boucle de Dakar et au renforcement des postes électriques sont :

- l'électricité ;
- l'air ;
- l'eau brute ;
- manque d'électricité.

- Manque d'électricité

Pour les besoins du chantier, il sera mis en place un groupe pour la production d'électricité. L'électricité servira au fonctionnement des machines, des compresseurs, de l'éclairage, etc. Une perte de l'alimentation électrique entraînera l'arrêt de fonctionnement de ces équipements.

- Manque d'air

L'air comprimé produit par des compresseurs sera utilisée pour le fonçage au cours de la traversée d'obstacles. Tout manque d'air comprimé entrainera l'arrêt de ces machines.

- Manque d'eau brute

L'eau sera utilisée pour les besoins humains et les activités de construction. Un manque d'eau pourrait entraîner un retard dans les travaux.

9.3.3.2.2 Dangers liés aux installations en phase exploitation : installations électriques, équipements du poste

Dans la phase exploitation les activités mises en exergue sont celles de maintenance, de gestion des matières dangereuses, gestion de déchets, production de gaz à effet de serre (CFA, SF6), etc.

Les dangers liés aux équipements sont répertoriés dans le tableau qui suit :

Tableau 140 - Identification des dangers liés aux procédés et équipements en phase exploitation

<i>Éléments du procédé de production</i>	<i>Matériels, Installations ou Équipements</i>	<i>Facteurs de risques</i>	<i>Événements à redouter</i>
Ligne électrique souterraine	Câbles électriques souterrains	Accrochage lors des travaux de fouille	Coupure du câble, électrocution
Ligne électrique sous-marine	Câbles électriques sous-marins	Accrochage par des embarcations	Coupure du câble
Raccordement	Chambres de jonction	Défauts électriques au niveau des jonctions provoquant un court-circuit	Incendie, explosion
Maintenance des transformateurs	Transformateurs	Électrisation, électrocution Projection d'huile et de flamme Création d'arc électrique Diffusion de fumée toxique Fuite de SF6	Contamination des eaux par l'huile isolante des transformateurs électriques Explosion /Incendie du transformateur Contamination du sol par les huiles de transformation Brûlures Décès Asphyxie dans le poste à la suite du remplacement de l'oxygène par le SF6
Maintenance des câbles sous-marins	Câbles sous-marins Câblier	Travail au niveau du fond marin	Chutes dans l'eau Noyades Décès
Maintenance des câbles souterrains	Câbles souterrains	Électrisation, Électrocution	Blessures Brûlures

<i>Éléments du procédé de production</i>	<i>Matériels, Installations ou Équipements</i>	<i>Facteurs de risques</i>	<i>Événements à redouter</i>
		Coupure avec outil tranchant Accrochage par des embarcations	Décès Coupures du câble
Gestion des matières dangereuses	Huiles usagées Hydrocarbures Diélectriques (contenant du PCB)	Déversement accidentel ou volontaire Fuite à la suite d'une corrosion Température externe élevée pouvant entraîner une évaporation Augmentation de la pression à l'intérieur du réservoir Déversement du diélectrique	Pollutions du sol ou de l'eau Fuites enflammées Surpressions internes d'un bac de stockage d'hydrocarbures Dégagement de composés de forte toxicité tels que les dioxines et les furannes
Gestion des déchets	Matières combustibles (emballages, chutes et tourets de câbles, papier etc.)	Contact avec une étincelle	Incendies

9.3.4 Accidentologie et retour d'expérience

9.3.4.1 Préambule

L'étude de l'accidentologie est souvent très riche en enseignement et permet d'étayer l'analyse des risques. Elle consiste à une revue des accidents mettant en œuvre les mêmes produits et/ou les mêmes procédés que ceux du présent projet, afin d'identifier les circonstances dans lesquelles ces accidents sont survenus. Elle fournit notamment de nombreuses informations sur :

- la nature des événements pouvant conduire à la libération de potentiels de dangers ;
- les conséquences potentielles d'un événement redouté ;
- la pertinence des barrières de sécurité qui peuvent prévenir, détecter ou contrôler l'apparition d'un phénomène dangereux ou en réduire les conséquences.

Pour mieux aborder l'analyse des risques technologiques liés à l'installation et l'exploitation des câbles électriques haute tension enterrés, il est donc important d'analyser les accidents passés survenus sur le site ou dans des unités analogues. Accidents survenus dans les sites de la Senelec

Les résultats de la recherche sur l'accidentologie montrent que les événements dangereux étant survenus dans les sites de Senelec sont principalement les incendies et les explosions

Il a été également noté entre 2016 et 2019 d'autres accidents dans les sites de production et postes électriques de la Senelec impliquant les groupes de production, les transformateurs et lignes de transmission de l'énergie (voir tableau ci-après).

<i>N°</i>	<i>Lieu et année</i>	<i>Événements dangereux</i>	<i>Produits impliqués</i>	<i>Installations / Équipements impliqués</i>	<i>Causes</i>	<i>Conséquences (vie humaine)</i>
1	08/08/2016, Cap des Biches Rufisque	Explosion	Fuel lourd	Groupe de diesel 401 de C4	Danger latent	Blessés, Morts
2	08/2016, Région de Thiès	Incendie	Huile diélectrique	Transformateur	-	Trois blessés
3	28/09/201X, Cap des biches Rufisque	Accident	-	Ligne haute tension	Défaillance humaine et imprudence	Blessés, Morts

9.3.4.2 Accidents survenus sur les installations analogues au niveau international

La recherche des accidents survenus dans des unités de production et de transport d'électricité au niveau international a été réalisée à partir de la base de données ARIA du Bureau d'Analyse des Risques et des Pollutions Industriels (BARPI), implanté à Lyon (France). La recherche a permis de recenser un nombre important d'accidents, ce qui dénote une fréquence plus ou moins élevée des accidents dans ces types d'installations.

Pour les risques UXO, une recherche a été faite sur d'autres bases de données et complètent l'accidentologie. Les bases de données issues du rapport de l'Accord sur la conservation des petits cétacés de la mer Baltique, du nord-est de l'Atlantique et des mers d'Irlande et du Nord (ASCOBAN) lors de la 22^e réunion du conseil et également du Ministère des Armées américain (Department of Defense Environment, Safety and Occupational Health Network and Information Exchange (DENIX)).

Le tableau ci-dessous constitue une compilation de quelques accidents des plus illustratifs.

	<i>Date</i>	<i>Numéro ARIA / autre source</i>	<i>Pays</i>	<i>Contenu</i>
1	01/12/2020	56442	FRANCE	Vers 9h20, un feu se déclare dans un conteneur de 30 m ² contenant 60 batteries Lithium-ion (4 m ³), en cours d'installation, au niveau d'un poste de transformation électrique. Un fort dégagement de fumées âcres est constaté. La cellule d'assistance aux situations d'urgence (CASU) est sollicitée pour avis sur la stratégie incendie et sur la possible présence d'acide fluorhydrique (HF) dans les fumées. Les secours mettent en place un périmètre de sécurité et interrompent la circulation sur la route départementale adjacente. Une maison située à 30 m est temporairement évacuée et les 4 habitants relogés pour 48 h. Également à titre de précaution, les services préfectoraux conseillent aux habitants alentours d'éviter toute activité physique dans un rayon de 100 m autour du sinistre. Les pompiers sous appareil respiratoire isolant (ARI) utilisent des extincteurs à poudre pour feux de métaux tant que le courant n'est pas coupé. Les services de l'électricité coupent 2 lignes haute tension de 20 kV et 63 kV, ainsi qu'un transformateur alimentant une usine classée Seveso seuil bas et une usine hydroélectrique. Ces industriels basculent sur leur poste de secours avec des capacités limitées d'alimentation. L'incendie est difficilement accessible car le conteneur est situé en étage, sur un autre conteneur dans lequel sont présentes des bouteilles de gaz de réfrigération (équipements sous pression). Les pompiers attaquent l'incendie à l'aide de lances à eau. Les relevés atmosphériques concernant l'HF sont nuls sur la zone. Le conteneur est manutentionné à l'aide d'une grue et sécurisé. Une surveillance est mise en place pour au moins 72 h.
2	03/09/2020	56036	FRANCE	Vers 21h15, un incident technique se produit sur 4 postes électriques de 225 kV et 49 autres postes électriques de 90 kV appartenant à un gestionnaire du réseau d'électricité. La coupure d'électricité impacte 270 000 clients, le réseau de transport ferroviaire, un fournisseur d'électricité et 3 clients industriels. Des groupes électrogènes sont mis en place. L'électricité est rétablie à 23h10.
3	26/06/2020	55682	FRANCE	Vers 12 h, la foudre tombe sur un transformateur électrique 20 000 V situé en haut d'un pylône. Mélangés à l'eau de pluie, 100 l de pyralène se déversent dans les égouts. Les secours mettent en place un périmètre de sécurité de 50 m et posent des couvre-égout pour endiguer les écoulements. La rivière voisine est surveillée. Aucune pollution n'y est détectée. L'impact prive 200 clients d'électricité. Une personne voisine ressent des brûlures aux mains après avoir soulevé sa plaque d'égout privative. Elle est transportée à l'hôpital.
4	02/06/2019	53715	FRANCE	Vers 13h15, un feu se déclare sur un transformateur électrique contenant 44 m ³ d'huile minérale (sans PCB) dans un site du réseau de transport d'électricité. Un important dégagement de fumée est visible sur plusieurs kilomètres. D'après la presse, des riverains entendent une explosion. Le service de l'électricité coupe l'électricité du transformateur. Les pompiers refroidissent l'enveloppe et le vase d'expansion et pompent la capacité de la retenue pour récupérer les eaux d'extinction. Trois générateurs de mousse sont utilisés. L'exploitant obture les rejets du site vers le ROUILLON. La circulation est interrompue pour faciliter l'intervention. Les populations voisines sont informées de l'accident avec pour consigne de ne pas s'exposer et de rester confiner, 200 à 300 personnes sont situées directement sous les fumées. Un dégagement de fumée persiste le lendemain. Des rondes sont effectuées.

	<i>Date</i>	<i>Numéro ARIA / autre source</i>	<i>Pays</i>	<i>Contenu</i>
5	27/07/2018	51999	FRANCE	À 11h13, un feu se déclare dans un poste de transformation électrique haute tension de 65 kV. Les secours établissent un périmètre de sécurité. L'installation est mise hors tension. L'incendie se propage aux galeries souterraines du poste. Les pompiers éteignent le sinistre vers 14h40. Le périmètre de sécurité est levé à 15h30. Ce poste de transformation alimente la gare Montparnasse, ainsi que plusieurs communes. Le trafic ferroviaire est très perturbé. Une quarantaine de TGV est retardée durant 3 h. La société ferroviaire active sa cellule de crise nationale afin d'adapter le plan de transport. Le retour au trafic normal prend une semaine. La coupure d'électricité impacte 17 000 clients. Ceux-ci sont réalimentés petit à petit grâce à la mise en place de 70 groupes électrogènes.
6	20/01/2018	50956	FRANCE	À 6h30, puis 10h30, les défaillances successives de 2 lignes électriques de 225 kV privent d'électricité 145 000 foyers. Tous sont réalimentés à 13h45. Les vents violents sont à l'origine de l'incident. Le remplacement des suspensions électriques des lignes s'achève le 26/01.
7	01/08/2014	45570	FRANCE	Un feu se déclare vers 10h45 sur un transformateur de 400 kV dans une station du réseau public de transport d'électricité. Le transformateur contient 40 t de fluide diélectrique. Le sinistre émet une épaisse fumée. En raison de l'isolement du site et de l'impossibilité de mettre le site hors tension, les secours décident de laisser le feu s'éteindre de lui-même sous surveillance. Le feu cesse le 03/08. L'inspection des installations classées est informée.
8	25/03/2014	45079	FRANCE	Un déversement de 150 l de gazole se produit lors de travaux dans une centrale électrique en cours de démantèlement. L'hydrocarbure pollue le ROUDOUDOUR, cours d'eau situé dans une zone Natura 2000. Les pompiers déploient un barrage flottant et épandent de l'absorbant. Une société spécialisée traite les terres souillées.
9	03/10/2013	44428	FRANCE	Un feu se déclare à 23h40 sur un transformateur 400 kV appartenant au réseau de transport électrique et distant de 2 km d'une centrale électrique. L'exploitant du transformateur contenant 58 m ³ de PCB l'isole sans perturber l'alimentation électrique (Loiret et région parisienne). Remplie d'eau de pluie, la cuvette de rétention de 90 m ³ doit être vidangée pour permettre l'intervention des pompiers. Ils établissent un tapis de mousse. Le refroidissement du corps du transformateur à l'eau (1,5 m ³ /s) est assuré à l'aide de 2 bouches incendie situées à 400 et 800 m. L'intervention s'achève à 17h30 le surlendemain. Les huiles diélectriques libérées dans la rétention sont récupérées par une société spécialisée. La gendarmerie s'est rendue sur place.
10	02/02/2012	41724	FRANCE	Un feu se déclare vers 23 h sur l'un des six transformateurs 400 000 / 225 000 V d'un site du réseau de transport d'électricité. Les 50 000 l d'huile minérale enflammée (ne contenant pas de PCB) s'écoulent dans le bac de rétention. Pour limiter le volume des produits d'extinction et éviter le débordement de celui-ci, les pompiers réalisent une attaque brève et intense à l'aide d'un fourgon à mousse de grande capacité (1 000 l / min pendant 10 min). Après avoir maîtrisé le feu à 5 h, la centaine de pompiers mobilisée renouvelle le tapis de mousse sur le bac de rétention, éteint les foyers résiduels et refroidit le transformateur dont la température de surface mesurée par caméra thermique atteint 300 °C par endroits. Le dispositif est levé le lendemain à 22 h. Le 06/02, les pompiers mettent en place des barrages absorbants sur le ROUILLON pour éviter une

	<i>Date</i>	<i>Numéro ARIA / autre source</i>	<i>Pays</i>	<i>Contenu</i>
				pollution de l'YVETTE par les huiles résiduelles contenues dans les canalisations. En raison de fumerolles persistantes, l'exploitant réalise des rondes jusqu'au 12/02. La destruction par le gel, avant l'accident, d'un poteau incendie a perturbé les opérations.
11	27/06/2011	40576	FRANCE	Vers 22 h, l'explosion d'isolants en porcelaine sur un transformateur électrique de 225 kV en sortie de centrale thermique prive d'alimentation 20 000 abonnés de 6 communes. L'explosion est entendue à plusieurs kilomètres, des flammes et une fumée noire sont visibles. Les services de transport de l'électricité rétablissent progressivement l'alimentation ; seuls 4 000 foyers ne sont pas alimentés à 23h30. La défaillance d'un combiné de mesure de tension est à l'origine de l'accident. L'exploitant du réseau de transport électrique qui a détecté le dysfonctionnement à distance, l'attribue à de fortes variations de température extérieures sur une courte durée et le qualifie de « rare ». La presse fait état d'un incident similaire à Calais la même soirée.
12	06/06/2009	36778	FRANCE	Un feu se déclare vers 23h30 sur un transformateur électrique de 400 000 V contenant 50 000 l d'huile. Les secours utilisent pour cette intervention une lance à mousse en complément des lances à débit variable. Les eaux d'extinction sont évacuées avec un camion-citerne. Aucune coupure d'électricité pour les abonnés ni risque pour l'environnement ne sont à déplorer. Les violents orages survenus dans la région pourraient être à l'origine du sinistre.
13	31/05/2008	34689	FRANCE	A la suite de violents orages, l'arrachement d'une chaussée déterre une ligne électrique de 30 kV.
14	27/10/2006	32405	FRANCE	Une explosion sous la voie publique vers 10 h soulève 20 m ² de chaussée de 30 cm. Un périmètre de sécurité est mis en place. Les occupants des bâtiments proches se confinent et la circulation est coupée durant le temps nécessaire aux pompiers, ainsi qu'aux services de l'électricité, du gaz et des télécommunications pour identifier l'origine de l'accident : l'explosion lors de sa remise sous tension d'un câble électrique souterrain de 225 kV isolé par de l'huile sous pression dans un pipeline. Des vannes sont fermées pour isoler le tronçon accidenté. L'enveloppe métallique a sans doute cédé brutalement, créant un cratère de plusieurs mètres de diamètre dans la chaussée. Des projections ont blessé légèrement 4 personnes, 2 véhicules sont endommagés et 1 000 l d'huile se sont répandus sur le sol. La ligne s'est mise automatiquement hors tension. Une entreprise extérieure effectue les travaux de voirie dans les heures qui suivent, une 2 ^{ème} société vidange et collecte l'huile diélectrique. L'intervention des secours s'achève vers 16 h. Le réseau électrique de 225 kV de la ville a été momentanément fragilisé, mais les usagers n'ont souffert d'aucune coupure de courant.
15	26/07/2006	32165	FRANCE	Les températures caniculaires endommagent le réseau électrique souterrain ; 1 800 clients du quartier concerné sont privés de courant 1 min et 200 autres 3 h durant. Selon le service de l'électricité, 2 à 3 incidents sont recensés par jour, mais un pic de 10 incidents a cependant été noté la semaine précédente. Si les équipes d'intervention ne parvenaient plus à fermer un interrupteur sur le réseau, incident qualifié de rare, c'est bien la chaleur qui au départ aurait fait 'disjoncter' une partie de l'alimentation de l'agglomération ; 2 000 km de lignes parfois anciennes souffrant, selon la presse, de la hausse continue des températures. Le service de l'électricité précise que ce sont les jonctions intercâbles où les câbles eux-mêmes qui se rompent,

	<i>Date</i>	<i>Numéro ARIA / autre source</i>	<i>Pays</i>	<i>Contenu</i>
				notamment lorsque les fortes chaleurs persistent la nuit. Selon d'autres sources, les premières coupures estivales apparues dès le début des années 2000 seraient consécutives à une baisse des budgets d'entretien. Aucune précision n'est donnée quant à la présence d'établissements sensibles dans le quartier atteint par les coupures électriques. Un programme de remplacement préventif des boîtes de jonction a été mis en place pour faire face aux années très chaudes. Un incident comparable s'est produit en région parisienne le même jour (ARIA n° 32085).
16	26/07/2006	32085	FRANCE	Les températures caniculaires endommagent le réseau électrique souterrain (jonctions entre câbles ou câbles eux-mêmes cassés) ; 6 000 usagers sont privés de courant. Les agents du service de l'électricité mettront plus de 12 h pour rétablir le réseau. Les coupures de courant n'ont concerné aucun site sensible. Un incident comparable s'est produit en région lyonnaise le même jour (ARIA n° 32165).
17	17/03/2006	31569	FRANCE	A la suite de travaux sur le chantier du tramway, un engin de travaux publics sectionne un câble électrique sous tension alimentant la mairie annexe. Un incendie se déclare alors au niveau du câble situé à proximité d'une conduite de gaz de 150 mm et 16 bar. Un périmètre de sécurité de 200 m est mis en place, la circulation est totalement interrompue et 7 employés et 150 élèves d'une école maternelle sont évacués. Le périmètre de sécurité est levé 1h30 plus tard et le service d'électricité procède aux travaux nécessaires au rétablissement de l'électricité dans le quartier.
18	24/09/2005	30710	FRANCE	Vers 16 h, la combustion d'une gaine électrique en sous-sol sur la voie publique génère des émanations conduisant à évacuer 30 riverains de leur domicile ; 13 maisons sont concernées. Un court-circuit électrique serait à l'origine de l'incident qui a été identifié dans un premier temps comme une fuite de gaz dans un égout (LIE mesurée 60 %). Cette hypothèse sera cependant rapidement écartée après vérification du service du gaz. Une coupure de courant sera effectuée par le service concerné dans plusieurs rues du quartier. L'intervention s'achève vers 18 h. Des accidents comparables ont déjà été recensés ; l'un des plus spectaculaires s'est ainsi produit sur un site industriel en 1986, une explosion d'oxyde de carbone, formé lors de la combustion de gaines en caniveaux et confiné dans l'enceinte du réseau électrique, arrachant et projetant les portes d'une armoire électrique hors d'un bâtiment (ARIA n° 15 081).
19	03/01/2005	28878	FRANCE	Une explosion se produit vers 20h30 sur un transformateur électrique à bain d'huile, difficile d'accès, au sous-sol d'une mairie, entraînant une coupure d'électricité dans le centre-ville (2 100 abonnés). La femme de ménage, blessé après une chute, est hospitalisée. Il s'agit du fusible du transformateur qui a fondu. Les locaux sont ventilés et les services de l'électricité restaurent rapidement l'alimentation électrique pour plus de 85 % des foyers touchés : à 21h30, 290 abonnés sont privés de réseau électrique.
20	19/11/2004	28600	FRANCE	Vers 12h45, un feu sur un transformateur général prive d'électricité 2 200 logements pendant 4 h. Les secours maîtrisent rapidement le sinistre. Les services de l'électricité mettent en place un groupe électrogène pour réalimenter une partie du quartier sinistré. Un second groupe devrait couvrir l'autre zone mais ne serait mis en place qu'après un délai de 4 ou 5 h. Des

	<i>Date</i>	<i>Numéro ARIA / autre source</i>	<i>Pays</i>	<i>Contenu</i>
				transformateurs secondaires sont installés dans l'attente des réparations du transformateur endommagé. Les secours réalisent un inventaire des risques particuliers générés par la coupure générale (nombreux blocages d'ascenseur...). Les dispositifs de secours sont levés vers 18 h.
21	15/08/2003	25372	ETATS-UNIS	Un incident sur le réseau de transport électrique prive le nord-est américain, de NEW YORK au CANADA, d'électricité pendant plusieurs heures.
22	19/03/2001	20120	FRANCE	Une habitation est évacuée pour cause de détection de monoxyde de carbone à la suite de la calcination d'un câble souterrain.
23	2008	Presse américaine (NY Times)	ETATS-UNIS	En 2008, une explosion dans une usine de recyclage de ferraille de Raleigh a blessé deux travailleurs. Des colporteurs avaient vendu au chantier un chargement de ferraille contenant des munitions (cartouches antichars). Les ouvriers de l'usine ont vu les munitions, qui étaient mélangées à un lot de ferraille en cours de traitement pour le recyclage, mais n'ont pas reconnu le danger posé. Le personnel de neutralisation des explosifs et munitions (EOD) de Fort Bragg a récupéré 29 munitions mélangées à des balles de ferraille. Les munitions récupérées par EOD comprenaient trois obus d'artillerie de 90 mm et des roquettes antichars. La police a périodiquement fermé les routes et évacué les résidences voisines pendant une période de deux semaines pendant laquelle les militaires ont inspecté et fait exploser les munitions rencontrées dans le parc à ferraille. Bien que les travailleurs aient vu les munitions, ils n'ont pas reconnu le danger
24	Non précisé	Beddington & Kinloch, 2005; Glasby, 1997; OSPAR, 2010 Accord sur la conservation des petits cétacés de la mer Baltique, du nord-est de l'Atlantique et des mers d'Irlande et du Nord (ASCOBANS)	Danemark	Agent chimique : polymérise au fil du temps/exposition et remise en surface dans les engins de pêche Environ 27 cas par année au Danemark, la plupart des blessures causées par des munitions chimiques déversées dans le milieu marin sont causées par des pêcheurs qui font remonter en surface du gaz moutarde plastifié.
25	Non précisé	Beddington & Kinloch, 2005; OSPAR, 2010 Accord sur la conservation des petits cétacés de la mer Baltique, du nord-est de l'Atlantique et des mers d'Irlande et du Nord (ASCOBANS)	Non précisé	Découverte accidentelle d'UXO, mais laissée intacte ou retournée au milieu marin. La plupart des publications appuient une politique qui consiste à ne pas perturber les sites connus d'UXO. En un an, 11 % des UXO signalés ont été retournés dans l'océan.
26	Non précisé	Cullison & Turlington, 2004; Halpin & Morrison, 2009; Kockinski & Kock, 2009; OSPAR, 2010 Accord sur la conservation des petits cétacés de la mer Baltique, du nord-est de l'Atlantique et des mers d'Irlande et du Nord (ASCOBANS)	Non précisé	Mise en détonation intentionnelle ou neutralisation in situ En un an, 76 % des UXO découverts ont été retirés de l'océan ou neutralisés.

	<i>Date</i>	<i>Numéro ARIA / autre source</i>	<i>Pays</i>	<i>Contenu</i>
27	Non précisé	Beddington & Kinloch, 2005, Davies, 1996; Kirby, 2004 Accord sur la conservation des petits cétacés de la mer Baltique, du nord-est de l'Atlantique et des mers d'Irlande et du Nord (ASCOBANS)	Irlande	Détonation spontanée sous l'eau *~36 fois par an dans la mer d'Irlande, supposé.
28	Non précisé	Beddington & Kinloch, 2005; HELCOM, 1996; OSPAR, 2010 Accord sur la conservation des petits cétacés de la mer Baltique, du nord-est de l'Atlantique et des mers d'Irlande et du Nord (ASCOBANS)	Non précisé	Remis en surface en raison d'événements météorologiques En un an, 29 % des UXO découverts ont été découverts sur la rive; on suppose que les conditions météorologiques en sont une cause majeure (bien que les opérations de dragage et d'extraction minière puissent aussi en être une).
29	Non précisé	ACOPS, 2003 Accord sur la conservation des petits cétacés de la mer Baltique, du nord-est de l'Atlantique et des mers d'Irlande et du Nord (ASCOBANS)	Royaume-Uni	Remontée dans les filets de pêche : débarqué au port 52 incidents connus en un an au Royaume-Uni.
30	Non précisé	ACOPS, 2003; OSPAR, 2010 Accord sur la conservation des petits cétacés de la mer Baltique, du nord-est de l'Atlantique et des mers d'Irlande et du Nord (ASCOBANS)	Royaume-Uni	Remontée dans les filets de pêche : déclaré Des centaines de faits rapportés au Royaume-Uni, 58 pour cent des munitions déclarées par an sont rencontrés par les pêcheurs.
31	Janvier 2015	Department of Defense Environment, Safety and Occupational Health Network and Information Exchange (DENIX) (Etats Unis)	New Mexico (Etats Unis)	Deux femmes (faisant partie d'un petit groupe supposé chercher de la ferraille) dans le secteur de Mc Gregor dans le Nouveau Mexique ont été sérieusement blessées quand elles sont tombées sur un UXO. Les femmes n'ont pas pu reconnaître le danger posé par l'engin UXO et l'ont ramassé, ce qui a entraîné sa détonation, laissant les dames dans un état clinique sévère. Les adjoints au sheriff du Comté ont été les premiers sur le théâtre de l'incident et ont repéré de potentiels engins explosifs additionnels. L'équipe du FBI chargée du déminage a conduit un diagnostic sur le site. Si les dames avaient reconnu le danger lié aux munitions et s'étaient retirées du site, le cours de leurs vies auraient été différent.
32	2013		Texas	En 2013, deux civils (colporteurs ou racleurs) qui ramassaient illégalement du métal sur un champ de tir opérationnel au Texas ont été grièvement blessés lorsqu'une grenade qu'ils avaient ramassée a explosé. Ces intrus n'ont pas reconnu le danger d'ignorer les panneaux d'avertissement et d'entrer dans un champ de tir opérationnel où se trouvent des munitions, y compris des munitions non explosées ou des UXO de différents types, et de recueillir des métaux, y compris des munitions, pour les vendre.

	<i>Date</i>	<i>Numéro ARIA / autre source</i>	<i>Pays</i>	<i>Contenu</i>
				<p>À la suite de cet incident, la police militaire et les organismes fédéraux d'application de la loi ont par la suite visité 90 recycleurs de ferraille locaux et identifié quatre structures qui avaient acheté des munitions à des recycleurs. Une équipe militaire de neutralisation des explosifs et munitions a travaillé avec les forces de l'ordre pour récupérer et détruire de nombreuses munitions et une quantité importante de débris de munitions de ces chantiers. Les forces de l'ordre ont dû fermer des parties de ces structures pendant une longue période pendant que l'équipe de neutralisation des explosifs et munitions fouillait la décharge et récupérait les munitions et les débris de munitions présents.</p> <p>Le fait que ces deux personnes n'aient pas reconnu le danger de pénétrer sur un champ de tir opérationnel et de ramasser de la ferraille, y compris des munitions, les a grièvement blessées. De plus, ces personnes pourraient maintenant faire l'objet d'accusations criminelles pour intrusion et vol. Le fait que les entreprises de recyclage n'aient pas reconnu les dangers que posent les métaux que les marchands ambulants ont apportés à leurs entreprises a mis leurs travailleurs et le public en danger. De plus, cela a perturbé les activités normales des entreprises de recyclage de ferraille.</p>
33	2010		Massachusetts (Etats Unis)	En 2010, des travailleurs d'une usine de transformation de mollusques et de crustacés du Massachusetts ont ouvert une caisse recouverte de boue qui a été livrée avec une prise de palourdes. Une fois ouverts, les travailleurs ont reconnu le contenu comme étant des grenades et l'usine a été évacuée. Lorsque les intervenants d'urgence sont arrivés pour enquêter sur les munitions signalées, ils ont découvert 126 grenades à l'usine. Les grenades ont été transportées sur un site voisin et ont été explosés. Les explosifs étaient toujours dangereux, même s'il semblait que les grenades étaient en mer depuis des décennies. En suivant les trois R de la sécurité des explosifs (reconnaître, retirer, signaler), les travailleurs se sont protégés et l'interruption des activités a été réduite au minimum.
34	2007		Oklahoma (Etats Unis)	En 2007, lors d'une sortie scout dans un parc d'une ancienne installation militaire en Oklahoma, un garçon qui cherchait des cristaux a cassé une fiole de verre, ce qui a fait couler ses yeux et brûlé sa gorge. À la suite d'une descente au site, les militaires ont identifié la fiole comme faisant partie d'un dispositif d'identification d'agents chimiques. Les soldats utilisaient le dispositif d'identification d'agents chimiques pour se familiariser avec l'odeur des agents chimiques. Le garçon a réagi rapidement lorsqu'il a constaté qu'il avait rencontré quelque chose d'inhabituel et a immédiatement signalé l'incident. En fin de compte, 162 flacons intacts du dispositif d'identification d'agents chimiques, un certain nombre de flacons brisés et plusieurs sous munitions ont été récupérés.
35	2004		Baltimore (Etats Unis)	En 2004, le tunnel du port de Baltimore a été fermé lorsque les travailleurs de la construction ont découvert plusieurs munitions dans un vieux chantier naval. L'un des articles était une bombe de 4 000 livres datant de la Seconde Guerre mondiale. Une unité militaire de neutralisation des explosifs et munitions est intervenue dans la région. Après une évaluation approfondie, les

	<i>Date</i>	<i>Numéro ARIA / autre source</i>	<i>Pays</i>	<i>Contenu</i>
				experts en sécurité des explosifs militaires ont déterminé que ces munitions étaient inertes, c'est-à-dire qu'elles ne contenaient pas d'explosifs. Seuls les experts en matière de sécurité des explosifs, comme la neutralisation des explosifs et munitions ou, dans certains cas, le personnel de l'escouade de déminage chargé de l'application de la loi, peuvent identifier les différences subtiles entre les munitions qui posent un risque d'explosion et celles qui ne le posent pas.
36	2004		Géorgie (Etats Unis)	En 2004, un ancien chasseur de bouteilles fouillant une zone boisée en Géorgie a découvert un objet inhabituel. Au début, on soupçonnait que l'élément était une vieille bouteille, ou même une lampe de poche. Après une inspection plus poussée, on soupçonnait qu'il s'agissait d'une munition. Une fois que le chasseur a reconnu le danger potentiel, il a contacté la police locale et une équipe de déminage est intervenue. Après avoir déterminé que l'article était une munition militaire, l'équipe de déminage a demandé l'appui d'une unité militaire de neutralisation des explosifs et munitions (NEM). L'équipe de NEM a retiré et éliminé de façon sécuritaire et appropriée la munition, qui a été identifiée comme une cartouche antiaérienne de 40 mm datant de la Deuxième Guerre mondiale.
37	2003		Charleston (Etats Unis)	À Charleston, en Caroline du Sud, à la fin de 2003, les travailleurs de la construction ont découvert une munition militaire datant de la guerre civile en creusant une allée pavée. Les travailleurs n'ont identifié la munition que le lendemain, lorsqu'un spécialiste de reconstitution de la guerre civile l'a reconnue comme un obus Parrott. Le projectile rempli de poudre noire mesurait environ huit pouces de long et trois pouces de diamètre. L'équipe locale de déminage a réagi et s'est bien débarrassée du projectile. Certaines munitions sont difficiles à identifier, et tout le monde ne reconnaît pas le danger que même les vieilles munitions peuvent présenter.
38	2001		Caroline du Nord (Etats Unis)	Un après-midi de 2001, un enfant de huit ans ratissait des feuilles dans sa cour lorsque son râteau a touché de la ferraille. Il a pris un objet inhabituel et l'a emporté chez lui. Lorsque son frère l'a vu, il s'est inquiété. L'enfant a fait tomber l'objet par terre, à quelques pieds d'une allée en béton. La famille a appelé la police locale et la ferraille que le garçon a ramassée a été identifiée comme une munition militaire vivante, une balle de bazooka. Les experts militaires ont répondu et ont soigneusement amené la cartouche à une installation militaire à proximité où elle a explosé. Plus tard, la famille a appris que leur maison avait été construite sur la terre que les militaires utilisaient autrefois pour une zone d'entraînement militaire. Cette famille a eu la chance que le frère aîné du garçon ait reconnu le danger potentiel dans le temps.
39	2000		Non précisé	En 2000, un garçon de neuf ans jouant près d'un ancien champ de tir d'artillerie a trouvé une munition et l'a gardée en souvenir. Plus d'un an et demi plus tard, alors que le garçon jouait avec la munition dans son garage, la munition a explosé. En conséquence, le garçon a perdu sa main gauche et son avant-bras. Le fait de ne pas reconnaître le danger explosif que posent les munitions a changé de façon irréversible la vie de ce garçon.
40	1995		Non précisé	En 1995, une famille en vacances près d'une base militaire active a trouvé sept objets non identifiés et les a ramenés chez eux. Ces articles se sont avérés être des munitions (munitions non explosées ou UXO). Deux de ces munitions ont explosé pendant que les enfants jouaient

	<i>Date</i>	<i>Numéro ARIA / autre source</i>	<i>Pays</i>	<i>Contenu</i>
				avec. En conséquence, cinq enfants ont été blessés et admis à l'hôpital. Deux étaient dans un état grave, un avec des blessures à la tête. Une équipe de neutralisation des explosifs et munitions est venue d'une base militaire locale et a détruit les munitions. Malheureusement, la famille n'a pas reconnu que les articles étaient des munitions, ce qui a causé de graves blessures. Cet incident démontre une raison pour laquelle l'Armée conseille ses soldats et avertit le public : « Si vous ne l'avez pas laissé tomber, ne le ramassez pas. »
41	1983		Californie (Etats Unis)	En 1983, des garçons ont rencontré une munition dans un canyon près de leur maison en Californie. La munition a explosé quand un garçon l'a frappé contre un rocher. L'explosion a tué deux garçons et en a blessé un autre. Après cet incident, l'armée a balayé des centaines d'acres, récupérant environ 200 munitions. Plusieurs années plus tard, un jeune de 15 ans a signalé à sa mère qu'il avait vu ce qui semblait être une munition alors qu'il roulait à vélo dans un canyon voisin. Elle a immédiatement reconnu le danger et a signalé la munition aux responsables du tir. Les responsables des incendies ont déclaré que l'obus antipersonnel de 76 mm aurait pu exploser s'il y avait eu un feu de broussailles. En suivant les 3R (reconnaitre, retraite, reporter) de la sécurité des explosifs, cette famille a contribué à assurer leur sécurité et celle de leur collectivité.
42	1965		Caroline du Nord (Etats Unis)	En juillet 1965, une tragédie s'est produite à bord du bateau de pêche Snoopy, entraînant la perte du bateau et la mort de huit membres de son équipage. Le FV Snoopy pêchait les pétoncles au large de la Caroline du Nord lorsqu'il a pris dans ses filets une torpille. L'équipage n'a pas réussi à retirer la torpille du filet et, pendant qu'il tentait de la faire monter à bord, le navire a roulé sur une houle, ce qui a fait exploser la torpille. Bien que le capitaine ait reconnu le danger, il a décidé de ne pas couper le filet, mais de l'amener à bord. Ce malheureux incident met en évidence le danger des munitions en mer.

(*) : On a supposé que certains événements se produisaient, mais on n'avait pas de données connexes sur la fréquence, car les événements passent inaperçus ou ne sont pas signalés.

(**) : Les événements que les auteurs de cet article ont jugés plausibles d'après l'analyse documentaire ont également été inclus.

9.3.4.3 Analyse des résultats de la recherche accidentologique

Les résultats de la recherche sur l'accidentologie montrent que les événements dangereux qui surviennent souvent dans les installations de transport d'électricité sont, par ordre d'importance les incendies (46%) suivis des rejets de matières (43%) et des explosions (11%).

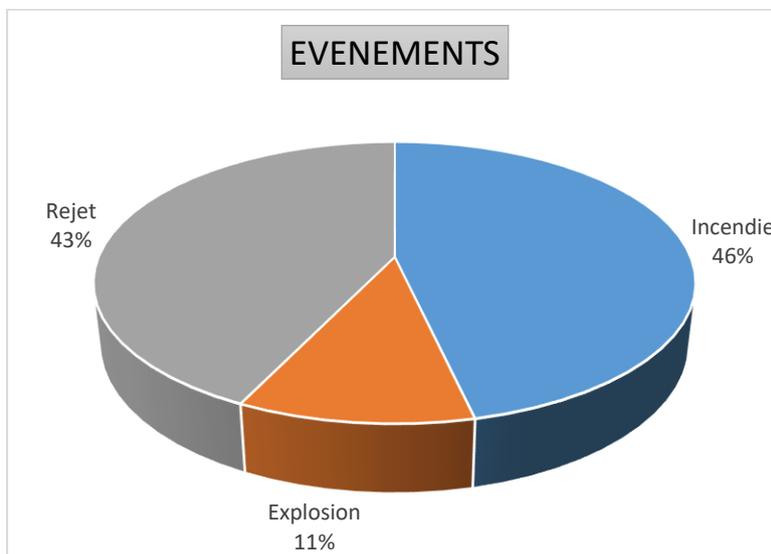


Figure 131 - Les évènements dangereux

Ces évènements dangereux (accidents) impliquent les huiles, les hydrocarbures non spécifiés, les substances chimiques (acides ou bases utilisées, PCB), les plastiques et des gaz tels que le monoxyde de carbone. Les huiles (53%) figurent parmi les matières connues les plus impliquées dans les événements dangereux. Toutefois, par ordre d'importance les produits chimiques sont impliqués à 20% dont (13%) pour la soude et 7% pour les acides, suivis des gaz tels que le CO, des hydrocarbures non caractérisés et des matières plastiques pour 7% des cas d'accidents. Le PCB est impliqué à 6% des cas.

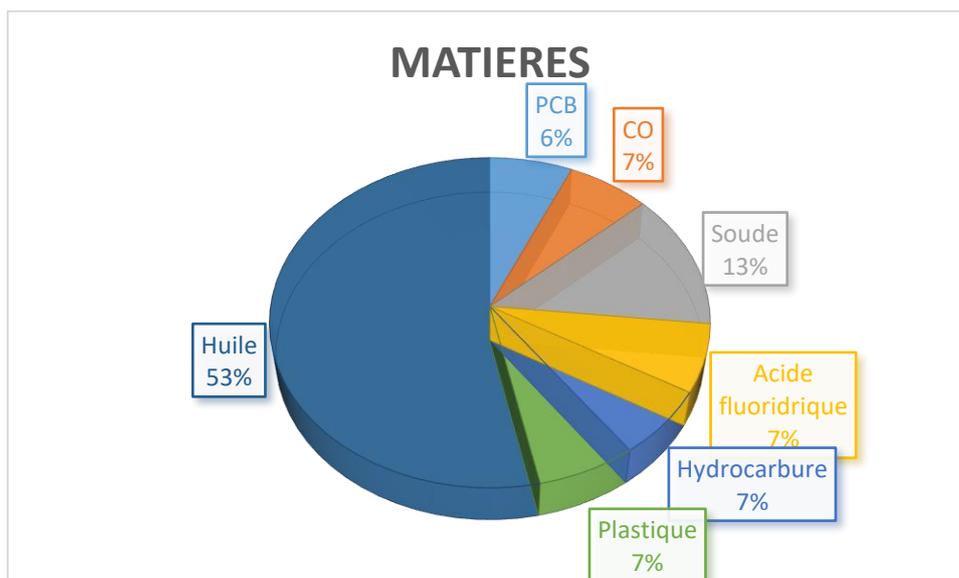


Figure 132 - Produits impliqués dans les accidents

La figure ci-dessous montre que les câbles électriques (environ 29% des cas), des matériels électriques divers (21%), les transformateurs et onduleurs (environ 18% des cas), sont les plus souvent impliqués dans les accidents. Les réservoirs de stockages (d'huile ou de produit chimique) et les batteries sont impliqués dans les accidents (respectivement 11 et 3% des cas).

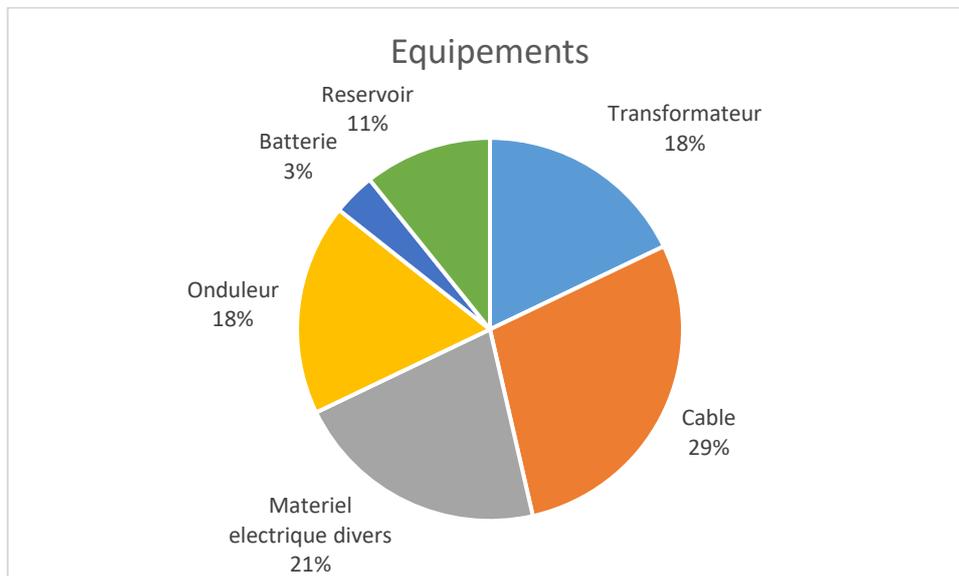


Figure 133 - Équipements/installations impliqués dans les accidents

Les principaux facteurs à l'origine d'accident dans le secteur sont des défaillances matérielles (56% des cas), composées les ruptures de l'équipement (24%), des pertes de confinement (20% des cas), les pannes (12% des cas). Les agressions naturelles telles que la foudre, le vent, les précipitations la chaleur, le froid et les mouvements de terrain, sont la cause de 40% des cas d'accidents. Les agressions technologiques telles que les travaux utilisant des machines ou l'explosion d'engin de guerre enfouis sont responsable de 4% des accidents. Le graphique ci-dessous donne les causes premières d'accidents recensés.

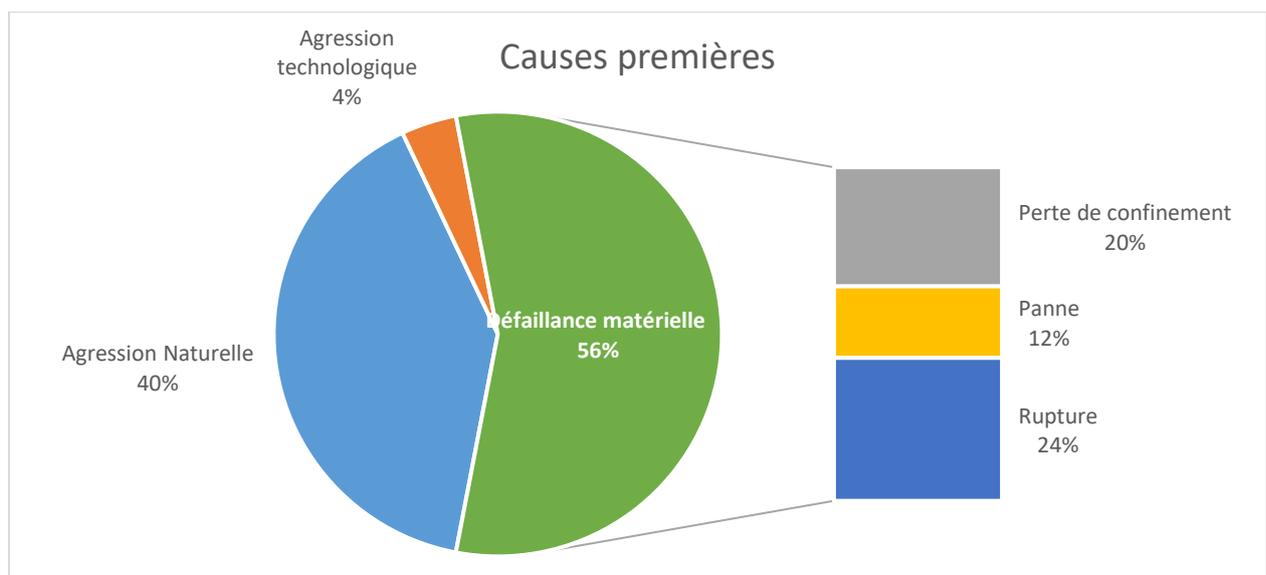


Figure 134 - Causes premières des accidents

Une analyse plus profonde de ces causes a montré que la faiblesse de la gestion des risques (69% des cas) est de loin la plus fréquente parmi les causes profondes d'accidents recensés, suivi des manques

de culture de sécurité (15%). Les défauts d'organisation du travail (15%) et de choix des équipements lors de l'acquisition constituent 8% des causes profondes chacun.

Le graphique ci-dessous donne les causes profondes des accidents.

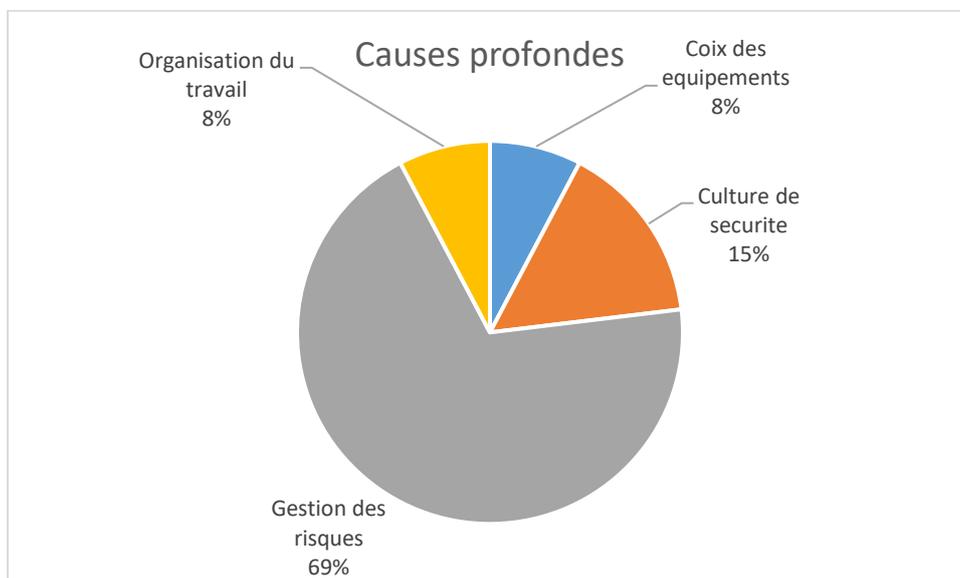


Figure 135 - Causes profondes des accidents

La gravité des accidents est mesurée par l'ampleur des dégâts matériels occasionnés, mais également les conséquences sur l'environnement naturel, le personnel et les riverains.

Les conséquences économiques (environ 42% des cas) concernent essentiellement les dommages subis par le matériel d'exploitation qui entraînent des pertes d'exploitation. 39% des cas de ces accidents entraînent des conséquences sociales liées surtout aux coupures d'électricité. Les conséquences environnementales (11% environ des cas) concernent les types d'atteinte au milieu physique, mais également la faune et la flore. Les conséquences humaines (8% des cas environ) sont essentiellement des blessures (6%) et plus rarement des décès (2%).

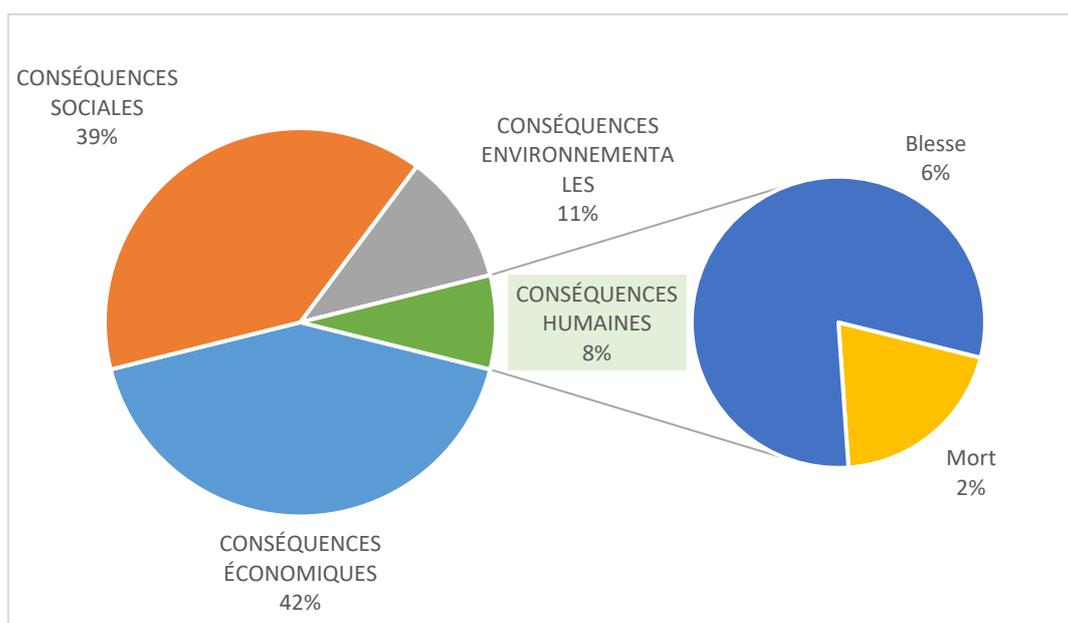


Figure 136 - Conséquences des accidents

Concernant les UXO, l'accidentologie fait état de 13 explosions survenues lors de la manipulation de ces éléments entraînant des morts (14 dénombrés), des blessures graves et des pertes de membres. Ces explosions peuvent entraîner l'arrêt des activités dans les industries concernées, l'évacuation temporaire des résidences ou des restrictions d'accès dans la zone. On note également une irritation des yeux ou de la gorge à la suite de la manipulation de certains objets.

Les causes principales des découvertes ou accidents concernant les UXO sont :

- Activités de ramassage de ferraille (2 fois) ;
- Usines de recyclage de ferraille (2 fois) ;
- Musée (1 fois) ;
- Collectionneur (2 fois) ;
- Conditions météorologiques extrêmes (≥ 1 fois) ;
- Activités de loisirs (5 fois) ;
- Manutention de poubelles (1 fois) ;
- Activités de construction (2 fois) ;
- Activités de pêche avec les remontées des UXO par les filets de pêche ou déchets de produits de pêches. ;
- Détonation spontanée sous l'eau.

Toutefois, on note également plusieurs cas de neutralisation des UXO repérés, qui sont remis dans le milieu marin, ou neutralisé in situ ou retiré et neutralisé par un service déminage. La méconnaissance du danger reste la principale source des événements redoutés et notamment la règle des 3 R (reconnaitre, se retirer, reporter/signaler).

Les UXO responsables de ces accidents ou découverts sont :

Sur la partie marine :

- agent chimique : 1 occurrence ;
- grenade : 1 occurrence ;
- roquette : 1 occurrence ;
- munition : 1 occurrence ;
- torpille : 1 occurrence ;
- non précisé : 7 occurrences ;

sur la partie terrestre :

- grenade : 1 occurrence ;
- munition (balles antichar, cartouche, boulet de canon, obus, bombe de 4000 livres, balle de bazooka) : 15 occurrences ;
- agent chimique : 1 occurrence ;
- non précisé : 1 occurrence.

9.3.4.4 Conclusion à l'étude accidentologie

L'analyse des accidents passés survenus dans des unités analogues montre que les sinistres fréquemment rencontrés dans les installations de transport d'électricité sont les incendies, les rejets de matières et enfin les explosions. Ces accidents impliquent surtout les huiles et hydrocarbures et produits chimiques. Ils sont pour la plupart causés par une défaillance matérielle, un phénomène naturel, des agressions externes ou une erreur humaine.

Pour les UXO, des explosions pouvant entraîner la mort ou des blessures graves sont notées. Les activités de pêche, les conditions météorologiques les activités de recyclage de ferraille ou le ramassage et archivage des UXO en sont les principales causes. Une méconnaissance de l'objet et du danger potentiel en sont la principale source.

9.3.5 Étude préliminaire des risques

9.3.5.1 Préambule

L'étude préliminaire des risques (ou analyse des risques) s'attache à passer en revue et de manière exhaustive, toutes les causes et conséquences de dérives physiques vraisemblables en ce qui concerne les installations, équipements et produits mis en œuvre dans ce projet de renforcement de la capacité de la Senelec. Elle permet aussi d'infirmer ou de confirmer la nécessité de réaliser, pour un évènement redouté, une étude détaillée des scénarios d'accident majeur.

Considérant d'une part, l'analyse des dangers comme précédemment réalisée, et d'autre part le retour d'expérience issu de l'accidentologie, seuls certains évènements redoutés ainsi qu'un nombre limité d'équipements sont analysés en détail. Ceux-ci sont ceux jugés comme représentatifs du risque généré.

9.3.5.2 Découpage par zone

Afin de faciliter la compréhension de l'analyse préliminaire des risques, le projet a été découpé en phases. Pour chaque phase, l'analyse a porté sur les installations, équipements et/ou substances présentant des dangers potentiels.

<i>Phase</i>	<i>Activité</i>	<i>Composante</i>	<i>Bâtiments ou installations considérés</i>
Phase 1 : Pré-construction	Démolition des postes Mobilisation des équipements	<ul style="list-style-type: none"> ▪ P ▪ LST ▪ LSM⁶⁸ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Postes de Bel-Air, de Hann et Aéroport ▪ Transport transformateurs, huiles, câbles, etc.
Phase 2 : Construction	Construction de de postes, Installation d'équipements de production et de Transport d'énergie électrique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ P ▪ LST ▪ LSM 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Installation des Transformateurs de puissance électrique ▪ Construction des Postes électriques de Bel-Air, de Hann et Aéroport ▪ Excavation et enfouissement de câbles souterrains et sous-marins ▪ Utilités (Compresseurs, Groupes électrogènes, Cuves de gasoil)
Phase 3 : Exploitation	Exploitation d'équipements de production et de Transport d'énergie électrique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ P ▪ LST ▪ LSM 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Postes ▪ Transformateurs ▪ Câbles ▪ Chambre de jonction
Phase 4 : Démantèlement	Démantèlement des équipements en fin de vie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ P ▪ LST ▪ LSM 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Démantèlement de transformateur ▪ Remplacement de câble enfoui

Pour chaque phase, les évènements redoutés, leurs causes et conséquences, les mesures de prévention et de protection prévues ou à mettre en place et les risques associés de manière qualitative, seront définis.

9.3.5.3 Présentation des résultats

Les résultats de cette analyse sont présentés dans les tableaux qui suivent. Pour chaque évènement redouté, il a été déterminé d'une part, les causes, les mesures de prévention et la probabilité d'occurrence et d'autre part, les conséquences, les moyens de maîtrise, la gravité en cas d'accident et en déduire les risques résiduels initiaux et finaux.

⁶⁸ P = Poste ; LST = Ligne SousTerreine ; LSM = Ligne Sous-Marine

Phase 1 : Pré-construction				Installations concernées : Postes électriques de Bel-Air, Hann et Aéroport ; Transport transformateurs, huiles, câbles, etc.								
Événement redouté	Composante	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Barrières de prévention	PF	Barrières de protection	GF	RF	C
1.1. Effondrement de structure	Poste	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Émissions vibratoires ▪ Chocs d'engins ▪ Instabilité des structures existantes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Effets sur l'environnement (pollution du sol et des eaux) ▪ Fragilisation des structures ▪ Blessés / décès ▪ Dégradation de la qualité de l'air par émissions de poussières ▪ Nuisances sonores ▪ Fragilisation des structures avoisinantes 	2	5	25	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Former du personnel ▪ Réaliser une étude de vibrations adaptée à la méthodologie de démolition ▪ Mettre en place un système de surveillance et d'alerte lors des phases de démolitions ▪ Mettre en place des consignes de sécurité et affichages ▪ Accès réservés aux personnels habilités ▪ Établir un état des lieux initial et final des bâtiments à démolir avant travaux (voire des structures avoisinantes) ▪ Prévenir le personnel et les riverains lors des phases 	2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Équiper le personnel d'EPI permettant de les protéger des émissions de particules fines ▪ Mettre en place un plan de circulation, balisage de chantier, etc. ▪ Délimiter le chantier avec des barrières étanches ▪ Etablir une procédure de démolition ▪ Déclencher le plan d'urgence ; ▪ Alerter les Sapeurs-Pompiers, etc. ▪ Déclenchement du Plan d'Opération Interne 	3	23	R

Phase 1 : Pré-construction				Installations concernées : Postes électriques de Bel-Air, Hann et Aéroport ; Transport transformateurs, huiles, câbles, etc.								
Événement redouté	Composante	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Barrières de prévention	PF	Barrières de protection	GF	RF	C
							importantes de démolition					
1.2. Renversement d'un transformateur lors du transport (Poste	<ul style="list-style-type: none"> Transport hors gabarit non sécurisé Perte de contrôle Absence d'escorte 	<ul style="list-style-type: none"> Dégât matériel Perte en vies humaines Perturbation de la circulation Accident de la circulation Endommagement du transformateur/réactance 	3	4	34	<ul style="list-style-type: none"> Mise en place d'un protocole de chargement et de déchargement Mise en place d'un plan de circulation Mise en place d'une escorte Vérification de la hauteur du convoi par rapport à la hauteur des passerelles et des ponts 	2	<ul style="list-style-type: none"> Bon arrimage du chargement Respect des limitations de vitesse Signalisation appropriée du convoi 	3	23	M
1.3. Collision/Heurt lors du transport des transformateurs	Poste	<ul style="list-style-type: none"> Transport hors gabarit non sécurisé Perte de contrôle Absence d'escorte 	<ul style="list-style-type: none"> Dégât matériel Perte en vies humaines Perturbation de la circulation Accident de la circulation Endommagement du transformateur 	3	4	34	<ul style="list-style-type: none"> Mise en place d'un plan de circulation Mise en place d'une escorte Vérification de la hauteur du convoi par rapport à la hauteur des passerelles et des ponts 	2	<ul style="list-style-type: none"> Bon arrimage du chargement Respect des limitations de vitesse Signalisation appropriée du convoi 	3	23	M

Phase 1 : Pré-construction				Installations concernées : Postes électriques de Bel-Air, Hann et Aéroport ; Transport transformateurs, huiles, câbles, etc.								
Événement redouté	Composante	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Barrières de prévention	PF	Barrières de protection	GF	RF	C
1.4. Déversement lors du transport de l'huile destinée aux nouveaux transformateurs	Poste	<ul style="list-style-type: none"> Fuite du contenant Erreur de manutention Accident de circulation Malveillance Choc 	<ul style="list-style-type: none"> Pollution de sol Interruption de la circulation Pollution du revêtement de la chaussée Coûts de nettoyage élevés Perte de produit 	2	3	23	<ul style="list-style-type: none"> Mise en place de protocole de chargement / déchargement Manutention par un personnel qualifié Mise en place d'un convoi exceptionnel Escorte par des éléments de forces de défense 	2	<ul style="list-style-type: none"> Disponibilité de kits de dépollution lors du transport Disponibilité d'EPI pour le personnel chargé du nettoyage des polluants 	2	22	M
1.5. Chute des tourets de câbles	LST,LSM	<ul style="list-style-type: none"> Mauvais arrimage Instabilité Vents violents 	<ul style="list-style-type: none"> Chute Écrasement de personnes Blessures Décès 	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> Stabilisation des engins Vérification état des sols Arrimage 	2	<ul style="list-style-type: none"> EPI Respect des distances par rapport aux engins Trousses de secours 	3	23	R
1.6. Émanation de SF6 dans le poste	Poste	<ul style="list-style-type: none"> Défaillance de disjoncteurs Choc Erreur humaine 	<ul style="list-style-type: none"> Création de milieu anoxique dans le poste Asphyxie de l'opérateur du poste Participation au réchauffement climatique (gaz à effet de serre) 	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> Prévoir un dispositif souple pour que les mouvements différentiels des structures GC n'engendrent 	2	<ul style="list-style-type: none"> Formation de Sauveteurs Secouristes au Travail Élaborer un plan d'évacuation d'urgence Mettre en place un dispositif de récupération du SF6 en cas de 	3	23	M

<i>Phase 1 : Pré-construction</i>				<i>Installations concernées : Postes électriques de Bel-Air, Hann et Aéroport ; Transport transformateurs, huiles, câbles, etc.</i>								
<i>Événement redouté</i>	<i>Composante</i>	<i>Causes</i>	<i>Conséquences</i>	<i>PI</i>	<i>GI</i>	<i>RI</i>	<i>Barrières de prévention</i>	<i>PF</i>	<i>Barrières de protection</i>	<i>GF</i>	<i>RF</i>	<i>C</i>
							pas de fuite de SF6 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Module complet de système de surveillance SF6 configuré au poste en place ▪ Détecteur de fuite SF6 installé 		fuite dans le poste			

Phase 2 : Construction de postes, Installation d'équipements de production et de Transport d'énergie électrique				Installations concernées : Transformateurs de puissance électrique ; Postes électriques de Bel-Air, de Hann et Aéroport ; câbles souterrains et sous-marins ; Utilités								
Événement redouté	Composante	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Barrières de prévention	PF	Barrières de protection	GF	RF	C
2.1. Pertes de confinement du réservoir d'huile	Poste	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Corrosion, ▪ Manque d'entretien, ▪ Chocs avec projectiles ou engin, ▪ Défectuosité du tuyau de dépotage ▪ Non-respect de la procédure de remplissage ▪ Erreur humaine. ▪ Sabotage ▪ Foudre ▪ Explosion du transformateur 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rejets de matières dangereuses, polluantes, ▪ Effets sur l'environnement (sol et eaux) ▪ Perte économique 	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revêtement anticorrosif des réservoirs d'huile ; ▪ Faire approuver les réservoirs par un organisme agréé ; ▪ Mettre en place des protocoles de chargement et de déchargement ; ▪ Mettre en place des pictogrammes de signalisation ; ▪ Assurer une veille permanente ; ▪ Mettre en place des instructions d'inspection et de maintenance périodique ; ▪ Mettre en place des procédures de récupération des sols pollués ; ▪ Mettre en place une cuvette de rétention étanche avec des tests d'étanchéité périodique ; ▪ Vidéosurveillance de toutes les installations critiques 	2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Répandre le produit absorbant sur le sol ; ▪ Déclencher la procédure de récupération des produits au sol ; ▪ Installation de système de détection de fuites ; ▪ Déclencher le plan d'urgence ; ▪ Alerter les Sapeurs-Pompiers, etc. ; ▪ Déclenchement du Plan d'Opération Interne. 	3	23	L

Phase 2 : Construction de postes, Installation d'équipements de production et de Transport d'énergie électrique				Installations concernées : Transformateurs de puissance électrique ; Postes électriques de Bel-Air, de Hann et Aéroport ; câbles souterrains et sous-marins ; Utilités								
Événement redouté	Composante	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Barrières de prévention	PF	Barrières de protection	GF	RF	C
2.2. Pollution par l'huile de transformateur	Poste	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Défaillance du matériel ; ▪ Choc mécanique ; ▪ Phénomène naturel (foudre). ▪ Erreur humaine lors du remplissage ou du démantèlement ▪ Explosion du poste ▪ Manque de rétention ▪ Rétention non étanche 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contamination du sol possibilité d'infiltration ; ▪ Pollution de la nappe ▪ Perte d'utilité. ▪ Perte de produit ▪ Échauffement du transformateur ▪ Incendie du transformateur 	3	3	33	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formation du personnel ; ▪ Mettre en place des parafoudres ▪ Mettre en place une rétention en dessous du poste ; ▪ Effectuer périodiquement des tests d'étanchéité des bacs de rétention ▪ Mettre en place des produits absorbants et de poubelles dédiées 	2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Répandre le produit absorbant sur le sol ▪ Récupérer le sol contaminé en vue d'un traitement par une entreprise spécialisée ▪ Contrôles par des rondes de sécurité ▪ Exercice sur le POI ou le PUI selon le plan d'urgence disponible sur site 	2	22	R

Phase 2 : Construction de postes, Installation d'équipements de production et de Transport d'énergie électrique				Installations concernées : Transformateurs de puissance électrique ; Postes électriques de Bel-Air, de Hann et Aéroport ; câbles souterrains et sous-marins ; Utilités								
Événement redouté	Composante	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Barrières de prévention	PF	Barrières de protection	GF	RF	C
2.3. Explosion d'un transformateur lors d'essai de sa mise en service	Poste	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Non fonctionnement de la sécurité ▪ Faiblesse sur la cuve ▪ Surcharge du transformateur ▪ Surtension foudre ▪ Détériorations de l'isolation ▪ Sabotage ▪ Foudre ▪ Surintensité / survoltage externe ▪ Malveillance ▪ Corrosion des conducteurs ▪ Dépôt de poussières ▪ Court-circuit sur le transformateur ▪ Arc électrique 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dommages matériels internes ; ▪ Pertes d'exploitation ; ▪ Effets sur l'environnement (air et sol) ▪ Propagation de l'incendie ; ▪ Effets sur l'homme (Blessure...) 	3	5	35	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mettre les vêtements de travail en coton ▪ Nettoyer fréquemment les habits ▪ Exercices sur le POI ▪ Interdire l'accès aux fumeurs dans les zones de stockage ; ▪ Mettre en place des consignes et affiches ; ▪ Exiger des permis feux avant tout travaux par points chauds ▪ Maintenance et vérification des installations électriques ▪ Gestion des arcs électriques ▪ Formation du personnel 	3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alerter les Sapeurs-Pompiers ▪ Former le personnel au premiers secours ▪ Isoler le bâtiment par des murs coupe-feu. ▪ Dispositif d'isolation électrique automatique du transformateur en cas de dysfonctionnement ; ▪ Extincteurs adéquats en place (CO2) ▪ Ronde opérateur ▪ Proximité des équipes de secours 	4	34	R

Phase 2 : Construction de postes, Installation d'équipements de production et de Transport d'énergie électrique				Installations concernées : Transformateurs de puissance électrique ; Postes électriques de Bel-Air, de Hann et Aéroport ; câbles souterrains et sous-marins ; Utilités								
Événement redouté	Composante	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Barrières de prévention	PF	Barrières de protection	GF	RF	C
2.4. Émanation de SF6 dans le poste	Poste	<ul style="list-style-type: none"> Défaillance de disjoncteurs Défaillance du groupe de remplissage du SF6 	<ul style="list-style-type: none"> Création de milieu anoxique dans le poste Asphyxie de l'opérateur dans le poste Participation au réchauffement climatique (gaz à effet de serre) 	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> Prévoir un dispositif souple pour que les mouvements différentiels des structures GC n'engendrent pas de fuite de SF6 Module complet de système de surveillance SF6 configuré au poste en place Détecteur de fuite SF6 installé Maintenance préventive du coffret de contrôle de pression SF6 	2	<ul style="list-style-type: none"> Formation de Sauveteurs Secouristes au Travail Élaborer un plan d'évacuation d'urgence Mettre en place un dispositif de récupération du SF6 en cas de fuite dans le poste 	3	23	M
2.5. Tirage des câbles	LST,LSM	<ul style="list-style-type: none"> Câbles par terre Présence dans le rayon d'action Absence ou défaillance du dérouleur Explosion issue d'une entreprise voisine (cas de SONACOS, GMD, etc) 	<ul style="list-style-type: none"> Coups / écrasement Écrasement des mains ou bras Chutes de plain-pied Blessure / mort Chute d'opérateur dans l'eau et noyade 	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> Distance de sécurité par rapport au treuil Utiliser un dérouleur Ne pas marcher à côté des câbles (balisage) privilégier des ouvriers capables de nager, des embarcations adéquates et des gilets de sauvetage 	2	<ul style="list-style-type: none"> EPI Ranger les câbles après utilisation Trousses de secours Disponibilité au moins d'un secouriste sur site en tout moment Limiter au maximum la présence de personnel lors des excavations et tirage des câbles 	3	23	M

Phase 2 : Construction de postes, Installation d'équipements de production et de Transport d'énergie électrique				Installations concernées : Transformateurs de puissance électrique ; Postes électriques de Bel-Air, de Hann et Aéroport ; câbles souterrains et sous-marins ; Utilités								
Événement redouté	Composante	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Barrières de prévention	PF	Barrières de protection	GF	RF	C
2.6. Inondation	Poste	<ul style="list-style-type: none"> Cause naturelle 	<ul style="list-style-type: none"> Risque d'électrocution Court-circuit Arrêt de fonctionnement de transformateur Perturbation du réseau 	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> Implantation des transformateurs sur dalle surélevée Mise en place d'un réseau de collecte des eaux pluviales Entretien pré-hivernal des installations de drainage des eaux pluviales ; Formation du personnel 	2	<ul style="list-style-type: none"> Réseau de canalisation des eaux pluviales suffisamment dimensionné Mise en place de plan d'urgence 	3	23	M
2.7. Destruction d'engin à la suite de l'explosion d'engin de guerre enfouis	LST,LSM	<ul style="list-style-type: none"> Présence d'obus non explosés enfouis Choc de l'engin d'excavation sur l'obus 	<ul style="list-style-type: none"> Suppression Endommagement de l'engin d'excavation Mort ou blessure de l'opérateur 	3	4	34	<ul style="list-style-type: none"> Diagnostic UXO Respecter les distances d'évitement recommandées par l'étude UXO Repérage géographique du tracé retenu (signalisation visuelle) Détection par sonar Mise en place d'un plan de coordination avec les autorités portuaires responsable de la gestion du trafic maritime 	2	<ul style="list-style-type: none"> Limitation du personnel susceptible d'être exposé Déclenchement du plan d'urgence opérationnel et médical 	4	24	R

Phase 2 : Construction de postes, Installation d'équipements de production et de Transport d'énergie électrique				Installations concernées : Transformateurs de puissance électrique ; Postes électriques de Bel-Air, de Hann et Aéroport ; câbles souterrains et sous-marins ; Utilités								
Événement redouté	Composante	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Barrières de prévention	PF	Barrières de protection	GF	RF	C
2.8. Perte de confinement des compresseurs à air	Poste, LST, LSM	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Corrosion de l'enveloppe du ballon ; ▪ Surpression du ballon ; ▪ Chocs mécaniques ; ▪ Incendie à proximité des compresseurs. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explosion du ballon de compresseur ; ▪ Émission d'une onde de surpression accompagnée de projectiles ; ▪ Risque de blessure pour le personnel et possible atteinte à d'autres installations ; ▪ Effets thermiques. 	2	3	23	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Purge régulière des condensats pour empêcher une corrosion interne des ballons de compresseurs ; ▪ Accès limité aux salles des compresseurs ; ▪ Formation des opérateurs sur les risques liés aux ASP ; ▪ Limiter la vitesse des véhicules et engins sur site ; ▪ Former du personnel aux situations d'urgences et aux premiers secours ; ▪ Établir des conditions de stockage appropriées ; ▪ Éviter toute source de feu à proximité ; ▪ Entretien et maintenance des ASP. 	2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intervention du personnel de premier secours ; ▪ Déclenchement du POI. 	2	22	R

Phase 2 : Construction de postes, Installation d'équipements de production et de Transport d'énergie électrique				Installations concernées : Transformateurs de puissance électrique ; Postes électriques de Bel-Air, de Hann et Aéroport ; câbles souterrains et sous-marins ; Utilités								
Événement redouté	Composante	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Barrières de prévention	PF	Barrières de protection	GF	RF	C
2.9. Épanchage à la suite d'une perte de confinement du réservoir de gasoil d'un GE de secours	Poste, LST	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Défaut du matériel ; ▪ Choc mécanique ▪ Défaut de raccordement lors de dépotage ▪ Malveillance 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Épanchage d'hydrocarbures sur le sol ; ▪ Perte d'utilité, ▪ Départ d'incendie ▪ Explosion 	3	2	32	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entretien régulier des installations ; ▪ Formation du personnel ▪ Rétention réglementaire des cuves ▪ Interdiction de fumer dans le périmètre ▪ Système de Permis feu en place ▪ Extincteurs en place 	2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Épanchage de produits absorbants et récupération des égouttures ▪ Intervention du personnel formé ▪ POI ou PUI en place 	2	22	M
2.10. Incendie de groupe électrogène	Poste, LST	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manque d'entretien ▪ Feu à proximité ▪ Malveillance ▪ Foudre 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pertes matériels internes ; ▪ Pertes d'exploitation internes ; ▪ Effets sur l'environnement. 	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entretien régulier des installations ; ▪ Vérification des Installations électriques ; ▪ Formation du personnel sur les situations d'urgence ; ▪ Mettre en place des murs coupe-feu ; ▪ Exercice sur le POI. 	2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Actionner les extincteurs en poudre de charge 6 kg ; ▪ Alerter les Sapeurs-Pompiers ; ▪ Évacuer le personnel. 	3	23	M

Phase 2 : Construction de postes, Installation d'équipements de production et de Transport d'énergie électrique				Installations concernées : Transformateurs de puissance électrique ; Postes électriques de Bel-Air, de Hann et Aéroport ; câbles souterrains et sous-marins ; Utilités								
Événement redouté	Composante	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Barrières de prévention	PF	Barrières de protection	GF	RF	C
2.11 Collision en mer	LSM	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manque de sensibilisation des usagersPas de surveillance lors des travaux d'enfouissement des câbles ▪ Malveillance ▪ Vent fort 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mort / blessure de piroguier ▪ Destruction de pirogue ▪ Perte materiel ▪ Soulèvement des usagers(pêcheurs) ▪ Dommages sur un bateau ▪ Chavirement d'un bateau 	3	4	34	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensibilisation des usagers sur le calendrier des travaux et les zones a éviter ▪ Signer un protocole de surveillance maritime avec DAKARNAV ▪ Rendre disponible la cartographie du tracé ; ▪ Arrêt des travaux en temps de vent fort 	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disposition d'équipement de secours (équipement de plongée, de premiers soins, de transport de blessés) ▪ privilégier des ouvriers capables de nager, des embarcations adéquates et des gilets de sauvetage 	3	13	M

Phase 3: Exploitation d'équipements de production et de Transport d'énergie électrique				Installations concernées : Postes ; Transformateurs ; Câbles ;Chambre de jonction								
Événement redouté	Composante	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Barrières de prévention	PF	Barrières de protection	GF	RF	C
3.1. Pertes de confinement du réservoir d'huile	Poste	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Corrosion, ▪ Manque d'entretien, ▪ Chocs avec projectiles ou engin, ▪ Défectuosité du tuyau de dépotage ▪ Non-respect de la procédure de remplissage ▪ Erreur humaine. ▪ Sabotage ▪ Foudre ▪ Explosion du transformateur 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rejets de matières dangereuses, polluantes, ▪ Effets sur l'environnement (sol et eaux) ▪ Perte économique 	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revêtement anticorrosif des réservoirs d'huile ; ▪ Faire approuver les réservoirs par un organisme agréé ; ▪ Mettre en place des protocoles de chargement et de déchargement ; ▪ Mettre en place des pictogrammes de signalisation ; ▪ Assurer une veille permanente ; ▪ Mettre en place des instructions d'inspection et de maintenance périodique ; ▪ Mettre en place des procédures de récupération des sols pollués ; ▪ Mettre en place une cuvette de rétention étanche avec des tests d'étanchéité périodique ; ▪ Vidéosurveillance de toutes les installations critiques ; ▪ Sécuriser les installations 	2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Répandre le produit absorbant sur le sol ; ▪ Déclencher la procédure de récupération des produits au sol ; ▪ Installation de système de détection de fuites ; ▪ Déclencher le plan d'urgence ; ▪ Alerter les Sapeurs-Pompiers, etc. ; ▪ Déclenchement du Plan d'Opération Interne. 	3	23	L

Phase 3: Exploitation d'équipements de production et de Transport d'énergie électrique				Installations concernées : Postes ; Transformateurs ; Câbles ;Chambre de jonction								
Événement redouté	Composante	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Barrières de prévention	PF	Barrières de protection	GF	RF	C
3.2. Pollution par l'huile de transformateur	Poste	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Défaillance du matériel ; ▪ Choc mécanique ; ▪ Phénomène naturel (foudre). ▪ Erreur humaine lors du remplissage ou du démantèlement ▪ Explosion du poste ▪ Manque de rétention ▪ Rétention non étanche 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contamination du sol possibilité d'infiltration ; ▪ Pollution de la nappe ▪ Perte d'utilité. ▪ Perte de produit ▪ Échauffement du transformateur ▪ Incendie du transformateur 	3	3	33	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formation du personnel ; ▪ Mettre en place des parafoudres ▪ Mettre en place une rétention en dessous du poste ; ▪ Effectuer périodiquement des tests d'étanchéité des bacs de rétention <p>Mettre en place des produits absorbants et de poubelles dédiées</p>	2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Répandre le produit absorbant sur le sol ▪ Récupérer le sol contaminé en vue d'un traitement par une entreprise spécialisée ▪ Contrôles par des rondes de sécurité ▪ Exercice sur le POI ou le PUI selon le plan d'urgence disponible sur site 	2	22	R

Phase 3: Exploitation d'équipements de production et de Transport d'énergie électrique				Installations concernées : Postes ; Transformateurs ; Câbles ;Chambre de jonction								
Événement redouté	Composante	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Barrières de prévention	PF	Barrières de protection	GF	RF	C
3.3. Explosion d'un transformateur	Poste	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Non fonctionnement de la sécurité ▪ Faiblesse sur la cuve ▪ Surcharge du transformateur ▪ Surtension foudre ▪ Détériorations de l'isolation ▪ Sabotage ▪ Foudre ▪ Surintensité / survoltage externe ▪ Malveillance ▪ Corrosion des conducteurs ▪ Dépôt de poussières ▪ Court-circuit sur le transformateur ▪ Arc électrique 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dommages matériels internes ; ▪ Pertes d'exploitation ; ▪ Effets sur l'environnement (air et sol) ▪ Propagation de l'incendie ; ▪ Effets sur l'homme (Blessure...) 	3	5	35	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mettre les vêtements de travail en coton ▪ Nettoyer fréquemment les habits ▪ Exercices sur le POI ▪ Interdire l'accès aux fumeurs dans les zones de stockage ; ▪ Mettre en place des consignes et affiches ; ▪ Exiger des permis feux avant tout travaux par points chauds ▪ Maintenance et vérification des installations électriques ▪ Gestion des arcs électriques ▪ Formation du personnel 	3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alerter les Sapeurs-Pompiers ▪ Former le personnel au premiers secours ▪ Isoler le bâtiment par des murs coupe-feu. ▪ Dispositif d'isolation électrique automatique du transformateur en cas de dysfonctionnement ; ▪ Extincteurs adéquats en place (CO2) ▪ Ronde opérateur ▪ Proximité des équipes de secours 	4	34	R

Phase 3: Exploitation d'équipements de production et de Transport d'énergie électrique				Installations concernées : Postes ; Transformateurs ; Câbles ;Chambre de jonction								
Événement redouté	Composante	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Barrières de prévention	PF	Barrières de protection	GF	RF	C
3.4. Feu de transformateur	Poste	<ul style="list-style-type: none"> Incendie à proximité Fumeur, travaux par point chaud, etc. Malveillance Surcharge du transformateur entraînant un échauffement de l'huile isolante Court-circuit Présence d'humidité Défaut de maintenance Foudre 	<ul style="list-style-type: none"> Dommages matériels internes ; Pertes d'exploitation internes ; Effets sur l'environnement (air et sol). 	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> Formation du personnel Mettre en place des extincteurs à CO₂ et en poudre ; Mettre en place des murs coupe-feu ; Exercices sur le POI. Interdire l'accès aux fumeurs ; Exiger des permis feux avant tout travaux par points chauds ; Mettre en place des consignes et affichages Accès réservés aux personnels habilités Transformateur isolé dans un local et mis à la terre Inspection régulière du transformateur Protection contre la foudre 	2	<ul style="list-style-type: none"> Alerter les secours Utiliser les moyens de lutte contre l'incendie présent Intervention du personnel formé 	3	23	M
3.5. Amorçage d'arc Electrique	Poste, LST, LSM	<ul style="list-style-type: none"> Présence d'objets à proximité des équipements électriques (arbres ou 	<ul style="list-style-type: none"> Brulures ou électrocution en cas de présence de personnes à proximité ; Incendie 	3	4	34	<ul style="list-style-type: none"> Personnel habilité Respecter les distances de sécurité par rapport 	2	<ul style="list-style-type: none"> EPI Apport de premiers secours aux personnes victimes de choc électrique, 	3	23	R

Phase 3: Exploitation d'équipements de production et de Transport d'énergie électrique				Installations concernées : Postes ; Transformateurs ; Câbles ;Chambre de jonction								
Événement redouté	Composante	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Barrières de prévention	PF	Barrières de protection	GF	RF	C
		<ul style="list-style-type: none"> branches d'arbres, engin) Corrosion 					<ul style="list-style-type: none"> aux équipements sous tension Outils adaptés aux travaux Maintenance 					
3.6. Émanation de SF6 dans le poste	Poste	<ul style="list-style-type: none"> Défaillance de disjoncteurs Défaillance du groupe de remplissage du SF6 	<ul style="list-style-type: none"> Création de milieu anoxique dans le poste Asphyxie de l'opérateur du poste Participation au réchauffement climatique (gaz à effet de serre) 	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> Prévoir un dispositif souple pour que les mouvements différentiels des structures GC n'engendrent pas de fuite de SF6 Module complet de système de surveillance SF6 configuré au poste en place Détecteur de fuite SF6 installé Maintenance préventive du coffret de contrôle de pression SF6 	2	<ul style="list-style-type: none"> Formation de Sauveteurs Secouristes au Travail Élaborer un plan d'évacuation d'urgence Mettre en place un dispositif de récupération du SF6 en cas de fuite dans le poste 	3	23	M
3.8. Tirage des câbles	LST, LSM	<ul style="list-style-type: none"> Câbles par terre Présence dans le rayon d'action Absence ou défaillance du dérouleur 	<ul style="list-style-type: none"> Coups / écrasement Écrasement des mains ou bras Chutes de plain-pied 	2	3	23	<ul style="list-style-type: none"> Distance de sécurité par rapport au treuil Utiliser un dérouleur Ne pas marcher à côté des câbles (balisage) 	2	<ul style="list-style-type: none"> EPI Ranger les câbles après utilisation Trousses de secours 	2	22	M
3.9. Destruction d'engin à la suite de l'explosion	LST, LSM	<ul style="list-style-type: none"> Présence d'obus non 	<ul style="list-style-type: none"> Surpression Endommagement de l'engin d'excavation lors de maintenance ou 	3	4	34	<ul style="list-style-type: none"> Diagnostic UXO Respecter les distances d'évitement 	2	<ul style="list-style-type: none"> Limitation du personnel susceptible d'être exposé Déclenchement du plan d'urgence 	4	24	R

Phase 3: Exploitation d'équipements de production et de Transport d'énergie électrique				Installations concernées : Postes ; Transformateurs ; Câbles ;Chambre de jonction								
Événement redouté	Composante	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Barrières de prévention	PF	Barrières de protection	GF	RF	C
d'engin de guerre enfouis		<ul style="list-style-type: none"> explosés enfouis ▪ Choc de l'engin d'excavation sur l'obus 	<ul style="list-style-type: none"> changement de câble ▪ Mort ou blessure de l'opérateur 				<ul style="list-style-type: none"> recommandées par l'étude UXO ▪ Repérage géographique du tracé retenu (signalisation visuelle) ▪ Détection par sonar ▪ Mise en place d'un plan de coordination avec les autorités portuaires responsable de la gestion du trafic maritime 		opérationnel et médical			
3.10. Échauffement des gaines de protection des câbles	LST, LSM	<ul style="list-style-type: none"> Travaux de réparation ▪ Croisement avec d'autres réseaux souterrains ; ▪ Détérioration des câbles ▪ Mise en place d'arbre à proximité des réseaux souterrain. ▪ Feu de brousse 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation des champs magnétique et électrique ▪ Dégagement de monoxyde de carbone (CO) ▪ Intoxication de personne exposée ▪ Perte de protection électrique du câble ▪ Court-circuit ▪ Perturbation du réseau ; ▪ Électrocution 	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> Distance sécuritaire avec les plantations d'alignement ; ▪ Formation du personnel ; ▪ Sensibilisation du voisinage. ▪ Augmenter la profondeur des câbles au niveau de la forêt de Mbaou et a Mariste ▪ Désherbage le long du racé 	2	<ul style="list-style-type: none"> Dispositif d'isolation électrique du réseau en cas de dysfonctionnement ; ▪ Proximité des équipes de secours. 	3	23	L

Phase 3: Exploitation d'équipements de production et de Transport d'énergie électrique				Installations concernées : Postes ; Transformateurs ; Câbles ;Chambre de jonction								
Événement redouté	Composante	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Barrières de prévention	PF	Barrières de protection	GF	RF	C
3.11. Court-circuit dans la chambre de jonction	LST	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Affaissement du socle de chambre ; ▪ Détérioration des câbles ▪ Agression externe ▪ Sabotage 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incendie ; ▪ Explosion ; ▪ Perturbation du réseau ; ▪ Électrocution ; ▪ Consommation de la gaine 	3	4	34	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distance sécuritaire avec les plantations d'alignement ; ▪ Formation du personnel ; ▪ Sensibilisation du voisinage. ▪ Bon dimensionnement du béton armé de la chambre de jonction. 	3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Étanchéification de la chambre de jonction ▪ Sablage de la chambre de jonction. ▪ Boulonnage des couvercles monoblocs ▪ Dispositif d'isolation électrique du réseau en cas de dysfonctionnement ▪ Remettre en place les protections cathodiques 	2	32	R
3.12. Usure du câble enterré	LST, LSM)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Choc mécanique du câble lors de remplacement de pipe par les activités gazières (cas de SAR, Touba Gaz, Total Gaz...) ▪ Malveillance ▪ Échauffement des câbles 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Choc électrique sur l'équipement ▪ Électrocution de l'opérateur ou de personne exposée ▪ Perturbation du réseau électrique ▪ Incendie si en contact avec un produit inflammable ou combustible ▪ Émission de monoxyde de carbone 	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distance sécuritaire avec les plantations d'alignement ▪ Mise en place de grilles avertisseuses ▪ Géoréférencer le tracé de la ligne et rendre les données consultables ▪ Balisage visible du tracé 	2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EPI adaptés pour le personnel intervenant ▪ Mise en place de système de consignation / déconsignation électrique ▪ Habilitation électrique du personnel intervenant 	3	23	L

Phase 3: Exploitation d'équipements de production et de Transport d'énergie électrique				Installations concernées : Postes ; Transformateurs ; Câbles ;Chambre de jonction								
Événement redouté	Composante	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Barrières de prévention	PF	Barrières de protection	GF	RF	C
3.13. Rupture de câble sous tension	LST, LSM)	<ul style="list-style-type: none"> Explosion d'engin de guerre enfoui à côté du câble Corrosion de l'obus Choc sur l'obus lors des excavations Travaux de génie civil à proximité du câble Travaux de maintenance des infrastructures sous-marines de la SAR Explosion d'une installation à proximité (SAR, GMD, SONACOS, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> Perte matérielle Perte d'exploitations Délestages Électrisation / électrocution 	3	4	34	<ul style="list-style-type: none"> Diagnostic UXO, repérage préalable au moyen d'un sonar Respecter les distances d'évitement recommandées par l'étude UXO Balisage en surface du chemin de câble Définir avec la SAR une distance de sécurité entre le câble et les ouvrages sous-marins de la SAR ; Etablir un protocole de sécurité entre la SAR et le projet 	2	<ul style="list-style-type: none"> Dispositif automatique de mise hors tension en cas de coupure de câble Coordination mutuelle SAR-Senelec des travaux de maintenance sur les zones de croisement du câble aux infrastructures de la SAR Augmenter la profondeur ou éloigner des câbles aux environs des installations pouvant subir une explosion (SAR, SONACOS, GMD, etc.) prévoir un coffret électro-secours dans chaque site 	4	24	R
3.14. Inondation	Poste	<ul style="list-style-type: none"> Cause naturelle Rupture de bac d'eau (cas de Cap des Biches, Bel Air) perturbation de l'écoulement des eaux du lac de Hann 	<ul style="list-style-type: none"> Risque d'électrocution Court-circuit Arrêt de fonctionnement de transformateur Perturbation du réseau 	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> Implantation des transformateurs sur dalle surélevée Mise en place d'un réseau de collecte des eaux pluviales Entretien pré-hivernal des installations de 	2	<ul style="list-style-type: none"> Réseau de canalisation des eaux pluviales suffisamment dimensionné Mise en place de plan d'urgence prévoir des moyens d'épuisements (motopompes) pour 	3	23	M

Phase 3: Exploitation d'équipements de production et de Transport d'énergie électrique				Installations concernées : Postes ; Transformateurs ; Câbles ;Chambre de jonction								
Événement redouté	Composante	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Barrières de prévention	PF	Barrières de protection	GF	RF	C
		maristes vers la technopole					<ul style="list-style-type: none"> drainage des eaux pluviales ; Formation du personnel 		renforcer le dispositif d'évacuation des eaux pluviales			
3.15. Acte de Malveillance	Poste, LST, LSM	<ul style="list-style-type: none"> Non fonctionnement de la sécurité Agression externe Sabotage 	<ul style="list-style-type: none"> Incendie ; Explosion ; Perturbation du réseau ; Électrocution ; 	3	4	34	<ul style="list-style-type: none"> Sensibilisation du voisinage. Formation du personnel Sécuriser les installations 	3	<ul style="list-style-type: none"> Contrôles par des rondes de sécurité Déclencher le plan d'urgence ; Alerter la gendarmerie et les Sapeurs-Pompiers Déclenchement du Plan d'Opération Interne 	2	32	R
3.16. Feu de brousse	LST	<ul style="list-style-type: none"> Cause naturelle Activités humaines 	<ul style="list-style-type: none"> Perturbation du réseau Court-circuit Dommages internes et/ou externes Incendies Blessures / décès de personnes exposées ou à proximité 	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> Etablir un protocole de sécurité entre la forêt classée de Mbaou et le projet ; Balisage visible du tracé Distance sécuritaire avec les plantations d'alignement ; Augmenter la profondeur des câbles au niveau de la forêt de Mbaou et a Mariste 	2	<ul style="list-style-type: none"> Déclencher le plan d'urgence ; Alerter les Sapeurs-Pompiers, etc. Déclenchement du Plan d'Opération Interne 	2	22	R

Phase 3: Exploitation d'équipements de production et de Transport d'énergie électrique				Installations concernées : Postes ; Transformateurs ; Câbles ;Chambre de jonction								
Événement redouté	Composante	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Barrières de prévention	PF	Barrières de protection	GF	RF	C
3.17. Foudre	Poste, LST	<ul style="list-style-type: none"> Cause naturelle 	<ul style="list-style-type: none"> Court-circuit, Risque de foudroiement, Perturbation du réseau chocs électriques dommages internes et/ou externes Incendies Blessures / décès de personnes exposées ou à proximité 	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> Mise en place de parafoudres pour protéger les transformateurs de puissances, les disjoncteurs, et les postes GIS ainsi qu'aux extrémités des câbles souterrains Mise en place de 'câbles de garde' (conducteur mis à la terre) au-dessus des installations dans les postes. 	2	<ul style="list-style-type: none"> Éviter de travailler sur les installations électriques quand un orage est annoncé ou est en cours. Déclencher le plan d'urgence ; Alerter les Sapeurs-Pompiers, etc. Déclenchement du Plan d'Opération Interne 	2	22	R

Phase 4 : Démantèlement			Installations concernées : Démantèlement de transformateur ;Remplacement de câble enfoui.									
Événement redouté	Composante	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Barrières de prévention	PF	Barrières de protection	GF	RF	C
4.1. Effondrement de structure	Poste	<ul style="list-style-type: none"> Émissions vibratoires Chocs d'engins Instabilité des structures existantes 	<ul style="list-style-type: none"> Effets sur l'environnement (pollution du sol et des eaux) Fragilisation des structures Blessés / décès Dégradation de la qualité de l'air par émissions de poussières Nuisances sonores Fragilisation des structures avoisinantes 	2	5	25	<ul style="list-style-type: none"> Former du personnel Réaliser une étude de vibrations adaptée à la méthodologie de démolition Mettre en place un système de surveillance et d'alerte lors des phases de démolitions 	2	<ul style="list-style-type: none"> Équiper le personnel d'EPI permettant de les protéger des émissions de particules fines Mettre en place un plan de circulation, balisage de chantier, etc. Délimiter le chantier avec 	4	24	R

Phase 4 : Démantèlement			Installations concernées : Démantèlement de transformateur ; Remplacement de câble enfoui.									
Événement redouté	Composante	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Barrières de prévention	PF	Barrières de protection	GF	RF	C
							<ul style="list-style-type: none"> Mettre en place des consignes de sécurité et affichages ▪ Accès réservés aux personnels habilités ▪ Établir un état des lieux initial et final des bâtiments à démolir avant travaux (voire des structures avoisinantes) ▪ Prévenir le personnel et les riverains lors des phases importantes de démolition 		<ul style="list-style-type: none"> des barrières étanches ▪ Etablir une procédure de démolition ▪ Déclencher le plan d'urgence ; ▪ Alerter les Sapeurs-Pompiers, etc. ▪ Déclenchement du Plan d'Opération Interne 			
4.2. Renversement d'un transformateur lors du transport	<i>Poste</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transport hors gabarit non sécurisé ▪ Perte de contrôle ▪ Absence d'escorte 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dégât matériel ▪ Perte en vies humaines ▪ Perturbation de la circulation ▪ Accident de la circulation ▪ Endommagement du transformateur/réactance 	3	4	34	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mise en place d'un protocole de chargement et de déchargement ▪ Mise en place d'un plan de circulation ▪ Mise en place d'une escorte ▪ Vérification de la hauteur du convoi par rapport à la hauteur des 	2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bon arrimage du chargement ▪ Respect des limitations de vitesse ▪ Signalisation appropriée du convoi 	3	23	M

Phase 4 : Démantèlement			Installations concernées : Démantèlement de transformateur ; Remplacement de câble enfoui.									
Événement redouté	Composante	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Barrières de prévention	PF	Barrières de protection	GF	RF	C
							passerelles et des ponts					
4.3. Collision/Heurt lors du transport des transformateurs	Poste	<ul style="list-style-type: none"> Transport hors gabarit non sécurisé Perte de contrôle Absence d'escorte 	<ul style="list-style-type: none"> Dégât matériel Perte en vies humaines Perturbation de la circulation Accident de la circulation Endommagement du transformateur 	3	4	34	<ul style="list-style-type: none"> Mise en place d'un plan de circulation Mise en place d'une escorte Vérification de la hauteur du convoi par rapport à la hauteur des passerelles et des ponts 	2	<ul style="list-style-type: none"> Bon arrimage du chargement Respect des limitations de vitesse Signalisation appropriée du convoi 	3	23	M
4.4. Déversement d'huile lors du transport des transformateurs désinstallés	Poste	<ul style="list-style-type: none"> Fuite du contenant Erreur de manutention Accident de circulation Malveillance Choc 	<ul style="list-style-type: none"> Pollution de sol Interruption de la circulation Pollution du revêtement de la chaussée Coûts de nettoyage élevés Perte de produit Endommagement du transformateur 	2	3	23	<ul style="list-style-type: none"> Mise en place de protocole de chargement / déchargement Manutention par un personnel qualifié Mise en place d'un convoi exceptionnel Escorte par des éléments de forces de défense Vider l'huile des transformateurs désinstallés avant transport 	2	<ul style="list-style-type: none"> Disponibilité de kits de dépollution lors du transport Disponibilité d'EPI pour le personnel chargé du nettoyage des polluants 	2	22	M

Phase 4 : Démantèlement			Installations concernées : Démantèlement de transformateur ; Remplacement de câble enfoui.									
Événement redouté	Composante	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Barrières de prévention	PF	Barrières de protection	GF	RF	C
4.5. Chute des tourets de câbles	LST, LSM)	<ul style="list-style-type: none"> Mauvais arrimage Instabilité Vents violents 	<ul style="list-style-type: none"> Chute Écrasement de personnes Blessures Décès 	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> Stabilisation des engins Vérification état des sols Arrimage 	2	<ul style="list-style-type: none"> EPI Respect des distances par rapport aux engins Trousses de secours 	3	23	R
4.6. Émanation de SF6 dans le poste	Poste	<ul style="list-style-type: none"> Défaillance de disjoncteurs Choc Erreur humaine 	<ul style="list-style-type: none"> Création de milieu anoxique dans le poste Asphyxie de l'opérateur du poste Participation au réchauffement climatique (gaz à effet de serre) 	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> Prévoir un dispositif souple pour que les mouvements différentiels des structures GC n'engendrent pas de fuite de SF6 Module complet de système de surveillance SF6 configuré au poste en place Détecteur de fuite SF6 installé 	2	<ul style="list-style-type: none"> Formation de Sauveteurs Secouristes au Travail Élaborer un plan d'évacuation d'urgence Mettre en place un dispositif de récupération du SF6 en cas de fuite dans le poste 	3	23	M
4.7. Tirage des câbles	LST, LSM	<ul style="list-style-type: none"> Câbles par terre Présence dans le rayon d'action Absence ou défaillance du dérouleur Explosion issue d'une entreprise 	<ul style="list-style-type: none"> Coups / écrasement Écrasement des mains ou bras Chutes de plain-pied Blessure / mort Coupure de câble 	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> Distance de sécurité par rapport au treuil Utiliser un dérouleur Ne pas marcher à côté des câbles (balisage) 	2	<ul style="list-style-type: none"> EPI Ranger les câbles après utilisation Trousses de secours Disponibilité au moins d'un secouriste sur 	3	23	M

Phase 4 : Démantèlement			Installations concernées : Démantèlement de transformateur ; Remplacement de câble enfoui.									
Événement redouté	Composante	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Barrières de prévention	PF	Barrières de protection	GF	RF	C
		voisine (cas de SONACOS, GMD, etc)							site en tout moment <ul style="list-style-type: none"> ▪ Limiter au maximum la présence de personnel lors des excavations et tirage des câbles ▪ Renforcer le béton ou augmenter la profondeur du câble aux environs de SONACOS, GMD, etc. 			

9.3.5.4 Synthèse de l'analyse des risques

Les résultats de l'analyse des risques liés à ce projet permettent de conclure qu'un (01) évènement redouté est jugé inacceptable eu égard à son risque résiduel élevé malgré les mesures de prévention, de protection et d'intervention. Il s'agit de l'explosion d'un transformateur. Cet évènement peut avoir lieu et pourra aboutir à des accidents majeurs d'où l'intérêt de l'étudier en détail. Il s'agit du scénario suivant:

<i>Référence dans le tableau d'analyse des risques</i>	<i>Scénarios majorants</i>	<i>Effets à considérer</i>
1.3.	Explosion du transformateur	Effets de surpression

Par la suite, seules les conséquences du scénario retenu dans ce tableau seront analysées en détail de manière quantitative par le calcul des distances d'effets.

9.3.6 Étude détaillée des risques

9.3.6.1 Préambule

Dans ce chapitre, il sera procédé à :

- la **caractérisation de l'intensité des effets** associés aux phénomènes dangereux considérés pour chaque scénario retenu, en ne prenant pas en compte les barrières de sécurité en place ou prévues. Ce qui nécessitera la manipulation de modèles physiques et mathématiques ;
- **l'évaluation quantitative de la probabilité et la gravité** des scénarios d'accidents dont les effets sont désastreux et observés hors des limites du projet.

Pour rappel, le scénario retenu à la suite de l'étude préliminaire des risques est :

- Scénario : Explosion de transformateur de puissance.

9.3.6.2 Méthode de quantification des effets

Les seuils d'effets thermiques ou de surpression ont été définis au paragraphe (Methodologie).

9.3.6.3 Modélisation des conséquences d'accidents

Cette partie traite les résultats de simulations du scénario retenu : Explosion d'un transformateur de puissance. Il sera présenté :

- une description du phénomène dangereux considéré ;
- les données d'entrée du modèle de simulation ;
- les résultats des calculs ;
- la représentation graphique et une interprétation des résultats obtenus.

9.3.6.4 Description du scénario

On considère l'explosion du transformateur suivi d'une boule de feu et déversement de l'huile. On détermine ici, les distances d'effets de l'onde de choc causée par l'explosion du transformateur.

Ce phénomène peut être due à :

- La foudre
- Surchauffe
- Usure et corrosion
- Dommages au système électrique n'importe où le long de la ligne
- Défaillance des dispositifs de sécurité et des surtensions
- Objets ou animaux étrangers pénétrant dans le transformateur

- Humidité

9.3.6.5 Données d'entrée du modèle

Produit impliqué dans l'explosion	Huile de transformateur
Volume de la cuve d'huile	0,5 m ³
Gamma	1,324
Pression atmosphérique	101 325 Pa
Pression de rupture liée à l'explosion	121 590 Pa

9.3.6.6 Résultats de la modélisation

<i>Valeurs de référence relatives aux seuils d'effets de surpression</i>	<i>Énergie d'explosion (BRODE)</i>	<i>Distance des effets de surpression</i>	<i>Effets domino sur site ?</i>	<i>Effets hors site ?</i>
140 mbar	188 Kilojoules	2,9 m	??	Non
50 mbar		6,3 m	Non	Non
20 mbar		12,6 m	Non	Non

9.3.6.7 Représentation graphique

Les plans de masse des différents postes accueillant ces transformateurs permettront de faire la représentation graphique de ces ondes de surpression, afin d'estimer les dommages potentiels d'un tel phénomène, mais aussi de prédire les possibilités d'effets domino sur d'autres installations ou sur le voisinage du poste.

9.3.6.7.1 Poste de Cap des Biches

Ci-dessous une représentation de ces effets de surpressions sur le site de Cap des Biches :



Figure 137 - Représentation graphique de l'explosion d'un nouveau transformateur dans Cap des Biches

Légende

	Zone à risque correspondant aux seuils des <u>premiers effets létaux et des effets domino</u> , effondrement partiel des murs et toits des maisons (surpression de 140 mbar)
	Zone à risque correspondant à des <u>dangers significatifs pour la vie humaine et des dégâts légers sur les structures, destruction de 75 % des vitres</u> (surpression de 50 mbar)
	Zone à risque correspondant à des <u>effets indirects sur l'homme et de destruction des vitres supérieure à 10 %</u> (surpression de 20 mbar)

La figure montre que les ondes de 140 mbar, responsable d'effets domino, n'atteignent pas les installations voisines existantes. Aucune de ces ondes de surpression ne sort du site de Cap des Biches.

Dans l'aménagement du projet, il faudra s'assurer que les installations voisines soient situées à plus de 13 m des transformateurs.

9.3.6.7.2 Poste de Bel Air

Figure 138 - Représentation graphique de l'explosion d'un nouveau transformateur dans le poste de Bel Air

L'explosion d'un transformateur de puissance dans l'emplacement du projet n'a pas d'effets domino (lies aux surpressions de 140 mbar) sur les installations existantes. Toutefois, les ondes de surpression de 20 mbar, correspondant à la zone des effets indirects sur l'homme et de destruction des vitres supérieure à 10 %, atteignent le réservoir de boue. Ce dernier étant en métal, ne sera pas endommagé par ce niveau de surpression.

9.3.6.7.3 Poste de Hann



Figure 139 - Représentation graphique de l'explosion d'un nouveau transformateur dans le poste de Hann

L'explosion du transformateur de puissance dans la zone du projet au poste de Hann n'a pas d'effet sur les jeux de barre, ni sur les bâtiments environnants du site.

Les ondes de surpression de 20 mbar sensée avoir des effets indirects sur l'homme et de destruction des vitres supérieure à 10 % atteignent le stock de transformateurs obsolètes. Les effets de cette onde n'ont pas d'impact significatif sur ces derniers.

Toutefois, afin d'éviter un effet domino sur les installations du projet, nous recommandons de les distancer de 13 m des transformateurs de puissance.

9.3.6.7.4 Poste de l'aéroport



Figure 140 - Représentation graphique de l'explosion d'un nouveau transformateur dans le poste de l'aéroport

Suite à l'explosion du nouveau transformateur dans le poste de l'aéroport les ondes de surpression n'atteignent pas le transformateur existant le plus proche, et ne sort non plus de la limite de clôture du poste.

9.3.6.8 Représentation par nœud papillon de l'explosion d'un transformateur de puissance

Il est important de mieux connaître le déroulement de l'accident et identifier les barrières de sécurité techniques et organisationnelles nécessaires. Le déroulement des séquences accidentelles aboutissant à l'apparition de l'événement redouté (explosion de transformateur) ainsi qu'aux conséquences associées, peut être représenté en utilisant la méthode du « **nœud papillon** ». Cette méthode est habituellement réservée pour l'analyse de scénarios d'accidents dont les combinaisons de causes sont complexes à identifier et/ou lorsque des barrières de prévention et de mitigation sont prévues respectivement pour prévenir et limiter les conséquences associées à l'événement redouté. Le nœud papillon est généralement utilisé pour étudier les scénarios d'accident majeur.

La méthode du nœud papillon a pour principe de réunir un arbre de défaillances et un arbre d'événements centré sur un même événement redouté. La partie en amont de l'événement redouté est constituée par un arbre de défaillances (ou des causes) qui permet d'analyser les combinaisons de causes et de mettre en évidence l'effet des barrières de prévention sur le déroulement des séquences accidentelles aboutissant à la réalisation de l'événement redouté. La partie en aval est quant à elle constituée par un arbre d'événements. Elle permet de déterminer la nature et l'ampleur des conséquences, que les barrières de mitigation remplissent ou non leur fonction de sécurité.

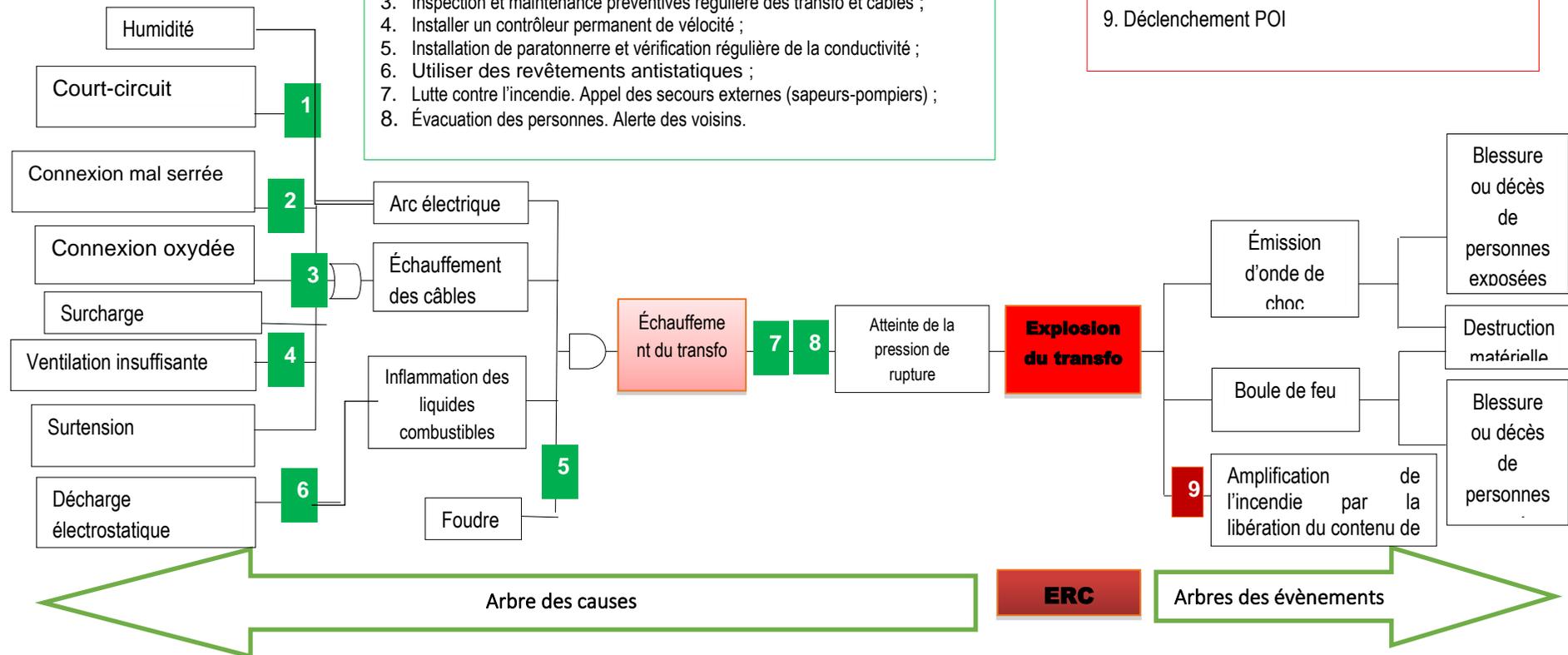
EXPLOSION D'UN TRANSFORMATEUR DE PUISSANCE

Barrières de prévention

1. Installation de sectionneurs intelligents
2. Respect de la périodicité d'inspection ;
3. Inspection et maintenance préventives régulières des transfo et câbles ;
4. Installer un contrôleur permanent de vitesse ;
5. Installation de paratonnerre et vérification régulière de la conductivité ;
6. Utiliser des revêtements antistatiques ;
7. Lutte contre l'incendie. Appel des secours externes (sapeurs-pompier) ;
8. Évacuation des personnes. Alerte des voisins.

Barrières de protection

9. Déclenchement POI



9.3.7 Mesures de réduction des risques technologiques

Dans un souci de mieux gérer les risques d'accidents qui pourraient survenir dans ces installations au moment de l'exploitation, des actions de prévention, de contrôle et suivi avec une définition claire des responsabilités et de deadline pour leur mise en œuvre sont proposées.

La Compagnie Spéciale d'Incendie et de Secours du PAD sera consultée pour la prise en charge des aspects sécuritaires.

Volet	Objectifs	Actions à mener	Délai de mise en œuvre	Responsabilités	
				Exécution	Suivi
MANAGEMENT	Bien gérer la documentation EHS	<p>Préparer un dossier ICPE à déposer à la DEEC après la validation de l'étude</p> <p>Enregistrement de tous les documents relatifs à l'exploitation des ICPE : l'autorisation d'exploiter, les quittances payées pour la taxe annuelle, le registre de sécurité, les rapports de contrôle d'accès et des rondes de sécurité, les certificats de contrôle d'étanchéité, registre de suivi des déchets d'hydrocarbure indiquant les quantités collectées, les dates de collecte et le nom du récupérateur, etc.</p> <p>Autorisation de la DEEC pour les déchets dangereux</p>	Dès la mise en service	Responsable des opérations sur site / Directeur technique	Comité technique (DREEC, DPC, etc.)
MANAGEMENT	Connaitre les risques et les consignes et instructions de sécurité à respecter	<p>Affichage à des endroits indiqués de tous les pictogrammes de sécurité et de prévention incendie comme : "défense de fumer" ; "éteignez votre moteur" ; "éloignez tout appareil à feu ou à incandescence" ; « téléphone portable interdit »</p> <p>Mise en œuvre d'un programme de formation adaptée à l'exploitation, aux risques associés, aux bonnes pratiques en termes de prévention dispensée pour chaque opérateur</p> <p>Mise en œuvre d'un système de permis de feu et l'exiger avant toute opération dangereuse susceptible d'être une source d'inflammation ou d'explosion à proximité des installations en lien aux produits inflammables</p>	Avant le démarrage du chantier ensuite tous les ans	Top management	Comité technique (DREEC, DPC, etc.)

Volet	Objectifs	Actions à mener	Délai de mise en œuvre	Responsabilités		Budget estimatif (F CFA)
				Exécution	Suivi	
SECURITE	Respecter les distances de sécurité réglementaire lors de la réalisation du projet	Vérification du respect des distances minimales entre les postes et les habitations Ériger un mur d'au moins 4m entre les postes et les habitations afin de prévenir les actes de malveillance et de protéger les riverains en cas d'incendie ou d'explosion dans le poste	Dès le démarrage des travaux	Top management	Comité technique (DREEC, DPC, etc.)	Néant
SECURITE	Prévenir les fuites d'hydrocarbures par les cuves de stockage et d'huile de transformateurs	Réalisation d'épreuves d'étanchéité des cuves	A la mise en service et tous les 10 ans	Top management	Comité technique (DREEC, DPC, etc.)	Intégré dans le budget de fonctionnement
		Contrôle périodique par un examen visuel, ou par télédétection, des parties extérieures (vannes, cuve, canalisations de transfert, etc.) Construction de fosses déportées de récupération d'huile de transformateur	A la mise en service et tous les ans			
SECURITE	Prévenir les risques électriques	Le travail de câblage électrique devra être réalisé suivant les règles de l'art par des personnes qualifiées Mise en place d'un système d'habilitation électrique pour le personnel de maintenance Les prises de terre et les résistances de terre devront être contrôlées par un personnel qualifié Installation de parafoudre et contrôle périodique de sa conductivité Les coffrets électriques d'alimentation devront être réalisés conformément aux bonnes pratiques internationales. Ils devront	Avant la mise en service et tous les ans	Organisme vérificateur indépendant	Comité technique (DREEC, DPC, etc.)	

Volet	Objectifs	Actions à mener	Délai de mise en œuvre	Responsabilités		Budget estimatif (F CFA)
				Exécution	Suivi	
		<p>être étanches de protection minimum IP 55 et fermés à clé</p> <p>Mener une étude d'arc flash, afficher les distances de sécurité sur les installations sensibles</p> <p>Implantation et vérification régulière des prises de terre</p> <p>Affichage des consignes de sécurité et les faire respectées</p> <p>Mise en place de système de permis de consignation – déconsignation (Log out – Tag out)</p> <p>Disponibilité d'EPI et de moyens de premiers secours couplés à une formation du personnel</p> <p>Induction HSE des visiteurs</p>				
SECURITE	Avoir de meilleures conditions de sécurité lors des opérations de dépotage de combustible lors des travaux de démolition et de construction	<p>Sécuriser les zones réservées aux opérations de dépotage</p> <p>Mise à la terre des camions citernes convoyant les combustibles lors des opérations de dépotage pour évacuer toutes les charges électrostatiques</p> <p>Réalisation des opérations selon une procédure de préétablie</p>	Dès la mise en service	Responsable des opérations sur site / Directeur technique	Comité technique (DREEC, DPC, etc.)	Néant
SECURITE	Prévenir les risques incendie / explosion	<p>Élimination des fuites de combustible lors des approvisionnements</p> <p>Installer des systèmes de détection de fuite sur les canalisations et réservoirs de combustibles</p> <p>Récupération de tout le produit restant des dépotages et les égouttures</p> <p>Nettoyage de tout le produit au sol (avec des produits absorbants) pour éliminer les risques de départ de feu et de dérapages</p>	Dès la mise en service	Responsable des opérations sur site / Directeur technique	Comité technique (DREEC, DPC, etc.)	Intégré dans le budget de fonctionnement de la centrale

Volet	Objectifs	Actions à mener	Délai de mise en œuvre	Responsabilités		Budget estimatif (F CFA)
				Exécution	Suivi	
		<p>Utilisation d'appareils résistants au feu pour les manipulations de produits, de jaugeage et de transvasement</p> <p>Construire des murs pare-feu sur certains transformateurs proches d'installation voisine</p>				
SECURITE	<p>Disposer de moyens de lutte contre l'incendie adaptés</p> <p>Former le personnel à son utilisation</p> <p>POI au niveau des postes soumis au régime autorisation ou PUI au niveau des postes au régime de déclaration mis en œuvre</p> <p>—</p> <p>S'assurer que les sapeurs-pompiers et toute entité appelée à intervenir en cas d'urgence (Terrestre et maritime)</p>	<p>Chaque poste devra disposer des moyens de lutte contre l'incendie appropriés aux risques et au moins protégée comme suit :</p> <p>Extincteurs appropriés (des CO2 50kg et 5kg) installés selon la réglementation</p> <p>Système de détection incendie</p> <p>Ces matériels devront être annuellement contrôlés et la date des contrôles devra être portée sur une étiquette fixée à chaque équipement</p> <p>Le personnel devra être initié à l'utilisation des moyens de lutte contre l'incendie et entraîné périodiquement à cette lutte</p> <p>Formation d'équipiers de premiers secours, de sauveteurs secouristes au travail, de guide-fils et serre-fils</p> <p>Réaliser fréquemment des exercices d'entraînement du POI</p> <p>Induction générale à la sécurité du personnel à l'embauche, et à chaque changement de poste de travail (affectation à un poste nouveau), à la suite d'un changement de process significatif, à la suite d'un arrêt de travail</p>	A la mise en service	Top management / Responsable QHSE	Comité technique (DREEC, DPC, etc.)	Intégrer dans le budget du projet

Volet	Objectifs	Actions à mener	Délai de mise en œuvre	Responsabilités		Budget estimatif (F CFA)
				Exécution	Suivi	
SECURITE	Disposer d'un plan de circulation afin de prévenir les risques d'accidents et les collisions entre engins roulants et installations fixes	<p>Vérifier que les véhicules personnels et de livraison ne stationnent pas près des stations sensibles telles que les transformateurs</p> <p>S'assurer que les populations environnantes ne puissent pas avoir accès au site pour exercer une quelconque activité en son sein</p> <p>S'assurer que les aires de stationnement, les aires de passages piétons et la piste de roulement des voitures sont bien marquées au sol et dispose de panneaux nécessaires de réduction de vitesse et d'interdiction de stationner</p>	Dès la mise en service	Responsable des opérations sur site / Directeur technique	Comité technique (DREEC, DPC, etc.)	Intégrer dans le budget du projet
santé au travail	Prévention des maladies professionnelles associées à la mise en œuvre du projet	<p>S'assurer que les déchets spéciaux sont collectés et stockés dans un récipient bien étanche et très bien identifiée</p> <p>S'assurer que les déchets sont récupérés régulièrement par une société agréée pour la valorisation, le recyclage ou l'élimination</p> <p>S'assurer que toutes les traces d'hydrocarbure au sol, sont bien nettoyées et les chiffons et le sable ayant servi au nettoyage sont bien stockés et éliminés conformément aux textes en vigueur</p> <p>Disposer de Kits de déversements (absorbants) en nombre suffisants dans tout le site</p> <p>S'assurer que toutes les mesures sont prises pour éviter que les hydrocarbures ne s'infiltrant au sol.</p> <p>S'assurer du respect des règles de manutention, des bonnes pratiques d'ergonomie, de la gestion correcte des incidents</p>	Dès la phase de démantèlement et construction	Responsable des opérations sur site / Directeur technique	Comité technique (DREEC, DPC, etc.)	Intégrer dans le budget du projet

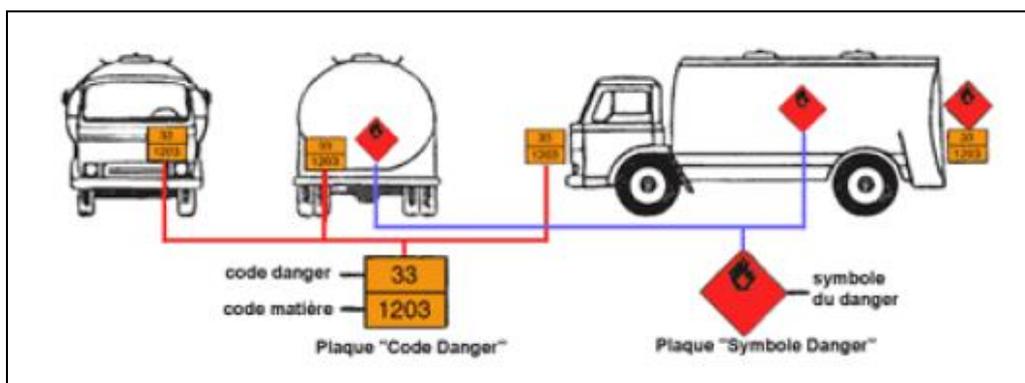
9.3.8 Mesures de sécurité lors du transport par route des produits dangereux (TMD)

9.3.8.1.1 Réglementation TMD

En raison de l'activité du projet qui nécessite un approvisionnement en produits pétroliers et d'huile de transformateur dans la phase de construction, il est recommandé d'adopter les dispositions réglementaires pour le transport des matières dangereuses (produits pétroliers, amiantes, sols pollués, gaz SF6, etc.) par route. Ainsi, l'entreprise devra vérifier auprès des autorités compétentes les dispositions réglementaires applicables pour le transport des produits dangereux par route.

9.3.8.1.2 Affichage

Les véhicules de transport de carburants devront être identifiés à l'aide d'étiquettes de danger et de panneaux normalisés (voir exemple ci-dessous).



Tout contenant de produit dangereux doit faire l'objet d'affichage de pictogramme renseignant sur la dangerosité de ce produit et des conduites à tenir en cas d'accident.

9.3.8.1.3 Documents de transport

Une fiche de sécurité des produits devrait être jointe aux documents de transport.

9.3.8.1.4 Programme de formation

Les réceptionnaires, ainsi que les chauffeurs qui assurent le transport des carburants et huiles devront bénéficier d'un programme de formation incluant entre autres :

- les dangers présentés par les différents produits manipulés dans le cadre du projet,
- Le risque chimique et la codification CLP
- les instructions de sécurité lors de l'approvisionnement en ces produits,
- la prévention des déversements,
- la prévention des risques électriques,
- les interventions d'urgence,
- les EPI à prévoir,
- l'ergonomie,
- Le Plan d'Opération Interne.

9.3.9 Conclusion et recommandations

A l'issue de cette étude des risques technologiques, il est avéré que l'explosion de transformateur de puissance est l'accident qu'il faut éviter le plus du fait des dommages importants causés tant au niveau économique avec la perte de matériel, au niveau social avec la perturbation du réseau électrique, mais aussi au niveau surtout humain avec la probabilité de mort d'homme en cas d'exposition.

Il s'y ajoute que des murs coupe-feu pour les transformations sont prévus sur les sites où cela se justifie. Aussi, les transformateurs sont raccordés à des fosses déportées de récupération des huiles.

Les câbles enterrés aussi présentent des risques d'accident tels que l'électrocution du fait de sa mitoyenneté avec les populations qui sont pour la plupart inconscientes du danger. Ces câbles sont toutefois exposés aux dangers liés à la présence d'installations sensibles tels que les pipelines de gaz dans la zone des projets de la SAR, de Touba Gaz, Total Gaz, entre autres, mais aussi d'autres types d'activités. Une communication entre ces différentes parties prenantes serait nécessaire au cas où une d'entre elle projette d'intervenir sur les zones de croisement des installations.

9.4 Évaluation des risques professionnels

9.4.1 Introduction

A l'instar de l'étude de dangers, l'évaluation des risques professionnels liés au projet **de modernisation et de renforcement du réseau de transport de Senelec ou projet « Transport »** présente également une importance capitale. Le **risque professionnel** est la combinaison de la probabilité et de la gravité de la survenance d'un événement dangereux pour l'intégrité physique ou mentale d'une personne ou d'un groupe de personnes dans l'exercice du métier. Il résulte de la présence simultanée d'une personne et d'un danger dans la même zone, créant soit une situation dangereuse, soit une exposition, pouvant conduire à un dommage.

L'évaluation des risques professionnels (EvRP) est à la base du processus de gestion des risques en entreprise et vise à prévenir les accidents de travail et les maladies professionnelles auxquels seront exposés les travailleurs.

Il s'agira sous ce rapport d'identifier de façon exhaustive les risques sur les personnes liés au projet. Ces risques sont ensuite évalués en termes de probabilité d'occurrence et de gravité pour en déduire leur niveau de criticité ? (la priorité) afin de proposer des mesures de sécurité pertinentes à mettre en place. Ces dernières permettront de protéger, d'une part les ouvriers pendant la phase chantier et d'autre part les salariés lors de la phase exploitation. Ceci permet de réduire au maximum possible le risque d'accidents ou de maladies professionnelles qui, non seulement constituent un problème de santé ou un handicap pour le salarié mais aussi présentent un coût pour l'exploitant (arrêt de travail et prise en charge des victimes).

9.4.2 Méthodologie

9.4.2.1 Terminologie

Il est important de différencier les notions de DANGER et de RISQUE. Le risque n'est pas un danger : il en est la conséquence s'il y a exposition au danger.

DANGER : Un danger est une propriété ou une capacité d'un objet, d'une personne, d'un processus..... pouvant entraîner des conséquences néfastes, aussi appelés dommages. Un danger est donc une source possible d'accident.

RISQUE : Le risque est la probabilité que les conséquences néfastes, les dommages, se matérialisent effectivement. Un danger ne devient un risque que lorsqu'il y a exposition et donc, possibilité de conséquences néfastes.

9.4.2.2 Principe de l'évaluation des risques professionnels

Le principe de l'analyse des risques repose sur les actions ci-après :

- Identification des scénarios qui peuvent conduire à une situation accidentelle (les dangers et les éléments vulnérables) ;
- Estimation des risques (la probabilité d'occurrence des scénarios et l'ordre de grandeur de la gravité), en vue de les hiérarchiser ;
- Réduction (ou maîtrise) des risques : ensemble des actions ou dispositions entreprises en vue de diminuer la probabilité ou la gravité des dommages associés à un risque particulier.

9.4.2.3 Méthode d'estimation des risques

La troisième étape consiste à évaluer le risque suivant la probabilité et la gravité avec hiérarchisation et classement des risques.

L'évaluation du risque consiste à considérer pour chaque situation dangereuse deux facteurs : la probabilité d'apparition (fonction de la durée et/ou de la fréquence d'exposition au danger) et la gravité des dommages potentiels. Les niveaux de probabilité peuvent aller de très improbable à très probable et les niveaux de gravité de faible à très grave.

Tableau 141 - Niveaux des facteurs (P, G) de la grille d'évaluation des risques professionnels

Échelle de probabilité (P)		Échelle de gravité (G)	
Score	Signification	Score	Signification
P1	Très improbable	G1 = faible	Accident ou maladie sans arrêt de travail
P2	Improbable	G2 = moyenne	Accident ou maladie avec arrêt de travail
P3	Probable	G3 = grave	Accident ou maladie avec incapacité permanente ou partielle
P4	Très probable	G4 = très grave	Accident ou maladie mortel

Tableau 142 - Grille d'évaluation des risques

		Probabilité (P)			
		1	2	3	4
Gravité (G)	4	4	6	12	16
	3	3	6	9	12
	2	2	4	6	8
	1	1	2	3	4

Signification des couleurs

9 à 16	Risque élevé inacceptable
4 à 8	Risque important
1 à 3	Risque acceptable

9.4.3 Accidentologie de la Senelec

La consultation de la base de données accidentologiques de la Senelec de 1995 au plus récent accident disponible a permis de dresser le tableau suivant :

Tableau 143 - Statistique des accidents à la Senelec

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total général
Équipe électrique	1	19	16	2	15	21	24	10	11	15	16	13	6	8	4	1	6	11	3	4	11	8	9	5	3	242
Abs																		1								1
Incap Partielle Permanente										3	2	1							2			1	1			10
Incap Temp	1	18	14	2	12	20	22	10	11	11	11	10	6	7	4	1	6	10	1	2	9	6	7	5		206
Mort											2	1							2	1						6
N-P		1	2		3	1	2			1	1	1		1							1	1	1		3	19
Équipe Génie Civil	1	2	4		3	6	4	4	7				2		3		3	1		1	1		1	1		44
Incap Partielle Permanente							1																			1
Incap Temp	1	2	3		3	6	3	3	7				2		3		3	1		1	1		1	1		41
N-P			1					1																		2
Équipe mécanique	3	4	6		3	5	5			4	8	4		5	2		2	1								52
Incap Temp	3	4	5		3	5	5			4	5	4		5	2		2	1								48
N-P			1								3															4
Équipe mobile	4	21	13	6	12	17	17	9	11	10	5	7	10	13	7	1	1	4	9	7	4	4	6	7		205
Abs																				2						2
Incap Partielle Permanente				1			3			2	1								1							8
Incap Temp	4	21	9	1	12	17	13	8	8	8	4	6	10	13	6	1	1	2	7	3	4	4	4	4	5	171
Mort			1	1				1	2						1			2		1						9
N-P			3	3			1		1			1							1	1				2	2	15
Total général	9	46	39	8	33	49	50	23	29	29	29	24	18	26	16	2	12	17	12	12	16	12	16	13	3	543

L'analyse de ces accidents montre que la majeure partie des accidents recensés à la Senelec entre 1995 à 2019 sont liés aux équipements électriques et aux équipements mobiles pour respectivement 44% et 38% des cas d'accidents. 10% des accidents sont liés aux équipements mécaniques, et 8% seulement impliquent les équipements de génie civil.

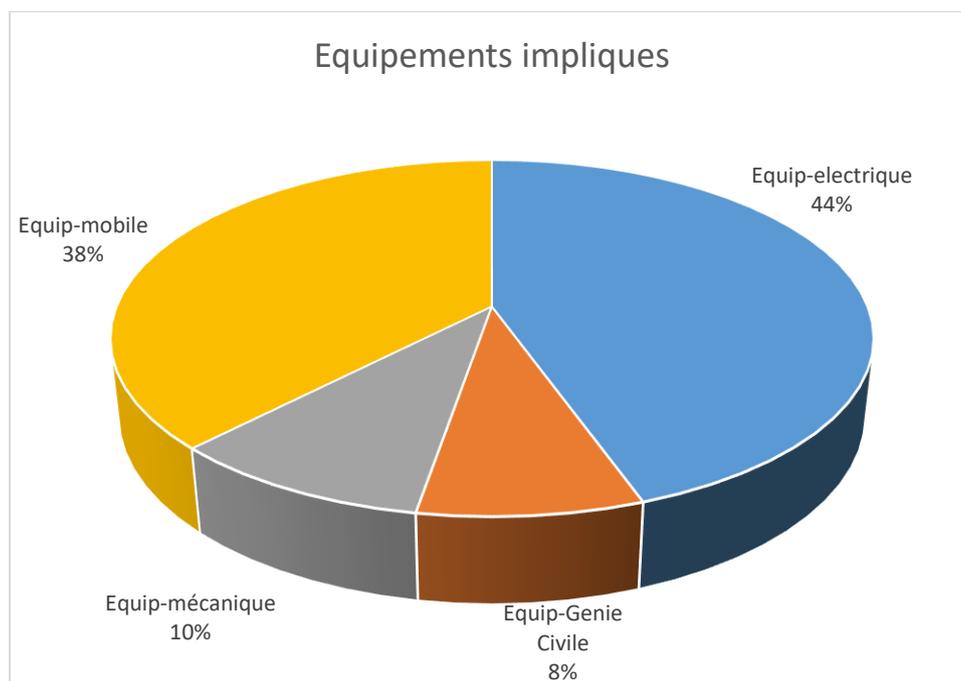


Figure 141 - Équipements impliqués dans les accidents à la Senelec

86% de ces accidents recensés ont abouti à une incapacité temporaire. Les accidents ayant causé une incapacité partielle permanente représentent 3%, il en est de même pour ceux ayant conduit à une mort d'homme. Les cas de mort d'homme sont surtout liés aux Equipement électriques (6 cas) et aux engins mobiles (9 cas). Pour 1% des cas les données de l'accident sont absentes.

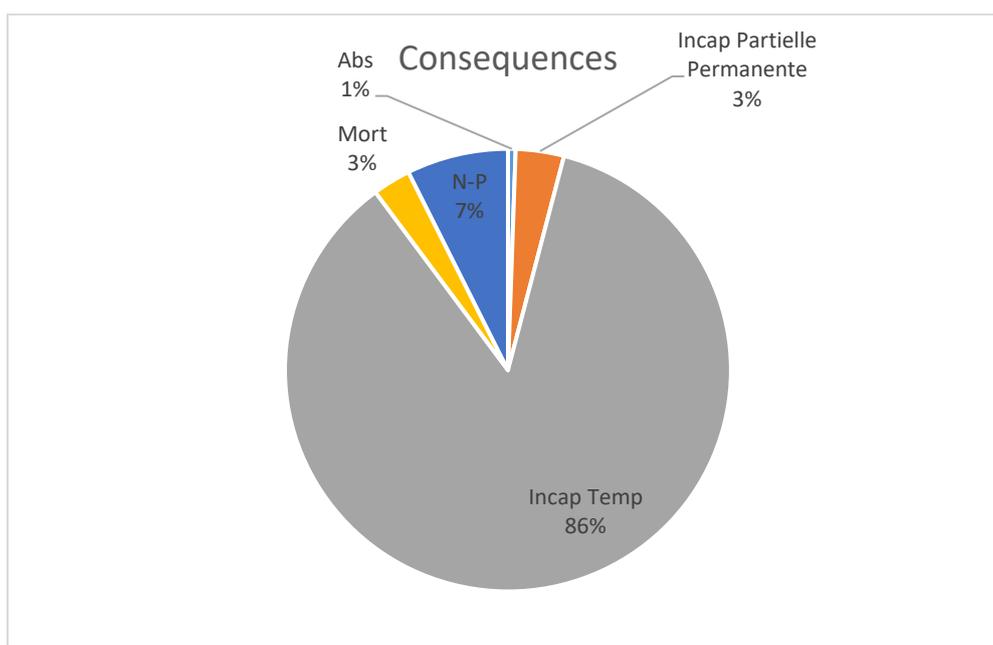


Figure 142 - Conséquences des accidents à la Senelec

9.4.4 Identification des éléments dangereux liés aux activités du projet

9.4.4.1 Phase chantier

La phase chantier consiste à la préparation, la construction des infrastructures nécessaires et à la mise en place de toutes les installations qui seront utilisées lors de la phase exploitation. Il s'agira de déterminer de façon exhaustive les dangers associés aux différentes activités de la phase chantier qui comprend différentes composantes :

- La préparation du terrain visant à identifier le voisinage immédiat, clôturer le site afin de l'éloigner des zones sensibles (forte présence humaine, voies d'accès, etc.) et réaliser le nivellement du sol et le terrassement, ou l'excavation du sol ;
- Les travaux de démolition de postes contenant des matériaux potentiellement aimantés (investigations en cours pour les postes de Bel Air et Aéroport)
- Travaux de déconnexion et de démantèlement des transformateurs contenant potentiellement du PCB
- Les travaux de génie civil associés à la construction des postes transformateur
- Les travaux de génie civil associés à la construction ou coulage de béton pour la réception des câbles
- La mise en place des ouvrages d'électricité (fourreaux, chambres d'atterrage, câbles, transformateurs etc.), d'instrumentation, des autres utilités et infrastructures connexes.

9.4.4.1.1 Dangers liés à la préparation du site

Des travaux de préparation du site seront réalisés sur toute la surface du terrain. Ces travaux consistent principalement au déboisement et l'enlèvement de la terre végétale. Dans les sites, il s'agit des travaux de nivellement du sol et le terrassement. Les risques liés à ces travaux sont principalement :

- Blessure lors de l'abattage des arbres ;
- Morsure de serpent ;
- Blessure ou écrasement respectivement dus à la chute ou aux mouvements insoupçonnés de recul des pelles mécaniques ;
- Blessure ou écrasement au moment de la mise en place des containers de chantier ;
- Blessure lors de la mise en place du mur de clôture ;
- Risque de maladies respiratoires dues à la poussière soulevée lors des différents travaux.
- Risque de traumatisme dû aux travaux de manutention manuelle.

9.4.4.1.2 Dangers liés aux travaux de génie civil

Les risques professionnels liés aux travaux de génie civil sont principalement :

- Le risque d'ensevelissements par éboulements et de chutes d'objets sur les salariés qui constituent les risques les plus fréquents ;
- Le risque d'écrasement par les équipements de travail (pelles, les chargeuses-pelleteuses, les compacteurs, les machines de forage, les niveleuses, les décapeuses, les tracteurs sur chenilles, etc.) ou encore les charges mal fixées ou arrimées ;
- Le risque d'accidents de travail et d'atteinte de maladies professionnelles. Ceux-ci ont pour origine : les chutes de hauteur, les blessures et fractures par glissades, chocs, heurts, les coupures et sectionnements, les piqûres par les clous qui se trouvent sur les morceaux de bois, les empacements sur les fers à béton, les traumatismes dus aux mauvaises postures ergonomiques lors de manutention manuelle ;
- Le risque de maladie d'eczéma de contact (lors de la manipulation du ciment) due à la présence de chrome hexavalent (chrome VI) et de cobalt dans les ciments ;
- Le risque d'irritations oculaires en cas de projection de ciment dans les yeux et rhinites provoquées par l'inhalation de poussière de ciment sec ;

- Le risque de blessure à la main lors de la manipulation de la ferraille pour la construction des structures en béton armé.

9.4.4.1.3 Dangers liés à la mise en place des ouvrages

Les risques professionnels liés à la mise en place des ouvrages sont principalement :

- Le risque d'écrasement par chute accidentelle d'un équipement suspendu à une grue au moment de la pose de celui-ci ; cela concerne notamment la manutention des transformateurs ;
- Le risque de brûlure lors des opérations de soudure ;
- Le risque d'accidents de travail et d'atteinte de maladies professionnelles. Ceux-ci ont pour origine : les chutes de hauteur, les blessures et fractures par glissades, chocs, heurts, les coupures et sectionnements, les piqûres par les clous qui se trouvent sur les morceaux de bois ;
- Le risque électrique lié aux travaux de connexion aux interfaces ;
- +++++

9.4.4.2 Phase exploitation

Les activités en phase d'exploitation sont principalement des activités de maintenance préventive et curative (réparation) , déplacement du personnel et l'utilisation de produits et équipements et la gestion des déchets, etc.

9.4.4.2.1 Dangers liés aux substances stockées ou manipulées

Les produits utilisés ou manipulés au niveau des postes transformateurs susceptibles de présenter des risques pour le personnel sont :

- Liquides inflammables ou combustibles

Ce sont des liquides qui peuvent brûler ; ils sont classés dans la catégorie des liquides inflammables ou des liquides combustibles selon leur point d'éclair. De façon générale, les liquides inflammables prennent feu et brûlent facilement aux températures normales des lieux de travail, alors qu'habituellement, les liquides combustibles ne brûlent qu'à des températures supérieures à celle des lieux de travail. Le principal produit concerné pour cette étude est le gasoil (inflammable).

Les dangers les plus évidents liés à ce liquide inflammable sont les dangers d'incendie ou d'explosion. Après ces dangers immédiats, on doit tenir compte de certaines autres propriétés de ce liquide qui peut également causer des problèmes de santé qui dépendent de sa nature et de la voie d'exposition (inhalation de vapeur ou de brouillard, contact avec les yeux ou la peau, ou ingestion).

9.4.4.2.2 Dangers liés à la gestion des déchets dangereux

Les déchets dangereux produits au niveau du poste de transformation sont le plus souvent l'huile diélectrique (PCB) et les chiffons utilisés dans le nettoyage de cette huile.

Les polychlorobiphényles (PCB) sont un groupe de composés chimiques synthétiques autrefois largement utilisés, principalement dans le matériel électrique, mais qui ont été interdits dans de nombreux pays à la fin des années 70 en raison d'inquiétudes pour l'environnement.

Les PCB sont généralement très stables, ce qui explique leur persistance dans l'environnement. À haute température, ils peuvent brûler et générer des sous-produits dangereux tels que des dioxines. En règle générale, les PCB ne s'évaporent pas et ne se dissolvent pas facilement dans l'eau. Ils sont en revanche très solubles dans les graisses et autres substances similaires, ce qui explique pourquoi les PCB peuvent s'accumuler dans les graisses animales et tout au long de la chaîne alimentaire.

Les dangers liés aux PCB seraient :

- Contamination du sol,
- Développement de certains cancers à la suite de l'exposition aux PCB

Les investigations ont montré que tous les sites du projet sont aux normes du point de vue teneur des huiles en PCB

9.4.4.2.3 Installations et équipements électriques

Il s'agit de l'ensemble des matériels électriques qui transforment et distribuent, au moyen de câbles fixes, l'énergie électrique globale et permanente aux divers équipements qui l'utilisent localement. Le risque principal est la tension électrique avec les risques d'électrocution mais également une inflammation à la suite de :

- La production d'une étincelle dite de rupture à l'ouverture d'un circuit inductif qui est généralement suffisante pour enflammer un mélange explosif ; on parlera d'arc électrique plutôt que d'étincelle en cas de court-circuit ;
- L'échauffement superficiel du matériel électrique par effet joule, la température peut atteindre des limites non admissibles compte tenu des produits inflammables mis en œuvre.

9.4.4.2.4 Dangers liés aux procédés

Le tableau ci-dessous résume les dangers liés aux procédés :

Tableau 144 - Inventaire des unités de travail

<i>Phases</i>	<i>Composante</i>	<i>Activités</i>	<i>Personnel exposé</i>	<i>Situations dangereuses</i>
Pre-Construction	Poste, LST	Dégagement des emprises (débroussaillage, déboisage, dessouchage, les petites démolitions,)	Conducteur d'engin Opérateurs	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chute ou retour de branches ▪ Réduction de visibilité au poste de conduite ▪ Circulation sur la route ▪ Coupures ▪ Brulures ▪ Nuisance sonore ▪ Pollution de l'air (Poussières) ▪ Projection ▪ Morsures de serpents ▪ Découverte d'engin de guerre
Pre-Construction	Poste, LST, LSM	Extraction des matériaux (décapage, excavation,)	Personnel effectuant les travaux/personnel circulant à proximité	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Renversement ▪ Découverte d'engins de guerre (explosifs) ▪ Présence de cavité ▪ Circulation sur le chantier ▪ Présences de poussières ; ▪ Contact avec les parties tranchantes des outils lors de l'abattage, ▪ Postures contraignantes lors de l'abattage manuel ; ▪ Émission de bruit des équipements ▪ Chute d'objet sur l'agent situé au fond des excavations,

<i>Phases</i>	<i>Composante</i>	<i>Activités</i>	<i>Personnel exposé</i>	<i>Situations dangereuses</i>
Construction	Poste, LST	Acheminement des matériaux sur les chantiers par camion	Conducteurs de camions	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manque de formation des conducteurs, ▪ Défaillance mécanique des véhicules, ▪ Absence de repos des conducteurs,
Construction	Poste, LST, LSM	Manutention manuelle et mécanisée (grues/vérins)	Grutier Manutentionnaire /conducteur d'engin Câblier	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manutention des charges lourdes et des transformateurs ▪ Manque de formation des conducteurs d'engins et de grues, ▪ Piétons circulant sur les aires de circulation des engins, ▪ Défaillance mécanique des engins, des vérins et des grues
Construction	Poste, LST, LSM	Mise en œuvre du Coulage de béton-mis en place des fourreaux, le grillage avertisseur	Personnel manipulant le ciment	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Projections (poussières de ciment) lors du chargement, ▪ Choc avec les pales du malaxeur ; ▪ Renversement d'équipement ; ▪ Contact avec des éléments mobiles ; ▪ Contact cutané avec le ciment, ▪ Émanations de produits chimiques (adjuvants)
Construction	LST, LSM	Déroulage des câbles par engin	Personnel effectuant les travaux	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chute de câbles/matériaux, ▪ Mouvement d'engins, ▪ Projection de corps étrangers dans les yeux
Construction	Poste, LST, LSM	Remblaiement et compactage	Opérateurs des engins mécaniques Travailleurs	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Renversement lors du bennage ▪ Basculement au bord du talus ▪ Collision à la suite d'une perte vigilance ▪ Découverte d'engins de guerre ▪ Présence de poussière
Construction	Poste, LST, LSM	Ensouillage	Opérateurs	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Blessures ▪ Coupures (lacération, perforation)
Construction	Poste	Désamiantage des postes existants	Personnel effectuant les travaux ou personnel présent sur site	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Émission de poussières d'amiante (postes de Bel Air, Hann et Aéroport) ▪ Génération de déchets amiantés

<i>Phases</i>	<i>Composante</i>	<i>Activités</i>	<i>Personnel exposé</i>	<i>Situations dangereuses</i>
Construction	Poste	Démolition des postes existants (après mise en œuvre du désamiantage)	Personnel effectuant les travaux ou personnel présent sur site	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chute de matériaux ou d'objets, ▪ Projection de matériaux ou d'objets, ▪ Circulation d'engins et de camions, ▪ Effondrement des structures ou renversement de pièce ou d'équipement, ▪ Présence d'obstacle sur le site, ▪ Émission de bruit par les engins, ▪ Présence de machines et d'outils
Construction	Poste	Construction des postes façonnés	Personnel intervenant	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Postures contraignantes, ▪ Présence de poussières de ciment, ▪ Contact cutané avec le ciment, ▪ Utilisations de produits chimiques (peinture, solvant)
Exploitation	Poste	Toutes les activités au niveau des postes	Personnel présent sur site	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Défaillance dans les installations électriques/défaut d'entretien ; ▪ Non-respect des mesures de sécurité ; ▪ Manque de formation des opérateurs, ▪ Non-respect des règles de stockage des hydrocarbures
	Poste, LST, LSM	Entretien/maintenance des installations électriques	Personnel d'entretien	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Travaux en hauteur lors des entretiens des poteaux ou des lignes aériennes, ▪ Manque de formation des opérateurs, ▪ Contact avec pièce/équipement sous tension, ▪ Exposition aux champs électromagnétiques
	Poste	Fonctionnement du groupe électrogène	Personnel intervenant sur les groupes électrogènes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Émission de bruit élevé ; ▪ Émissions d'aéropolluants par le groupe ; ▪ Contact avec des pièces en rotation ; ▪ Température élevée aux alentours du groupe/contact avec les parties chaudes, ▪ Présence de tension électrique

<i>Phases</i>	<i>Composante</i>	<i>Activités</i>	<i>Personnel exposé</i>	<i>Situations dangereuses</i>
	Poste	Intervention dans les postes transformateurs	Personnel d'entretien	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intervention sur des installations sous tension, ▪ Utilisation de matériels non isolés, ▪ Non-respect des mesures de sécurité
Démantèlement	Poste	Démolition des postes en fin de vie	Personnel effectuant les travaux ou personnel présent sur site	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chute de matériaux ou d'objets, ▪ Projection de matériaux ou d'objets, ▪ Circulation d'engins et de camions, ▪ Effondrement des structures ou renversement de pièce ou d'équipement, ▪ Présence d'obstacle sur le site, ▪ Émission de bruit par les engins, ▪ Fuite de SF6 ▪ Présence de machines et d'outils
Démantèlement	Poste	Démantèlement de transformateur en fin de vie	Personnel effectuant les travaux ou personnel présent sur site	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contact avec l'huile de transformateur ▪ Chute du transformateur lors de sa manutention et de son transport ▪ Présence de tension dans le transformateur a démanteler
Démantèlement	LST	Remplacement de câbles	Personnel effectuant les travaux ou personnel présent sur site	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Basculement au bord du talus ▪ Collision à la suite d'une perte vigilance ▪ Présence de poussière
Démantèlement	LSM	Remplacement de câbles	Personnel effectuant les travaux ou personnel présent sur site	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Collision avec un autre navire ou pirogue ▪ Chute dans l'eau

9.4.5 Résultats de l'évaluation des risques professionnels

Les différents risques professionnels auxquels le personnel peut être exposé ainsi les mesures de prévention sont présentés dans le tableau ci-après :

Tableau 145 - Analyse des risques professionnels initiaux et présentation des risques résiduels

N° d'ordre	Phase	Activités / Opérations	Phénomène dangereux / Description du risque	Composante	Probabilité	Gravité	Niveau de risque initial	Mesures de prévention	Mesures de protection	Probabilité	Gravité	Niveau de
1	Pre-Construction	Débroussaillage et nettoyage du terrain	Morsures de serpents lors du débroussaillage	LST	2	3	23	<ul style="list-style-type: none"> Répandre d'abord un produit pouvant chasser les rampants (grézyl par exemple) Porter des EPI (gants, chaussures de sécurité.) 	<ul style="list-style-type: none"> Mise en œuvre d'un Plan de formation et sensibilisation des opérateurs sur les conduites à tenir en cas de morsure de serpent Disposer d'un sérum antivenimeux. ++ 	1	2	12
	Pre-Construction		Coupures, blessures lors de l'usage des outils	LST	3	3	33	<ul style="list-style-type: none"> Connaitre les consignes particulières d'utilisations de ces matériels 	<ul style="list-style-type: none"> Porter des gants anti-coupures 	2	2	22
	Construction		Découverte d'engins de guerre (explosifs non explosés) Présence de cavité	LST, TSM	3	4	34	<ul style="list-style-type: none"> Rechercher dans les pièces du marché toutes les informations relatives au passé historique ou géologique des terrains concernés par le chantier Campagne de détection pyrotechnique 	<ul style="list-style-type: none"> Formalisation d'une procédure de mis en sécurité de la zone (Évacuations, appel des secours, balisage,) 	3	3	33

N° d'ordre	Phase	Activités / Opérations	Phénomène dangereux / Description du risque	Composante	Probabilité	Gravité	Niveau de risque initial	Mesures de prévention	Mesures de protection	Probabilité	Gravité	Niveau de
			Inhalation de poussières y compris amiantifères	LST, P	3	4	34	<ul style="list-style-type: none"> Arrosage régulière des sources de poussières Contrôle de la qualité de l'air (particules tombantes, PM10, PM5, PM2.5, poussières d'amiante) Mise en œuvre d'un Plan de sensibilisation des opérateurs sur les risques liés aux expositions prolongées aux poussières +++ 	<ul style="list-style-type: none"> EPI adaptés aux émissions de poussières d'amiante Port des masques anti-poussière FFP3 de bonne qualité à renouveler quotidiennement 	2	2	22
2	Construction	Fouille, Excavation	Éboulement lors des travaux	LST	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> Affichage de pictogrammes de danger Mise en œuvre d'un Plan de sensibilisation des opérateurs et des entreprises sous-traitant sur les risques d'éboulement sur site Choisir un personnel compétent Sensibiliser le conducteur sur les risques d'éboulement Vérifier l'état du sol avant tous travaux d'excavation ++ 	<ul style="list-style-type: none"> Bonne délimitation de la zone à excaver Balisage des zones à risque 	2	3	23
	Construction	Fouille, Excavation	Découverte d'engins de guerre (explosifs) Présence de cavités	LST, TSM	3	4	34	<ul style="list-style-type: none"> Rechercher dans les pièces du marché toutes les informations relatives au passé historique ou géologique des terrains concernés par le chantier 	<ul style="list-style-type: none"> Formaliser une procédure de mis en sécurité de la zone (Évacuation, appel des secours, balisage,) 	2	3	23

N° d'ordre	Phase	Activités / Opérations	Phénomène dangereux / Description du risque	Composante	Probabilité	Gravité	Niveau de risque initial	Mesures de prévention	Mesures de protection	Probabilité	Gravité	Niveau de
3		<ul style="list-style-type: none"> Fouille, Excavation 	Renversement d'un engin	LST, P	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> Contrôle géotechnique de la stabilité du terrain Mise en œuvre d'un programme de maintenance préventive S'assurer de la stabilité de l'engin Vérifier l'état du terrain avant chaque opération et identifier les zones à risques, Vérifier l'équilibre (patins bien posés) de l'engin avant le début des opérations. 	<ul style="list-style-type: none"> Mesures d'évacuation d'urgence 	1	4	14
4		<ul style="list-style-type: none"> Fouille, Excavation 	Contact avec les parties tranchantes des outils lors de l'abattage, Postures contraignantes	LST	3	3	33	<ul style="list-style-type: none"> N'autoriser l'utilisation des machines et outils qu'au personnel formé et habilité, Sensibiliser sur les risques liés à l'utilisation des machines et outils 	<ul style="list-style-type: none"> Port de gants anti-coupure lors de la manipulation 	2	2	22
5	construction	Fouille, Excavation	Chute de pierre lors du transport des produits d'excavation (sable, pierre...)	LST, P	2	3	23	<ul style="list-style-type: none"> Bien bâcher les camions Limiter la charge des camions et leur vitesse Vérifier la limite de charge des camions Sensibiliser les chauffeurs sur les règles de circulation du site. 	xxx	1	3	13
6	Construction	Fouille, Excavation	Accident de la route lors du transport des produits d'excavation (sable, pierre...)	LST, P	2	3	23	<ul style="list-style-type: none"> Choisir un chauffeur habilité (permis de conduire à jour...) Sensibiliser les chauffeurs sur la limitation des vitesses Choisir des véhicules conformes à la réglementation sénégalaise (carte grise, visite technique...) 	<ul style="list-style-type: none"> Formation du personnel aux premiers secours. +++ 	2	2	22

N° d'ordre	Phase	Activités / Opérations	Phénomène dangereux / Description du risque	Composante	Probabilité	Gravité	Niveau de risque initial	Mesures de prévention	Mesures de protection	Probabilité	Gravité	Niveau de
7		Fouille, Excavation	Dégagement de poussières	LST, P	2	3	23	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limiter la dispersion des poussières par un arrosage régulier ▪ Assurer le suivi médical périodique des salariés 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conduire portes et fenêtres fermées ▪ Porter des masques anti-poussières 	1	2	12
8		Chargement et transport de la matière première	Inhalation de poussières par les opérateurs	LST, P	3	2	32	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bâchage des camions et humidification des pistes ▪ Suivi médical du personnel exploitant 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Port des masques anti-poussières 	2	2	22
9		Terrassement, coulage de bétons et mise en place des fourreaux et grillage d'avertissement	Défaillances ou fausse manœuvre entraînant un écrasement d'un individu, Chute de charge lors des travaux de manutention	LST, P, LSM	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exiger le port de gilet réfléchissant pour tous les opérateurs, ▪ Choisir des engins conformes aux bonnes pratiques internationales, ▪ Vérifier l'habilitation des chauffeurs à conduire les engins, ▪ S'assurer de la stabilité de l'engin ▪ ++ ▪ +++ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Balisage des zones d'intervention, ▪ Interdiction d'accès aux personnes non autorisées, 	1	3	13
10		Terrassement, coulage de bétons et mise en place des fourreaux et grillage d'avertissement	Accident dans le chantier (Heurts, collision)	LST, LSM, P	3	3	33	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vérifier l'habilitation des chauffeurs à conduire les engins, ▪ Exiger le port des EPI standard à tout le personnel du chantier 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Balisage les zones d'intervention des engins, ▪ Délimitation de la zone d'excavation, 	2	2	22

N° d'ordre	Phase	Activités / Opérations	Phénomène dangereux / Description du risque	Composante	Probabilité	Gravité	Niveau de risque initial	Mesures de prévention	Mesures de protection	Probabilité	Gravité	Niveau de
11		Terrassement, coulage de bétons et mise en place des fourreaux et grillage d'avertissement	Collision entre engins de chantier	LST, P	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> Définir un plan de circulation, Signaler avec des panneaux le plan de circulation, Sensibiliser les opérateurs sur le plan de circulation +++ 	<ul style="list-style-type: none"> Balisage de la zone de travaux, 	1	3	13
12	Construction	Terrassement, coulage de bétons et mise en place des fourreaux et grillage d'avertissement	Collision entre engin et personnel	LST, P, LSM	2	3	23	<ul style="list-style-type: none"> Signaler le chantier (panneau attention travaux, annonce de chantier, interdiction d'accès aux personnes étrangères au chantier...), Définir un plan de circulation pour les piétons, Exiger le port de gilet réfléchissant, +++ 	<ul style="list-style-type: none"> Exigence du port des EPI standard par le personnel du chantier 	2	2	22
13		Terrassement, coulage de bétons et mise en place des fourreaux et grillage d'avertissement	Collision entre engins et véhicules d'approvisionnement de matériau	LST, P	2	3	23	<ul style="list-style-type: none"> Délimiter les zones de circulation (plan de circulation) Sensibiliser les conducteurs sur le plan de circulation +++ 	Disponibilité des équipements de secours	2	2	22
14	Construction	Terrassement, coulage de bétons et mise en place des fourreaux et grillage d'avertissement	Circulation au bord de la tranchée	LST, P	2	3	23	<ul style="list-style-type: none"> Prévoir une protection périphérique ou baliser la tranchée, Prévoir des accès jusqu'au fond de la tranchée, Prévoir des passages au-dessus des tranchées 	Disponibilité des équipements de secours	1	2	12

N° d'ordre	Phase	Activités / Opérations	Phénomène dangereux / Description du risque	Composante	Probabilité	Gravité	Niveau de risque initial	Mesures de prévention	Mesures de protection	Probabilité	Gravité	Niveau de
14A	Construction		Chute de plain-pied	LST, LSM, P	3	3	33	<ul style="list-style-type: none"> Nettoyer immédiatement tout déversement Pas d'encombrement dur le chantier 	<ul style="list-style-type: none"> Dispositifs de premiers secours en place SST en place 	2	3	23
			Projections (poussières de ciment) lors du chargement	LST, LSM, P	2	2	22	<ul style="list-style-type: none"> Former les travailleurs sur les risques encourus et les moyens de prévention, 	<ul style="list-style-type: none"> Port des lunettes de protection 	2	1	21
15			Irritation de la peau, brûlures, dessèchement de la peau, Eczéma lors de la manipulation du ciment	LST, LSM, P	2	2	22	<ul style="list-style-type: none"> Éviter tout contact physique avec le ciment. 	<ul style="list-style-type: none"> Port des EPI (lunettes de protection étanches, gants imperméables doublés intérieurement de coton, combinaison, bottes.) 	2	1	21
16			Irritations oculaires en cas de projection de ciment dans les yeux lors de la manipulation du ciment.	LST, LSM, P	2	2	22		<ul style="list-style-type: none"> Port des lunettes de protection étanche 	2	1	21

N° d'ordre	Phase	Activités / Opérations	Phénomène dangereux / Description du risque	Composante	Probabilité	Gravité	Niveau de risque initial	Mesures de prévention	Mesures de protection	Probabilité	Gravité	Niveau de
17		Terrassement, coulage de bétons et mise en place des fourreaux et grillage d'avertissement	Rhinites (l'inflammation des muqueuses du nez) lors de la manipulation du ciment	LST, LSM, P	2	2	22	Formation du personnel aux bonnes pratiques de manipulation	<ul style="list-style-type: none"> Port des masques anti-poussière Suivi médical du personnel 	2	1	21
18	Construction	Terrassement, coulage de bétons et mise en place des fourreaux et grillage d'avertissement	Pincement, écrasement lors de la manipulation de la ferraille	LST, LSM, P	2	2	22	<ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser le personnel sur les bons gestes et postures Porter des gants adaptés. 	<ul style="list-style-type: none"> Mise en place d'une boîte pharmaceutique pour premiers soins 	2	1	21
19			Inhalation de poussière de silice (silicose) lors de la manipulation de gravier, sables et gravats	LST, LSM, P	2	3	23	<ul style="list-style-type: none"> Éviter tout contact direct avec le gravier. 	<ul style="list-style-type: none"> Port des EPI standards (masques anti-poussières) 	2	2	22
20			Renversement, heurt, collision lors du transport et stockage de matériau (sable, béton, ciment...)	LST, LSM, P	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> Respecter la limitation des vitesses et le code de la route ; Sensibiliser les chauffeurs sur le respect du code de la route 	xxxx	2	3	23
21	Construction	Terrassement, coulage de bétons et mise en place des fourreaux et grillage d'avertissement	Pollution de l'air par envol de poussière	LST, LSM, P	3	2	32	<ul style="list-style-type: none"> Couvrir les camions de transport de matériaux meubles (latérite, sable etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> Port des masques anti-poussières 	2	2	22

<i>N° d'ordre</i>	<i>Phase</i>	<i>Activités / Opérations</i>	<i>Phénomène dangereux / Description du risque</i>	<i>Composante</i>	<i>Probabilité</i>	<i>Gravité</i>	<i>Niveau de risque initial</i>	<i>Mesures de prévention</i>	<i>Mesures de protection</i>	<i>Probabilité</i>	<i>Gravité</i>	<i>Niveau de</i>
21A	Construction	Terrassement, coulage de bétons et mise en place des fourreaux et grillage d'avertissement	Intoxication aux gaz toxiques tels que l'ammoniac venant d'entrepôt voisins telles que SOBOA	LST	3	4	34	<ul style="list-style-type: none"> L'entreprise doit s'approcher de SOBOA avant les travaux afin de définir une procédure d'intervention en cas de fuite d'ammoniac 	<ul style="list-style-type: none"> L'entreprise doit disposer de masques a cartouches adapte à l'ammoniac en quantité suffisante lors des travaux aux environs de SOBOA 	3	3	33
22	Construction	Terrassement, coulage de bétons et mise en place des fourreaux et grillage d'avertissement	Pollution sonore pouvant entrainer gêne, inconfort	LST, LSM, P	3	2	32	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser des équipements générant moins de bruit, Entretien régulièrement les équipements, Limiter la durée d'exposition au bruit, Assurer le suivi médical des salariés exposés 	<ul style="list-style-type: none"> Port des casques antibruit Fourniture au personnel des bouchons d'oreille ou casque anti-bruit 	3	1	31
22A	Construction	Terrassement, coulage de bétons et mise en place des fourreaux et grillage d'avertissement	Exposition de l'opérateur à des températures élevées pouvant causer coup de chaleur, épuisement, crampes de chaleur, éruptions cutanées.	LST	3	3	33	<ul style="list-style-type: none"> Établir un programme complet de prévention des maladies causées par la chaleur (heatt stress) 	<ul style="list-style-type: none"> Fournir aux travailleurs de l'eau, du repos et de l'ombre et des EPI adaptés 	3	2	32

N° d'ordre	Phase	Activités / Opérations	Phénomène dangereux / Description du risque	Composante	Probabilité	Gravité	Niveau de risque initial	Mesures de prévention	Mesures de protection	Probabilité	Gravité	Niveau de
23	Construction	Terrassement, coulage de bétons et mise en place des fourreaux et grillage d'avertissement	Lombalgies (maux de dos) et TMS lors des travaux de manutention manuelle	LST, LSM, P	2	3	23	<ul style="list-style-type: none"> Formation et sensibilisation du personnel sur les bonnes pratiques d'ergonomie Respect des bonnes pratiques d'ergonomie Éviter des périodes d'exposition trop longues aux vibrations des engins 	Suivi médical du personnel	1	3	13
24	Construction	Pose des câbles enterrés	Efforts physiques importants lors des poussées ou des tractions des câbles/postures contraignantes	LST, LSM	2	3	23	<ul style="list-style-type: none"> Établir une méthode de travail adaptée lors de la manutention des câbles dans la tranchée, Utiliser des engins et accessoires de levage mécaniques contrôlés lors de la pose des matériaux dans les tranchées, Former le personnel sur les gestes et postures à adopter, Privilégier le tirage mécanique de câbles lourds ou déroulement avec un treuil ou avec une chargeuse pelleteuse, Utiliser un enrouleur manuel ou mécanique, Tirer ou dérouler les câbles à la main avec un nombre plus élevé de personnes, Observer des moments de repos, Former les travailleurs sur les techniques de levage, Instaurer une rotation des tâches 	Suivi médical du personnel	1	2	12

N° d'ordre	Phase	Activités / Opérations	Phénomène dangereux / Description du risque	Composante	Probabilité	Gravité	Niveau de risque initial	Mesures de prévention	Mesures de protection	Probabilité	Gravité	Niveau de
25	Construction	Pose des câbles enterrés	Déplacements à bord et dans les tranchées	LST, P	2	3	23	<ul style="list-style-type: none"> Prévoir une protection périphérique ou baliser la tranchée, Prévoir des accès jusqu'au fond de la tranchée, Prévoir des passages au-dessus des tranchées 	Mise en place de mesure d'urgence	1	2	12
26			Exposition au risque de coincement des membres	LST, LSM, P	3	3	33	<ul style="list-style-type: none"> Former les opérateurs sur les risques liés à l'activité et les moyens de prévention, Assurer la coordination entre les machinistes et les travailleurs 	<ul style="list-style-type: none"> Port des EPI (gants de protection, chaussures de sécurité) 	2	2	22
27	Construction	Fermeture de la tranchée par les matériaux extraits	Envol de poussières	LST, P	2	3	23	<ul style="list-style-type: none"> Effectuer de l'arrosage avant les opérations Limiter la vitesse de circulation des engins, Assurer le suivi médical périodique des salariés, 	<ul style="list-style-type: none"> Port des masques anti-poussière 	1	2	12
27A		Travaux de tranchée	Contamination par les polluants du sol (cas de Bel Air, Kounoune, etc.)	LST, P	3	3	33	<ul style="list-style-type: none"> Privilégier le travail mécanisé 	<ul style="list-style-type: none"> Port de gants, tenue, bottes lunettes Suivi médical du personnel 	2	3	23
27B	Construction	Pose de câble	Rupture de câble / chute ou heurt du câble sur un opérateur	LST, LSM, P	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> Interdire de se mettre en dessous du câble devant le rouleau Baliser la zone d'impact potentiel en cas de rupture de câble +++ 	<ul style="list-style-type: none"> Port de Casque et chaussure de sécurité, de gants anti-coupure 	2	3	23

N° d'ordre	Phase	Activités / Opérations	Phénomène dangereux / Description du risque	Composante	Probabilité	Gravité	Niveau de risque initial	Mesures de prévention	Mesures de protection	Probabilité	Gravité	Niveau de
28		Pose des câbles sous-marins	une surexposition aux rayons UV du soleil	LST, LSM, P	3	2	32	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limiter le temps d'exposition au soleil ▪ Permuter les équipes afin limiter le temps d'exposition ▪ ++ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Port des lunettes de protection contre les rayons UV ▪ +++ 	2	1	21
29	Construction	Pose des câbles sous-marins	Contact avec les parties tranchantes des engins	LSM	3	3	33	<ul style="list-style-type: none"> ▪ N'autoriser l'utilisation des machines et outils qu'au personnel formé et habilité, ▪ Sensibiliser sur les risques liés à l'utilisation des engins 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Port des gants anti-coupure 	2	2	22
30	Construction	Pose des câbles sous-marins	Chutes à plein pied	LSM	2	3	23	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bien nettoyer la surface ▪ Ne pas se faire prendre dans les treuils ou les machines ▪ Faire attention aux ouvertures de pont et aux écoutilles 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mise en place des revêtements antidérapants ▪ Porter des chaussures anti-dérapantes 	1	2	12
31	Préparation des sites, poses des ouvrages électriques et construction des postes transformateurs	Démolition des Postes existants	Chute de matériaux ou d'objets, Projection de matériaux ou d'objets	P	3	3	33	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Établissement d'un procédé de démolition par une personne compétente, ▪ Supervision des opérations par une personne compétente, 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Port de casque de protection, de chaussure de sécurité 	2	2	22
32		Déchargement de transformateurs	Chute de transformateurs	P	3	3	33	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utiliser des vérins à la place de la grue ▪ Habilitation du personnel aux règles de manutention 	xxx	2	3	23

N° d'ordre	Phase	Activités / Opérations	Phénomène dangereux / Description du risque	Composante	Probabilité	Gravité	Niveau de risque initial	Mesures de prévention	Mesures de protection	Probabilité	Gravité	Niveau de
33	Construction	Démolition des postes existants	Circulation d'engins et de camions	⊖	3	3	33	<ul style="list-style-type: none"> Mettre en place un plan de circulation séparant la zone de circulation des engins et celle des piétons 	<ul style="list-style-type: none"> S'assurer que tous les intervenants à pied sont équipés d'un vêtement à haute visibilité 	2	2	22
34		Démolition des postes existants	Effondrement des structures ou renversement de pièce ou d'équipement	⊖	3	3	33	<ul style="list-style-type: none"> Établissement d'un procédé de démolition par une personne compétente, Supervision des opérations par une personne compétente, Délimitation des zones de travail et contrôle des accès, Démolition de la maçonnerie effectuée par couche, de haut en bas, 	<ul style="list-style-type: none"> Port de casque de protection +++ 	2	2	22
34 A	Construction	Démolition des postes existants	Présence d'obstacle sur le site	⊖	2	3	23	<ul style="list-style-type: none"> Désencombrer et dégager les voies de circulation, Marquer les voies de circulation, Enlever tout obstacle présent sur le sol 	xxx	1	2	12

N° d'ordre	Phase	Activités / Opérations	Phénomène dangereux / Description du risque	Composante	Probabilité	Gravité	Niveau de risque initial	Mesures de prévention	Mesures de protection	Probabilité	Gravité	Niveau de
35		Démolition des postes existants	Émission de poussières, y compris des poussières d'amiante	⊖	4	3	43	<ul style="list-style-type: none"> Arrosage fréquent Faire une étude amiante et mettre en œuvre les recommandations de l'étude 	Port de masques poussières Limitation de l'accès au site Enlèvement et traitement des déblais à base d'amiante par une entreprise spécialisée	3	2	32
36	Construction	Démolition des postes existants	Émission de bruit par les engins	⊖	2	3	23	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation d'engins moins bruyants, Entretien régulier des engins, Port de bouchon d'oreille 	<ul style="list-style-type: none"> Port de bouchon d'oreille Limitation de l'accès à la zone des travaux 	1	2	12

N° d'ordre	Phase	Activités / Opérations	Phénomène dangereux / Description du risque	Composante	Probabilité	Gravité	Niveau de risque initial	Mesures de prévention	Mesures de protection	Probabilité	Gravité	Niveau de
37		Travaux en hauteur	Chute d'opérateur	ϕ	3	4	134	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formation de l'opérateur sur les travaux en hauteur ▪ Les échelles doivent être fixées de façon à ne pouvoir ni glisser ni basculer, ▪ Les échelles doivent dépasser de l'endroit où elles donnent accès, ▪ L'espacement des échelons doit être standard sur une même échelle et ne doit pas dépasser 30 cm, ▪ Les échelles ne peuvent être utilisées pour le transport de charges > 50 kg ▪ Les échelles à coulisses doivent être d'un modèle assurant, lors de leur plus grand développement, une longueur de recouvrement des plans d'au moins 1m ▪ Limiter la quantité de matériaux sur le plancher de travail de l'échafaudage et Respecter les largeurs des planchers, ▪ Vérifier l'échafaudage avant la mise en service <p>+++</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Port de Harnais et casques ▪ SST en place ▪ Moyens d'évacuation d'urgence en place 	2	4	24

N° d'ordre	Phase	Activités / Opérations	Phénomène dangereux / Description du risque	Composante	Probabilité	Gravité	Niveau de risque initial	Mesures de prévention	Mesures de protection	Probabilité	Gravité	Niveau de
37A		Utilisation de grue	Électrisation de la grue en contact d'une ligne aérienne sous tension	LST, LSM, P	3	4	34	Utiliser vérin si possible Vérifier le respect des distances réglementaires des lignes aériennes hautes tension	Formation du personnel au premiers secours Disponibilité de matériels de premiers secours (perche, défibrillateur, etc.)	2	4	24
38		Acheminement des matériels sur les chantiers par camions	Manque de formation des conducteurs, Défaillance mécanique des véhicules, Absence de repos des conducteurs	LST, LSM, P	3	3	33	<ul style="list-style-type: none"> Rappeler périodiquement les règles de conduite, Veiller au repos des conducteurs, Entretien périodiquement les véhicules 	Mettre EN Place une unité d'intervention d'urgence (maintenance curative)	2	2	22
39	Construction	Construction des postes	Postures contraignantes	P	2	3	23	<ul style="list-style-type: none"> Former le personnel sur les gestes et postures à adopter, Observer des moments de repos 	Suivi médical du personnel	1	2	12
40		Construction des postes	Présence de poussières de ciment	P	2	3	23	<ul style="list-style-type: none"> Limiter la durée d'exposition, Porter des masques anti-poussière 	<ul style="list-style-type: none"> Port des masques anti-poussière 	1	2	12

N° d'ordre	Phase	Activités / Opérations	Phénomène dangereux / Description du risque	Composante	Probabilité	Gravité	Niveau de risque initial	Mesures de prévention	Mesures de protection	Probabilité	Gravité	Niveau de
41		Construction des postes	Contact cutané avec le ciment,	ϩ	2	3	23	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser en plein air dans un endroit bien ventilé. 	<ul style="list-style-type: none"> Port des gants et des vêtements de protection Port d'un équipement de protection des yeux/du visage. 	1	2	12
42	Construction	Revêtement du poste	Utilisation de produits chimiques (peinture, solvant)	ϩ	2	3	23	<ul style="list-style-type: none"> Éviter de respirer les vapeurs 	<ul style="list-style-type: none"> Port des gants de protection Port des vêtements de protection. Port un équipement de protection des yeux ou du visage 	1	2	12
42A		Travaux en hauteur (utilisation d'échafaudage, d'échelle ou d'escabeau, travaux sur toit, etc.)	Chute de l'opérateur, Chute d'objet	ϩ	3	4	34	<ul style="list-style-type: none"> Formation et habilitation de l'opérateur sur les travaux en hauteur Balisage zone des travaux Limitation accès 	<ul style="list-style-type: none"> Port de Harnais SST en place Moyens d'évacuation d'urgence en place Port de casque 	2	4	24

N° d'ordre	Phase	Activités / Opérations	Phénomène dangereux / Description du risque	Composante	Probabilité	Gravité	Niveau de risque initial	Mesures de prévention	Mesures de protection	Probabilité	Gravité	Niveau de
42B		Coactivité	Accident de toute sorte (incendie, explosion, électrisation, électrocution, chute, collision, etc.)	LST, LSM, P	3	4	34	<ul style="list-style-type: none"> Mettre sur site coordonnateur SPS Établir un PPSPS et le tenir à jour Faire des inspections communes avant travaux Établir un plan de prévention suivi de l'opération avec les inspections et réunions périodiques Mise en place de permis de système de permis de travail 	<ul style="list-style-type: none"> Mise en place des dispositifs d'intervention d'urgence Formation du personnel aux mesures d'urgence (évacuation, secourisme, extinction incendie, etc.) 	2	4	24
43	Construction du poste de transformateur	Installation des machines et équipements	Chute de charges à la suite d'une défaillance ou fausse manœuvre d'engins de manutention (grue)	P	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> Déterminer le nombre de brins des élingues et la manière de les fixer Bien choisir les points d'attaches Bien tenir compte des angles de levage Sensibiliser le personnel avant le début des opérations Utiliser un vérin a la place de la grue +++ 	<ul style="list-style-type: none"> Former des SST sur site, Matériel de premiers secours sur site 	2	3	23
44	Postes de transformateur	Installation des transformateurs	Blessures liées à la circulation lors d'utilisation des accessoires de levage	P	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> Interdire l'accès au public 	<ul style="list-style-type: none"> Balisage de la zone de circulation des engins Dotation du personnel des EPI standards et des gilets réfléchissants xxxx 	1	3	13

N° d'ordre	Phase	Activités / Opérations	Phénomène dangereux / Description du risque	Composante	Probabilité	Gravité	Niveau de risque initial	Mesures de prévention	Mesures de protection	Probabilité	Gravité	Niveau de
45	Postes de transformateur	Installation des transformateurs	Renversement/ basculement lors d'utilisation des accessoires de levage	⌞	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier l'état du terrain avant chaque opération et identifier les zones à risques, S'assurer du bon compactage du sol, Utiliser des platelages ou des plaques de répartition adaptées, Vérifier l'équilibre (pour les grues, patins bien posés) de l'engin avant le début des opérations 	Mise en place de mesures d'urgence	1	3	13
46	Postes de transformation	Installation des transformateurs	Collision entre engin et véhicules	⌞	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> limiter les vitesses dans le chantier 	<ul style="list-style-type: none"> Balisage la zone de manutention 	1	3	13
47	Postes de transformation électrique	Installation des transformateurs	Exposition d'un travailleur au risque d'écrasement par un équipement en chute à la suite de la rupture des accessoires	⌞	3	4	34	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser des accessoires de levage conformes Contrôler les accessoires avant utilisation Bien évaluer la charge et choisir les accessoires compatibles Ne jamais dépasser la capacité de charge des accessoires 	<ul style="list-style-type: none"> Formation et sensibilisation du personnel sur les techniques de levage 	2	3	23
48	Postes de transformation électrique	Installation des transformateurs	Rayonnement lors des soudures pouvant causer des troubles visuels,	⌞	3	3	33	<ul style="list-style-type: none"> Disponibilité de stock d'EPI de bonne qualité 	<ul style="list-style-type: none"> Port des EPI (lunettes de protection) Suivi médical Contrôle du port des EPI 	2	2	22

N° d'ordre	Phase	Activités / Opérations	Phénomène dangereux / Description du risque	Composante	Probabilité	Gravité	Niveau de risque initial	Mesures de prévention	Mesures de protection	Probabilité	Gravité	Niveau de
49	Postes de transformation électrique	Installation des transformateurs	Coupures graves lors des travaux sur la partie métallique	⌞	3	2	32	<ul style="list-style-type: none"> Formation du personnel sur les premiers secours Boîte pharmaceutique pour premiers soins 	<ul style="list-style-type: none"> Port des EPI (gants...) +++ 	2	2	22
50	Postes de transformation électrique	Installation des transformateurs	Exposition à la pollution sonore	⌞	3	3	33	<ul style="list-style-type: none"> Isolation des sources de bruit 	<ul style="list-style-type: none"> Contrôle du port des EPI Port des EPI (casque anti-bruit) 	2	2	22
51	Postes de transformation électrique	Installation des transformateurs	Chute lors de travaux en hauteur	⌞	3	3	33	<ul style="list-style-type: none"> S'assurer de la solidité des échafaudages Bien ranger les objets facteurs de trébuchements 	<ul style="list-style-type: none"> Accrocher un harnais 	2	2	22
52	Postes de transformation électrique	Installation des transformateurs	Électrisation et/ou électrocution d'un opérateur	⌞	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> Formation, sensibilisation du personnel Habilitation électrique du personnel intervenant Utilisation d'outils adéquats et respecter les consignes de sécurité Mettre en place de la procédure LOTLockout-tagout 	<ul style="list-style-type: none"> Dispositif de coupure automatique de l'électricité prévoir un coffret électro-secours dans chaque site 	2	3	23

N° d'ordre	Phase	Activités / Opérations	Phénomène dangereux / Description du risque	Composante	Probabilité	Gravité	Niveau de risque initial	Mesures de prévention	Mesures de protection	Probabilité	Gravité	Niveau de
53	Exploitation	Entretien/main tenance des ouvrages électriques	Erreurs opératoires, Défaillance dans les installations, Manque de formation des opérateurs	LST, LSM, P	3	3	33	<ul style="list-style-type: none"> Veiller à la formation et à l'habilitation des opérateurs, Mette en place des procédures opératoires à maîtriser par les opérateurs, Mettre en place des consignes de sécurité, Entretien périodiquement les installations, Éteindre l'incendie par des extincteurs (dioxyde de carbone, eau en jet pulvérisé, poudre 	<ul style="list-style-type: none"> Se munir d'un tabouret ou un tapis isolant. Port d'une paire de gants isolant Se munir d'un support à fusibles. 	2	2	22
54	Exploitation	Entretien/main tenance des ouvrages électriques	Contact avec pièce/équipement sous tension	LST, LSM, P	3	3	33	<ul style="list-style-type: none"> Veiller à la formation et à l'habilitation électrique des opérateurs, Mettre en place des consignes de sécurité, Exiger l'utilisation des EPI Utiliser un détecteur de tension Mise en place de système de permis log-out tag-out 	<ul style="list-style-type: none"> Doter le personnel d'EPI (gants isolants, chaussures ou bottes isolantes de sécurité, combinaison de travail en coton ignifugé ou en matériau similaire, écran facial anti-UV) Disponibilité d'équipements de secours (perche, brancard, défibrillateur, couverture, etc.) 	2	2	22

N° d'ordre	Phase	Activités / Opérations	Phénomène dangereux / Description du risque	Composante	Probabilité	Gravité	Niveau de risque initial	Mesures de prévention	Mesures de protection	Probabilité	Gravité	Niveau de
55	Exploitation	Entretien/main tenance des ouvrages électriques	Exposition aux champs électromagnétiques	LST, LSM, P	2	2	22	<ul style="list-style-type: none"> S'éloigner le plus possible des installations, Assurer le suivi médical périodique des travailleurs exposés 	xxx	1	1	11
55A			Asphyxie de l'opérateur du poste à la suite d'une émanation de SF6	P	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> Détecteurs de SF6 fonctionnels Plan d'évacuation d'urgence en place Formation du personnel aux situations d'urgence 	Dispositifs de premiers secours en place ARI en place	2	3	23
56		Entretien/main tenance des ouvrages électriques	Contact avec l'huile transformateur lors du prélèvement	P	3	2	32	<ul style="list-style-type: none"> Bien ventiler le local Éviter le contact de l'huile avec la peau Disposer un bac pour la récupération de l'huile en cas de déversement Nettoyer le sol en cas de épandage Isoler les chiffons de nettoyage suivant les bonnes pratiques de gestion de déchets 	<ul style="list-style-type: none"> Port des gants (vinyle or nitrile, pas de latex) Port de masque de protection respiratoire, +++ 	2	1	21

N° d'ordre	Phase	Activités / Opérations	Phénomène dangereux / Description du risque	Composante	Probabilité	Gravité	Niveau de risque initial	Mesures de prévention	Mesures de protection	Probabilité	Gravité	Niveau de
57	Toutes les phases	Toutes les activités	Contamination au Covid19	LST, LSM, P	4	4	44	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Désigner un référent Covid ▪ Rappel des gestes barrière ▪ Exploiter le télétravail au maximum possible ▪ Port obligatoire du masque dans les lieux collectifs clos ▪ +++ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disposer de gel hydroalcoolique dans le site ▪ Disponibilité des masques dans le site ▪ Mesure de la température corporelle avant accès au site ▪ +++ 	3	4	34
58	Toutes les phases	Intoxication du personnel	Emanation de vapeurs d'ammoniac venant de SOBOA ou WARTSILA	LST, P	4	4	44	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mettre en place un système de détection automatique de vapeurs d'ammoniac ▪ Associer la compagnie RBC pour un accompagnement dans la détection de présence de gaz toxiques ainsi que les mesures de sauvegarde à prendre 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disponibilité de masques a cartouche adaptes et en quantité suffisante ▪ Mise en place de procédure d'urgence en cas de détection de vapeurs d'ammoniac 	3	4	34

N° d'ordre	Phase	Activités / Opérations	Phénomène dangereux / Description du risque	Composante	Probabilité	Gravité	Niveau de risque initial	Mesures de prévention	Mesures de protection	Probabilité	Gravité	Niveau de
59	Démantèlement	Excavation et remplacement de câbles	Renversement d'un engin	LST, P	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> Contrôle géotechnique de la stabilité du terrain Mise en œuvre d'un programme de maintenance préventive S'assurer de la stabilité de l'engin Vérifier l'état du terrain avant chaque opération et identifier les zones à risques, Vérifier l'équilibre (patins bien posés) de l'engin avant le début des opérations. 	<ul style="list-style-type: none"> Mesures d'évacuation d'urgence 	1	4	14
60	Démantèlement	Excavation et remplacement de câbles	Contact avec les parties tranchantes des outils lors de l'abattage, Postures contraignantes	LST	3	3	33	<ul style="list-style-type: none"> N'autoriser l'utilisation des machines et outils qu'au personnel formé et habilité, Sensibiliser sur les risques liés à l'utilisation des machines et outils 	<ul style="list-style-type: none"> Port de gants anti-coupe lors de la manipulation 	2	2	22
61	Démantèlement	Excavation et remplacement de câbles	Chute de pierre lors du transport des produits d'excavation (sable, pierre...)	LST, P	2	3	23	<ul style="list-style-type: none"> Bien bâcher les camions Limiter la charge des camions et leur vitesse Vérifier la limite de charge des camions Sensibiliser les chauffeurs sur les règles de circulation du site. 	<ul style="list-style-type: none"> Disposer de matériel de premiers secours sur site 	1	3	13
62	Démantèlement	Excavation et remplacement de câbles	Utilisation de marteau piqueur	LST	3	3	33	<ul style="list-style-type: none"> Observer des pauses régulières Privilégier les outils mécaniques que manuels 	<ul style="list-style-type: none"> Suivi médical du personnel 	2	3	23

<i>N° d'ordre</i>	<i>Phase</i>	<i>Activités / Opérations</i>	<i>Phénomène dangereux / Description du risque</i>	<i>Composante</i>	<i>Probabilité</i>	<i>Gravité</i>	<i>Niveau de risque initial</i>	<i>Mesures de prévention</i>	<i>Mesures de protection</i>	<i>Probabilité</i>	<i>Gravité</i>	<i>Niveau de</i>
63	Démantèlement	remplacement de câbles	Noyade	INST	3	4	34	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ne recruter que du personnel sachant nager ▪ Port obligatoire de gilet de sauvetage ▪ Surveillance des travaux par DAKARNAV 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mettre en place un plan d'évacuation d'urgence ▪ Disposer de matériels de premiers secours sur le site des travaux 	2	3	23
64	Démantèlement	Démantèlement de poste	Contact avec un produit dangereux (SF6, huile de transformateur)	P	3	4	34	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formation du personnel intervenant ▪ Limiter la présence de personnel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disponibilité des EPI et port effectif ▪ Mettre en œuvre une procédure d'urgence 	3	2	32

9.4.6 Recommandations générales

Les accidents d'origine électriques sont très souvent dramatiques. L'analyse des risques montre que les accidents d'origine électrique surviennent généralement lors des interventions sur les installations. Le respect de ces mesures ci-après peut permettre la maîtrise des risques électriques :

- S'assurer que les opérateurs sont formés et habilités ;
- Consigner les installations électriques lors d'une intervention ;
- Fournir au personnel les équipements de protection individuelle (EPI) ;
- Mettre en place des équipements de protection collective ;
- Mettre en place des consignes de sécurité ;
- Signaler clairement les potentiels dangers,
- Assurer la surveillance des postes électriques avec la gendarmerie de l'environnement ;
-
- Se protéger contre les contacts directs et indirects avec l'électricité ;
- Vérifier régulièrement les installations ;
- Former le personnel aux premiers secours et les fournir l'équipement de sauvetage approprié ;
- Rester en contact permanent avec la BNSP ;
- Assurer les examens cardiologiques à l'embauche pour les opérateurs qui effectuent des travaux sous tension.
- Se rapprocher des autorités compétentes pour faire valider les mesures de sûreté.
- Disposer de la liste des contacts de ces industries à proximité du projet. Cette liste doit être incluse dans le :
 - Pan d'urgence
 - Plan de gestion de la coordination
- S'assurer que les sapeurs-pompiers et toute entité appelée à intervenir en cas d'urgence (Terrestre et maritime)

Les EPI obligatoires pour une personne intervenant sur des installations électriques sont les suivants :

- Casque isolant et antichoc
- Paire de gants isolants
- Écran facial anti-UV
- Chaussures ou bottes isolantes de sécurité
- Combinaison de travail en coton ignifugé ou en matériau similaire
- Utilisation d'un baudrier auto réfléchissant pour toute intervention en bordure d'une voie de circulation routière (dédié amiante et identifié comme tel)
- Habillage sur chantier selon la méthode suivante :
 - Enfilage de la combinaison,
 - Chaussage des bottes,
 - Enfilage des gants vinyle étanches (en sous gant des de la paire 'métier'),
 - Réalisation de l'étanchéité entre la combinaison et bottes / gants vinyle,
 - Enfilage du baudrier,
 - Mise en place du masque,
 - Réalisation de l'étanchéité entre la combinaison et le masque,
 - Vérification réciproque de l'efficacité de l'habillage par les opérateurs,
 - Enfilage des gants métier ;
 - Gilets de sauvetage ;

La procédure suivante de décontamination des travailleurs et de leurs équipements sera respectée :

- L'opérateur rince à l'eau tous les équipements utilisés (bottes, gants métier et masque respiratoire) ;
- Le déshabillage sera réalisé de la façon suivante : retrait du baudrier puis des autres équipements et en finissant par les gants métier (dédiés et identifiés) et dépose dans un contenant étanche prévu à cet effet.

Organisation des secours à une personne électrisée

Des secouristes sauveteurs du travail doivent être présents sur les chantiers à risque à partir de vingt personnes.

En urgence en attendant les secours :

- Couper le courant et dégager la victime,
- Si la victime est inconsciente la mettre en position latérale de sécurité,
- Si elle est en état de mort apparente réanimation respiratoire (bouche à bouche) et massage cardiaque,
- En cas de brûlures importantes réhydratation, après avis médical, par soluté alcalin isotonique (1cc de bicarbonate de soude pour 250 ml d'eau) si la victime est consciente puis perfusion.

Recommandations en cas d'incendie d'origine électrique :

- Donner l'alerte ;
- Mettre hors tension l'installation et éventuellement les installations voisines ;
- Attaquer le feu à la base à l'aide d'extincteur adapté (dioxyde de carbone, eau en jet pulvérisé, poudre) ;
- Après l'extinction de l'incendie, évacuer les gaz toxiques en aérant e procède à contrôle de la teneur en oxygène.

Les EIS (équipements individuels de sécurité) obligatoires lors d'une intervention sur les installations électriques sont les suivants :

- Tapis isolants ;
- Tabourets isolants ;
- Échelles isolantes pour les travaux en élévation ;
- Perches isolantes ;
- Outils isolés ;
- Cadenas et étiquettes de consignation ;
- Vérificateur d'absence de tension (VAT) ;
- Dispositifs de mise à la terre et en court-circuit.

Les EPC (équipements de protection collective) obligatoires

- Écran de protection (nappe isolante, tôle épaisse mise à la terre...) ;
- Délimitation de l'emplacement de travail par un balisage et une pancarte d'avertissement de travaux ;
- Baladeuses spécialement conçues à cet effet ;
- Canot de sauvetage.

Précautions sur les engins et appareils de levage

Sur les engins

Avant démarrage

- Il est strictement interdit de conduire un engin sans permis CACES,
- Prenez connaissance de l'organisation de la sécurité sur le site
- Faites le tour de l'engin,
- Rappelez-vous que votre engin doit toujours être maintenu en bon état

- Vérifier chaque jour avant le démarrage : le niveau d'huile du moteur, de l'eau du circuit de refroidissement, la tension de la courroie, la pression des pneus, la non-présence des fuites.

Lors de la mise en route

- Avant de monter vérifier que personne ne se trouve à proximité immédiate de l'engin ni en dessous,
- Utilisez les poignées et les marches pieds pour monter,
- Ajustez les réglages du siège,
- Ne le mettez jamais en route en étant hors du poste de conduite
- Assurez-vous que les commandes sont au point mort pour éviter les mouvements intempestifs lors de la mise en route du moteur

Pendant les travaux

- Utiliser votre engin conformément aux dispositions prévues par le constructeur, une mauvaise utilisation peut s'avérer dangereuse et provoquer des accidents grave ou mortels,
- Évitez les manœuvres brutales,
- Sur les pelles à pneus, n'entreprenez jamais un travail, même de courte durée, sans mettre les stabilisateurs,
- Il est interdit de transporter des passagers sur un engin,
- Tenez compte des angles morts notamment lors des manœuvres de marche arrière,
- Ne déplacez jamais le godet au-dessus de la tête des autres personnels
- Soyez vigilant lors des manœuvres de translation ou de rotations, quelqu'un peut se trouver dans la zone d'évolution de votre engin à votre insu.
- Il est interdit d'utiliser le godet comme moyen de levage des personnes,
- Si vous devez travailler avec votre engin sur un terrain en pente : serrez les freins de stationnement, mettez les stabilisateurs en place de façon que le châssis soit horizontal et non parallèle à la pente,
- Pour stationner, orientez l'équipement vers le haut de la pente et posez le bodet au sol
- Sur les grues
Une attention particulière doit porter sur le maintien en bon état de fonctionnement des principaux dispositifs de sécurité de la grue,
- La vérification réglementaire de l'appareil,
- Le contrôle d'état de charge,
- Les indicateurs ou limiteurs de : course haute, basse du crochet, inclinaison de flèche, orientation de flèche,
- Mise en retrait des stabilisateurs
- Enroulement et déroulement des câbles

Pour soulever une charge

- Vérifiez que le câble de levage est correctement enroulé sur le treuil et vérifiez son montage sur les poulies,
- Examinez la nature du sol, avant de commencer les opérations de levage
- Mettez en place les stabilisateurs pour caler la grue
- Quand les stabilisateurs sont sortis et abaissés aucune roue ne doit s'appuyer sur le sol
- Ne levez pas en une seule fois plusieurs charges élinguées séparément
- Ne dépassez jamais les limites de charges prescrites par le constructeur
- Ne balancez pas les charges
- Avant de lever une charge, placez le crochet à une portée légèrement inférieure à celle de la charge
- Il faut toujours lever la charge par le mouvement de treuil de levage et non par le relevage de la flèche
- Observer une distance d'au moins 5 m des lignes aériennes haute tension (cas du poste de Bel Air par exemple)

Afin de procéder aux maintenances préventives

- Suivre le planning des interventions préventives : Changement des huiles, des filtres, graissage...
- Du fait que les fluides hydrauliques sous haute pression présentent un risque d'injection accidentelle, ne recherchez jamais une fuite hydraulique avec la main, mais aussi faites baisser la pression du circuit hydraulique avant toute intervention.
- N'intervenez pas sur les parties tournantes du moteur ou de la transmission avant leur arrêt complet

Le poste de conduite doit être propre : enlever l'huile, la graisse, la boue sur le plancher, les marchepieds et les poignées.

10 PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

10.1 Introduction

Ce chapitre présente les mesures à mettre en œuvre dans le but d'éviter, de réduire, ou à défaut de compenser, les impacts négatifs et bonifier les impacts positifs pour une meilleure intégration du projet dans son contexte environnemental et social.

Les impacts du projet seront fortement réduits, et pour certains supprimés, grâce aux mesures du plan de gestion environnementale et sociale (PGES). Le PGES accompagnera chaque phase du projet (pré-construction, construction, exploitation, démantèlement) afin d'anticiper les risques environnementaux et sociaux, de maîtriser les impacts potentiels des différentes opérations sur le terrain.

10.2 Contenu du PGES

Le PGES comprendra un ensemble complet de plans spécifiques à chaque activité ou problématique environnementale et sociale. Le niveau de détail et de complexité attendu sera adapté aux impacts et risques potentiels du projet, selon le principe de proportionnalité. Le PGES repose sur :

- L'engagement du Maître d'Ouvrage et des Entreprises pendant la conduite du chantier, au regard des principes de développement durable et de la protection de l'environnement ;
- Une définition claire des rôles et responsabilités (qui est en action, qui rapporte, qui contrôle) pour chaque action du PGES ;
- La définition d'un plan d'action (moyens et procédures) pour limiter les impacts environnementaux et sociaux, améliorer la performance environnementale et sociale du projet ;
- La formation et la sensibilisation du personnel des Entreprises ;
- Un programme de surveillance et de suivi pour contrôler les impacts du projet sur le milieu, et mettre en place, si nécessaire, les actions correctives et préventives (Plan de surveillance et de suivi environnemental et social). De même, un mécanisme de gestion des plaintes sera intégré au PGES afin de s'assurer que les plaintes et doléances enregistrées soient traitées de manière juste et équitable.

A ce titre, le PGES propose des mesures concrètes et réalistes pour (i) éviter, minimiser et compenser chacun des impacts négatifs identifiés à l'étape de l'évaluation des impacts environnementaux et sociaux, (ii) et renforcer les impacts positifs. Concrètement, Il s'agit d'un instrument de gestion environnementale et sociale dont se dotera MCA-Sénégal II pour mettre en œuvre les mesures de prise

en charge des impacts du projet. De plus le PGES présente les mesures de surveillance et de suivi ainsi que les modalités de leur mise en œuvre.

De façon spécifique, le PGES :

- précise les actions proposées pour éviter, atténuer ou compenser les impacts négatifs et améliorer les impacts positifs du projet et les indicateurs objectivement vérifiables qui permettront de suivre sa mise en œuvre;
- identifie et définit clairement les responsabilités de chacun des acteurs impliqués dans sa mise en œuvre ainsi que les arrangements institutionnels nécessaires ;
- établit un plan de renforcement des capacités des différentes institutions et organisations impliquées dans la gestion du projet en vue d'en assurer les performances environnementales et sociales ;
- détaille le budget, les indicateurs de suivi et le planning de réalisation.

Pour faciliter son exploitation et le suivi de sa mise en œuvre, le PGES a été établi par composante et en fonction des différentes phases du projet, conformément aux termes de références validés.

Afin de tenir compte de la pluralité des aménagements contenus dans le projet Transport, le PGES a été organisé autour des trois grandes sections :

- Les postes électriques ;
- Les liens électriques souterrains ;
- Les liens électriques sous-marins.

Les plans spécifiques suivants ont été développés :

- Plan de contrôle de l'érosion ;
- Plan d'intervention en cas de pollution accidentelle ;
- Plan de gestion de la faune et la flore ;
- Plan de gestion des espèces envahissantes ;
- Plan de gestion des déchets de chantier ;
- Plan des mesures d'urgence ;
- Plan de gestion de la santé et de la sécurité ;
- Plan de gestion de la circulation en phase de chantier, en milieu terrestre ;
- Plan de gestion de la circulation en phase de chantier, en milieu marin ;
- Plan de recrutement et de gestion de la main d'œuvre ;
- Plan de bonification et de développement local ;
- Accompagnement de l'Aire Marine Protégée de Gorée ;
- Plan de gestion du patrimoine archéologique et culturel ;
- Plan d'action Genre pour la mise en œuvre du projet ;
- Plan d'atténuation de risques TIP (traite des personnes) ;
- Plan d'action pour la biodiversité ;
- Plan de prévention contre les émissions de gaz à effet de serre.

Toute entreprise et sous-traitant chargés de la mise en œuvre des activités décrites dans le PGES devront utiliser la plateforme de gestion des données Boréalys, utilisée dans le cadre du mécanisme de gestion des plaines, qui comporte un module de suivi de performance environnementale et sociale.

Focus sur la plateforme Boréal

Dans le cadre d'une surveillance interne des impacts environnementaux et sociaux du projet Transport, MCA Sénégal II dispose d'une plateforme numérique avec un module dénommé surveillance environnementale.

Il sera fortement mis à contribution à la fois, dans le cadre de la surveillance environnementale avec l'entrepreneur et pour le suivi environnemental notamment avec le comité de suivi.

L'objectif étant d'établir un système de suivi et de monitoring des différentes composantes environnementales à travers des programmes de surveillance à différents niveaux de responsabilités. Le programme de suivi et de surveillance environnementale dans le cadre du projet transport seront pris en charge avec la plateforme Boréal. De façon plus explicite, il permet de :

- compiler et gérer la quantité de données recueillies dans le cadre de programmes de surveillance environnementale
- tenir un registre des stations échantillonnage, des paramètres mesurés et des normes à respecter
- visualiser, comprendre et gérer rapidement les résultats d'analyse des échantillons
- gérer les alertes générées en cas de violation des normes établies
- conserver une trace des consultations avec les communautés au sujet des alertes et de la performance globale des plans de gestion environnementale.

Les résultats de l'EIES constituent les données d'entrée des programmes de surveillance et les différentes entités en charge du suivi définiront avec le maître d'ouvrage les indicateurs à surveiller, les échantillonnages appropriés, les stations de surveillance, les fréquences ainsi que les activités y afférentes. Ce dispositif de surveillance devra permettre d'assurer le monitoring du PGES et d'avoir un système de surveillance des paramètres établis en fonction des normes et standards en vigueur, la production de rapports, la cartographie des stations de surveillance et hotspots ainsi qu'un système d'alerte qui permet d'alimenter les interactions permanentes avec les parties prenantes affectées, selon le schéma ci-dessous.

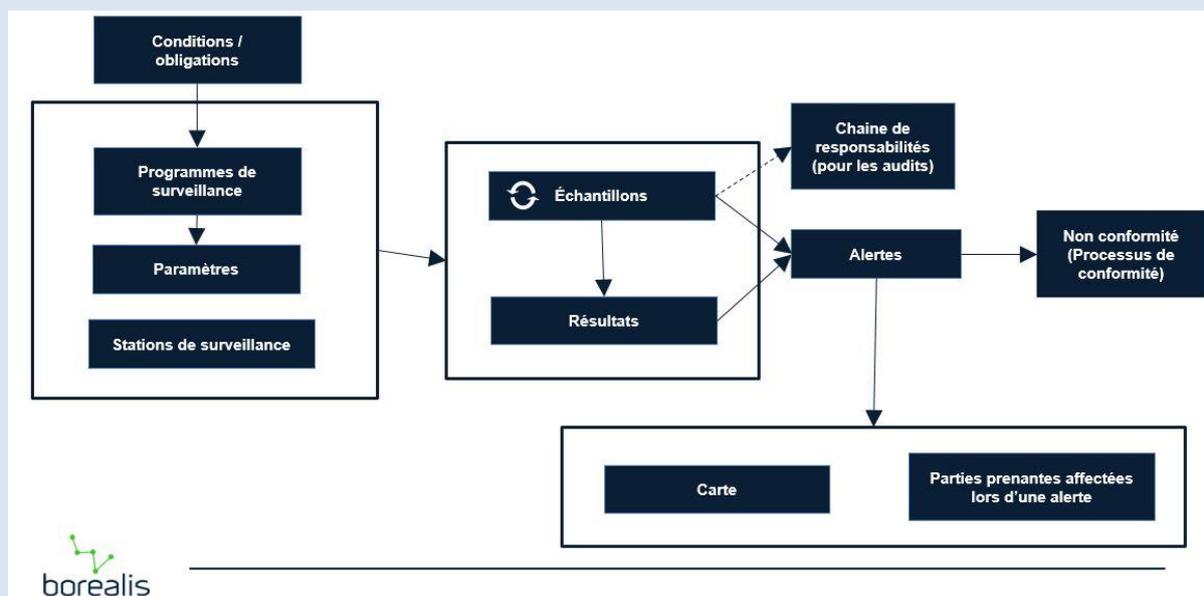


Figure 143 – Fonctionnement de la plateforme Boréal

10.3 Rappel des acteurs-clés du PGES

Le **Maître d’Ouvrage** est le Millennium Challenge Account-Sénégal II (MCA Sénégal II), qui est chargé notamment d’assurer le suivi de la mise en œuvre des mesures du PGES durant toutes les phases du projet.

Le Millennium Challenge Corporation (MCC) est une institution du Gouvernement des États-Unis d’Amérique créée pour des Programmes d’Activités à l’Étranger, pour le Financement des Exportations, et les Programmes Connexes, et chargée de la gestion du Millennium Challenge Account (MCA).

Le **MOSES** assure, sur toute la durée du projet, les fonctions d’assistance à la Maîtrise d’Ouvrage en phase d’études de conception de projets, et d’assistance à la Maîtrise d’Œuvre durant la phase de construction.

Le **consultant de supervision** est responsable de la surveillance et de la conformité environnementale et sociale des travaux par un suivi de proximité pour le compte du maître d’ouvrage.

L’**Entreprise**, quant à elle, est chargée d’exécuter les travaux. Elle devra se conformer aux dispositions du PGES. Elle sera par ailleurs chargée de la conception détaillée et, à ce titre, pourra être amenée à examiner des alternatives et à opérer des choix définitifs qui peuvent porter sur le tracé, les technologies, le timing, etc. La présente EIES et son PGES ont formulé certaines recommandations (exemple : choix des technologies d’ensouillage) qui doivent être vérifiées, confirmées et, au besoin, modifiées et dûment justifiées.

Le **comité technique** de suivi environnemental et social devra assurer le suivi du respect des dispositions du PGES.

Senelec est responsable des ouvrages et de la bonne mise en œuvre du PGES en phase d’exploitation.

Les autres acteurs clés avec lesquels une convention sera mise en place sont :

- DEEC ;
- AMP : Aire Marine Protégée de Gorée ;
- Port Autonome de Dakar ;
- SAR ;
- Entité qui traitera les aspects genre (quand elle sera connue).

10.4 Dispositions du Plan de Gestion Environnementale et Sociale

10.4.1 Plan d’atténuation des impacts négatifs

10.4.1.1 Mesures générales

MCA Sénégal II veillera à la prise en compte des mesures du PGES dans la conception finale des ouvrages du projet et dans les spécifications des dossiers d’appel d’offre pour le recrutement des entrepreneurs qui doivent les appliquer sous le contrôle du consultant de supervision des travaux.

Plus précisément, l’Entrepreneur et ses sous-traitants devront : connaître, respecter et appliquer les dispositions du PGES en phase construction. Il en sera de même pour Senelec en phase exploitation.

10.4.1.1.1 Mesures légales, réglementaires et normatives

Le projet devra veiller au respect des procédures administratives et de la réglementation requises avant, pendant la construction et l’exploitation aussi bien en milieu marin qu’en milieu terrestre. A ce titre toutes les autorisations et tous les permis requis devront être obtenus au moment opportun pour assurer la conformité du projet.

Les listes des permis et autorisation sont établies selon les trois types de marchés à savoir :

- Les permis et autorisations pour le Dossier d'Appel d'Offres relatif au marché de conception détaillée, fourniture, installation et mise en service de postes AIS et GIS ;
- Les permis et autorisations pour le Dossier d'Appel d'Offres relatif au marché de conception détaillée, fourniture, installation et mise en service de lignes sous-marines ;
- Les permis et autorisations pour le Dossier d'Appel d'Offres relatif au marché de conception détaillée, fourniture, installation et mise en service de lignes terrestres.

Les listes sont jointes en annexe des prescriptions environnementales et sociales des DAO.

Les dispositions légales et réglementaires encadrant le projet devront être scrupuleusement respectées.

10.4.1.1.2 Elaboration de prescriptions environnementales et sociales pour les Dossiers d'Appels d'offres des entreprises

Les prescriptions environnementales et sociales sont insérées dans les DAO suite à l'allotissement des marchés spécifiques :

- DAO 1 : Dossier d'Appel d'Offres relatif au marché de conception détaillée, fourniture, installation et mise en service de postes AIS et GIS en deux lots : 01 lot pour les postes AIS et 01 lot pour les postes GIS ;
- DAO 2 (lot unique) Dossier d'Appel d'Offres relatif au marché de conception détaillée, fourniture, installation et mise en service de lignes sous-marines ;
- DAO 3 (lot unique) : Dossier d'Appel d'Offres relatif au marché de conception détaillée, fourniture, installation et mise en service de lignes terrestres.

Elles permettent de promouvoir la protection de l'environnement mais également de respecter les directives environnementales de MCC.

Avant toute réalisation de tranchées ou démolition de bâtis à proximité d'établissements humains à risque (bâtiments, mur de clôture, édifices publics ou privés, etc.), un état des lieux contradictoire de l'état de ces établissements devra être réalisé avec l'assistance d'un expert attitré et d'un huissier.

10.4.1.2 Les mesures spécifiques

Il s'agit des mesures relatives à la prise en charge des impacts identifiés durant les phases pré-construction- Construction et exploitation au niveau des lignes souterraines, des postes et des liaisons sous-marines.

10.4.2 PGES Postes

Ce chapitre présente le PGES s'appliquant aux postes de Hann, Bel-Air, Aéroport, Cap-des-Biches, Kounoune et Patte-d'Oie. Pour chaque phase du projet, les mesures génériques sont mentionnées en premier lieu, suivies d'éventuelles mesures spécifiques à un ou plusieurs sites, comme par exemple la gestion des déchets contenant de l'amiante.

Tableau 146 - Plan de gestion environnementale et sociale des postes

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
EN PHASE PRE-CONSTRUCTION							
Investigations additionnelles (topographie, sol, eau, détection de réseaux enterrés)	Santé et sécurité des travailleurs Qualité de l'air, de l'eau, des sols, dérangement de la faune Augmentation ponctuelle du trafic routier local	<ul style="list-style-type: none"> Mise en place d'un Plan HSSE spécifique pour les investigations dans les postes Utilisation de produits de forage à faible impact sur l'environnement Respect des dispositions du code de la route 	<ul style="list-style-type: none"> Nombres de personnes ayant suivi une induction santé et sécurité Nombre de non-conformités au plan HSSE 	Consultant conception et entrepreneur en charge des investigations additionnelles	MCA-Sénégal II-MOSES	Ingénieur de supervision MOSES MCC	Inclus dans le contrat des consultant et entrepreneur
Installations de chantier (terrassements et préparation des sites)	Altération de la qualité de l'air et génération du bruit.	<ul style="list-style-type: none"> Approbation du plan d'installation de chantier Contrôle du capotage des camions lors du transport des matériaux de terrassement Limitation des vitesses des engins et véhicules Arrosage des voies de circulation Réglage correct des moteurs des engins et véhicules. 	<ul style="list-style-type: none"> Validation des sites par la DREEC de Dakar Maintenir en bon état de fonctionnement toute la machinerie et les équipements utilisés sur le site et de réduire les rejets de gaz dans l'atmosphère. Conformité des émissions avec la norme la NS 05 62 	Entrepreneur	Ingénieur de supervision- MOSES	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
			au niveau des récepteurs sensibles <ul style="list-style-type: none"> Arrosage périodique des aires de manœuvres et une limitation de la vitesse de circulation 				
Désamiantage (postes de Bel-Air, Hann et Aéroport uniquement)	Santé et sécurité des travailleurs Qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none"> Mise en place d'un Plan HSSE spécifique pour le désamiantage Mise en place d'un plan de gestion spécifique des déchets amiantés (retrait, transport, confinement dans une alvéole de stockage) 	<ul style="list-style-type: none"> Nombres de personnes ayant suivi une induction santé et sécurité Nombre de non-conformités au plan HSSE Nombre de non-conformités au plan de gestion des déchets amiantés Volume et bordereaux de suivi des déchets amiantés 	Entrepreneur	MCA-Sénégal II-MOSES	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur
EN PHASE CONSTRUCTION							
Travaux sur sites	Production de déchets divers durant les travaux affectant le cadre de vie	<ul style="list-style-type: none"> Aménagement d'espaces de stockage à proximité des divers lieux d'activités, pour contenir les déchets selon leur type et procéder à un tri sélectif et les évacuer selon une fréquence régulière vers la décharge et/ou pour le recyclage. 	<ul style="list-style-type: none"> Effectivité d'un dispositif de collecte, de transport et de mise en décharge 	Entrepreneur MCA	Ingénieur de Supervision,	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
Mouvements des engins de chantier et des véhicules, ainsi que les travaux de démolition et d'excavation.	Modification de la structure et texture des sols	<ul style="list-style-type: none"> Mettre en place un système approprié de gestion des déchets liquides (déversements accidentels d'huiles et d'hydrocarbures) et déchets solides générés durant les travaux Mettre en place un plan d'urgence et de matériel de dépollution en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures, de lubrifiants et de produits dangereux 	<ul style="list-style-type: none"> Effectivité d'un plan de gestion des déchets approuvé par la DEEC et SONAGED Effectivité de la mise en place d'une procédure sécurisée de ravitaillement en hydrocarbures validée par la DPC Volume de déchets gérés de manière adéquate 	Entrepreneur	Ingénieur de supervision	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur
	Pollution accidentelle des sols	<ul style="list-style-type: none"> Prendre toutes les précautions nécessaires lors du ravitaillement des véhicules de transport et de la machinerie sur les sites de travaux afin d'éviter les fuites et les déversements accidentels de matières dangereuses (hydrocarbures) 	<ul style="list-style-type: none"> Pourcentage de sols excavés contaminés 	Entrepreneur	Ingénieur de supervision	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur
Démolition, circulation des engins et véhicules de chantiers (Camions, niveleuses, bouteurs, pelles, marteau-piqueurs, compacteurs, marteaux piqueurs, bétonnières)	Nuisances sonores et les vibrations	<ul style="list-style-type: none"> Opérer avec des équipements répondant aux normes requises d'émission de bruit Incorporer des dispositifs limitant les émissions de bruits dans les véhicules et autres sources bruyantes Doter les ouvriers d'équipements anti-bruit 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de réclamation en rapport avec des horaires de travaux nocturnes (au-delà de 07h 30 à 18h 30) Pourcentage d'ouvriers dotés d'EPI adaptés à leurs postes de 	Entrepreneur	Ingénieur de supervision, MOSES	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
		adaptés aux postes de travail et exiger leur port <ul style="list-style-type: none"> Insonoriser les machines utilisées dans les chantiers Informé, sensibiliser la population riveraine sur les activités du projet et les mesures prévues Remettre à chaque ouvrier un dossier de prescription Risque Bruit (dangers, protection, règles de prévention, règles d'entretien et de surveillance du matériel, transmission, etc.) 	travail et respectant leur port <ul style="list-style-type: none"> Pourcentage des équipements moteurs répondant aux normes requises d'émission de bruit Pourcentage d'engins et de machines dotés de système silencieux 				
Prélèvement des matériaux dans les zones d'emprunt et de carrières (pour le béton)	Dégradation des sols	<ul style="list-style-type: none"> Destruction des sols en profondeur sur toutes les superficies des excavations Modification durable de la géomorphologie du site ainsi que du paysage. 	<ul style="list-style-type: none"> Exploiter les sites d'emprunt et les carrières autorisées ; Assurer la restauration des sites d'emprunt et carrières exploités (restitution de la terre végétale, plantation et autres activités de valorisation du site). Mise en place d'aménagements paysagers 	Rapport de réception définitive des travaux	Ingénieur de supervision	Direction des Mines et de la Géologie DEEC, Communes concernées	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur
Réalisation des ouvrages, transport du matériel et manutention des engins	Perturbations momentanées sur la mobilité des personnes et des biens et risque d'accidents.	<ul style="list-style-type: none"> Garantir l'accès piétonnier et par véhicule aux résidents, 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de cas d'accident impliquant les véhicules en partance ou en 	Entrepreneur	Ingénieur de supervision, Communes, Port autonome	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
		commerçants et industries riveraines ; <ul style="list-style-type: none"> Mettre en place et communiquer sur un plan de circulation ; Aménager des voies de déviation ; Évacuer tous les déblais vers des zones autorisées par le MO en vue de leur réutilisation ; Mettre en place un code de bonnes pratiques prévoyant la réduction de la vitesse de déplacement dans les zones habitées 	provenance du chantier <ul style="list-style-type: none"> Existence d'un plan de circulation 		de Dakar, prévention routière, Ageroute		
Interception de la nappe lors des ouvertures des tranchées	Pollution des eaux et remontée des eaux de la nappe au niveau des fouilles	<ul style="list-style-type: none"> Mettre en place un programme d'entretien préventif des véhicules et engins afin d'éviter d'éventuelles pollutions. Procéder au pompage des eaux de remontée Si les eaux de remontée répondent aux exigences, utiliser ces eaux pour les travaux, l'humidification des voies de circulation, etc. Vérifier la conformité des eaux de remontée avec la NS 05-061, avant tout rejet dans l'environnement 	<ul style="list-style-type: none"> Existence d'un dispositif de suivi de la qualité de l'eau fonctionnel Résultat des mesures de la qualité des eaux par rapport aux normes admises Effectivité de la mise en œuvre des mesures d'atténuation 	Entrepreneur MCA	Ingénieur de Supervision,	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
Réalisation des ouvrages, aménagement de l'emprise utilisation d'engins de chantier et présence de travailleurs dans les postes	Modification du cadre de vie	<ul style="list-style-type: none"> Collecter et éliminer les déchets de chantier Gestion des sols excavés Baliser le chantier. Informersensibiliser les populations sur les activités du projet, les risques, les mesures et la durée 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de séances d'information réalisée Existence d'un PGD Nombre de plaintes recensées et traitées 	Entrepreneur	Ingénieur de supervision, MOSES	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur
Création d'emplois dans les zones d'accueil du projet	Risques de conflits sociaux liés à l'emploi de la main d'œuvre et aux conditions de travail	<ul style="list-style-type: none"> Recruter en priorité la main d'œuvre locale pour les emplois non qualifiés Privilégier la main d'œuvre locale à compétences égales pour les emplois qualifiés Mettre en place des programmes de renforcements des capacités pour le personnel Mettre en place un mécanisme de prévention et de gestion des conflits avec les populations locales 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de travailleurs recrutés au niveau local (voir protocole d'accord) Existence d'un mécanisme de gestion des conflits Proportion de plaintes reçues et traitées Effectivité de la mise en œuvre des mesures d'atténuation 	Entrepreneur	Ingénieur de supervision, MCA MOSES	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur
Travaux de chantiers et base chantiers	Exclusion sociale et les violences basées sur le Genre (VBG)	<ul style="list-style-type: none"> Élaborer un mécanisme de gestion des plaintes sensibles aux VBG, EAS, HS et autres formes de discrimination Mener des campagnes de sensibilisation 	<ul style="list-style-type: none"> Existence d'un mécanisme de gestion des plaintes sensible aux VBG, EAS, HS Nombre de personnes 	Entrepreneur	Ingénieur de supervision, MOSES	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
		régulières sur les VBG/EAS/ HS <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mettre en place un code de conduite du personnel de chantier ▪ Sanctionner toutes formes de VBG liées aux activités du projet 	sensibilisées sur les VBG <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre ou type de canaux de diffusion du code de conduite à l'attention du personnel ▪ Nombre de plaintes reçues et traitées ▪ 100% du personnel ont signé le code de bonne conduite 				
EN PHASE EXPLOITATION							
Entretien et des ouvrages des postes	Dégradation de la qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utiliser les camions et les voitures qui dégagent moins de fumée ; ▪ Assurer les maintenances et contrôles techniques réguliers des véhicules utilisés ; ▪ Maintenir en bon état le fonctionnement de toute la machinerie et les équipements utilisés sur le site ; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conformité des émissions avec la norme la NS 05 62 au niveau des récepteurs sensibles ▪ Pourcentage d'engins de chantier entretenus ▪ Pourcentage des engins respectant les normes constructrices en termes d'émissions 	Senelec	Senelec	Comité de suivi	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec
Entretien et des ouvrages des postes	Risque d'incendie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procéder à des missions périodiques d'inspection 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre de mission d'inspection effectué ▪ Existence d'un numéro vert ▪ Nombre d'équipement de lutte contre les incendies installées 	Senelec	Senelec	Comité de suivi	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
		et d'entretien des transformateurs <ul style="list-style-type: none"> Désherber les alentours des transformateurs Disposer un numéro vert pour prévenir sur les défaillances Mettre en place des équipements de lutte contre les incendies 					
Entretien et maintenance des ouvrages des postes	Fuites accidentelles d'huiles au niveau des transformateurs	<ul style="list-style-type: none"> Privilégier les transformateurs à résine Proscrire les transformateurs avec PCB. 	<ul style="list-style-type: none"> Nature et type de transformateurs installés Nombre de cas de fuites identifiés 	Senelec	Senelec	Comité de suivi	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec
EN PHASE DEMANTELEMENT							
Travaux sur sites	Production de déchets divers durant les travaux affectant le cadre de vie	<ul style="list-style-type: none"> Aménagement d'espaces de stockage à proximité des divers lieux d'activités, pour contenir les déchets selon leur type et procéder à un tri sélectif et les évacuer selon une fréquence régulière vers la décharge et/ou pour le recyclage. 	<ul style="list-style-type: none"> Effectivité d'un dispositif de collecte, de transport et de mise en décharge 	Senelec	Senelec	Comité de suivi	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec
Mouvements des engins de chantier et des véhicules, ainsi que les travaux de démolition et d'excavation.	Modification de la structure et texture des sols	<ul style="list-style-type: none"> Mettre en place un système approprié de gestion des déchets liquides (déversements accidentels d'huiles et d'hydrocarbures) et 	<ul style="list-style-type: none"> Effectivité d'un plan de gestion des déchets approuvé par la DEEC et SONAGED Effectivité de la mise en place d'une procédure sécurisée 	Senelec	Senelec	Comité de suivi	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
		déchets solides générés durant les travaux <ul style="list-style-type: none"> Mettre en place un plan d'urgence et de matériel de dépollution en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures, de lubrifiants et de produits dangereux 	de ravitaillement en hydrocarbures validée par la DPC <ul style="list-style-type: none"> Volume de déchets gérés de manière adéquate 				
	Pollution accidentelle des sols	<ul style="list-style-type: none"> Prendre toutes les précautions nécessaires lors du ravitaillement des véhicules de transport et de la machinerie sur les sites de travaux afin d'éviter les fuites et les déversements accidentels de matières dangereuses (hydrocarbures) 	<ul style="list-style-type: none"> Pourcentage de sols excavés contaminés 	Senelec	Senelec	Comité de suivi	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec
Démolition, circulation des engins et véhicules de chantiers (Camions, niveleuses, bouteurs, pelles, marteau-piqueurs, compacteurs, marteaux piqueurs, bétonnières)	Nuisances sonores et les vibrations	<ul style="list-style-type: none"> Opérer avec des équipements répondant aux normes requises d'émission de bruit Incorporer des dispositifs limitant les émissions de bruits dans les véhicules et autres sources bruyantes Doter les ouvriers d'équipements anti-bruit 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de réclamation en rapport avec des horaires de travaux nocturnes (au-delà de 07h 30 à 18h 30) Pourcentage d'ouvriers dotés d'EPI adaptés à leurs postes de travail et respectant leur port Pourcentage des équipements moteurs répondant 	Senelec	Senelec	Comité de suivi	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
		adaptés aux postes de travail et exiger leur port <ul style="list-style-type: none"> Insonoriser les machines utilisées dans les chantiers Informar, sensibiliser la population riveraine sur les activités du projet et les mesures prévues Remettre à chaque ouvrier un dossier de prescription Risque Bruit (dangers, protection, règles de prévention, règles d'entretien et de surveillance du matériel, transmission, etc.) 	aux normes requises d'émission de bruit <ul style="list-style-type: none"> Pourcentage d'engins et de machines dotés de système silencieux 				
Réalisation des ouvrages, transport du matériel et manutention des engins	Perturbations momentanées sur la mobilité des personnes et des biens et risque d'accidents.	<ul style="list-style-type: none"> Garantir l'accès piétonnier et par véhicule aux résidents, commerçants et industries riveraines ; Mettre en place et communiquer sur un plan de circulation ; Aménager des voies de déviation ; Évacuer tous les déblais vers des zones autorisées par le MO en vue de leur réutilisation ; Mettre en place un code de bonnes pratiques prévoyant la réduction de la vitesse de déplacement dans les zones habitées 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de cas d'accident impliquant les véhicules en partance ou en provenance du chantier Existence d'un plan de circulation 	Senelec	Senelec Communes, Port autonome de Dakar, prévention routière, Ageroute	Comité de suivi	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
Interception de la nappe lors des ouvertures des tranchées	Pollution des eaux et remontée des eaux de la nappe au niveau des fouilles	<ul style="list-style-type: none"> Mettre en place un programme d'entretien préventif des véhicules et engins afin d'éviter d'éventuelles pollutions. Procéder au pompage des eaux de remontée Si les eaux de remontée répondent aux exigences, utiliser ces eaux pour les travaux, l'humidification des voies de circulation, etc. Vérifier la conformité des eaux de remontée avec la NS 05-061, avant tout rejet dans l'environnement 	<ul style="list-style-type: none"> Existence d'un dispositif de suivi de la qualité de l'eau fonctionnel Résultat des mesures de la qualité des eaux par rapport aux normes admises Effectivité de la mise en œuvre des mesures d'atténuation 	Senelec	Senelec	Comité de suivi	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec
Réalisation des ouvrages, aménagement de l'emprise utilisation d'engins de chantier et présence de travailleurs dans les postes	Modification du cadre de vie	<ul style="list-style-type: none"> Collecter et éliminer les déchets de chantier Gestion des sols excavés Baliser le chantier. Informers sensibiliser les populations sur les activités du projet, les risques, les mesures et la durée 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de séances d'information réalisée Existence d'un PGD Nombre de plaintes recensées et traitées 	Senelec	Senelec	Comité de suivi	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec
Création d'emplois dans les zones d'accueil du projet	Risques de conflits sociaux liés à l'emploi de la main d'œuvre et aux conditions de travail	<ul style="list-style-type: none"> Recruter en priorité la main d'œuvre locale pour les emplois non qualifiés Privilégier la main d'œuvre locale à compétences égales pour les emplois qualifiés Mettre en place des programmes de 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de travailleurs recrutés 	Senelec	Senelec	Comité de suivi	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec

<i>Sources d'impacts</i>	<i>Impacts identifiés</i>	<i>Mesures proposées</i>	<i>Indicateur de suivi</i>	<i>Responsabilités</i>			<i>Coût</i>
				<i>Exécution</i>	<i>Surveillance</i>	<i>Suivi</i>	
		<p>renforcements des capacités pour le personnel</p> <ul style="list-style-type: none"> Mettre en place un mécanisme de prévention et de gestion des conflits avec les populations locales 	<p>au niveau local (voir protocole d'accord)</p> <ul style="list-style-type: none"> Existence d'un mécanisme de gestion des conflits Proportion de plaintes reçues et traitées Effectivité de la mise en œuvre des mesures d'atténuation 				
Travaux de chantiers et base chantiers	Exclusion sociale et les violences basées sur le Genre (VBG)	<ul style="list-style-type: none"> Élaborer un mécanisme de gestion des plaintes sensibles aux VBG, EAS, HS et autres formes de discrimination Mener des campagnes de sensibilisation régulières sur les VBG/EAS/ HS Mettre en place un code de conduite du personnel de chantier Sanctionner toutes formes de VBG liées aux activités du projet 	<ul style="list-style-type: none"> Existence d'un mécanisme de gestion des plaintes sensible aux VBG, EAS, HS Nombre de personnes sensibilisées sur les VBG Nombre ou type de canaux de diffusion du code de conduite à l'attention du personnel Nombre de plaintes reçues et traitées 100% du personnel ont signé le code de bonne conduite 	Senelec	Senelec	Comité de suivi	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec

10.4.3 PGES Lignes souterraines

Ce chapitre qui présente le PGES en différentes phases s'applique aux tronçons terrestres des lignes suivantes :

- entre Bel-Air et Rive Bel-Air ;
- entre Cap des Biches et Kounoune ;
- entre Kounoune et Patte-d'Oie.

Tableau 147 - Plan de gestion environnementale et sociale de la liaison souterraine

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
EN PHASE PRE-CONSTRUCTION							
Investigations additionnelles (topographie, sol, eau, détection de réseaux enterrés)	Santé et sécurité des travailleurs Qualité de l'air, de l'eau, des sols, dérangement de la faune Augmentation ponctuelle du trafic routier local	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mise en place d'un Plan HSSE spécifique pour les investigations le long des lignes souterraines ▪ Utilisation de produits de forage à faible impact sur l'environnement ▪ Respect des dispositions du code de la route 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombres de personnes ayant suivi une induction santé et sécurité ▪ Nombre de non-conformités au plan HSSE 	Consultant conception et entrepreneur en charge des investigations additionnelles	MCA-Sénégal II-MOSES	Ingénieur de supervision MOSES MCC	Inclus dans le contrat des consultant et entrepreneur

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
Réinstallation et Acquisition de terres	<ul style="list-style-type: none"> • 815 Personnes (présentant plusieurs catégories sont Affectées par le Projet Transport. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réalisation d'un Plan d'Action et de Réinstallation pour identifier les Personnes et biens affectés et les prendre en charge adéquatement avant le démarrage du projet et selon les normes de la SFI (NP5 : Acquisition de terres et réinstallation involontaire) ; ▪ Prévoir une bonne mise en œuvre du PAR et respecter les engagements pris avec les PAPs 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PAR validé selon les normes en vigueur ▪ Effectivité des compensations et indemnités avec les preuves de paiement ▪ Nombre de plaintes recensés et traités 	MCA-Sénégal II	CDREI-MCC	Consultant de mise en œuvre du PAR	Budget du PAR validé
Installations de la base vie et du chantier (terrassements et préparation des sites)	<p>Empiètement sur le peuplement végétal de la forêt classée</p> <p>Altération de la qualité de l'air et génération du bruit.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Approbation du plan d'installation de chantier ▪ Application du protocole liant Eaux et forêt et 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mise en œuvre du plan d'action du protocole par les deux entités ▪ Validation des sites par la 	Entrepreneur	Ingénieur de supervision-MOSES	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
		<p>MCA-Sénégal II, S/C Senelec)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Contrôle du capotage des camions lors du transport des matériaux de terrassement ▪ Limitation des vitesses des engins et véhicules ▪ Arrosage des voies de circulation ▪ Réglage correct des moteurs des engins et véhicules. 	<p>DREEC de Dakar</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Maintenir en bon état de fonctionnement toute la machinerie et les équipements utilisés sur le site et de réduire les rejets de gaz dans l'atmosphère. ▪ Arrosage périodique des aires de manœuvres et une limitation de la vitesse de circulation 				
Recrutement au niveau local	Risques de conflits sociaux liés à l'emploi de la main d'œuvre et aux conditions de travail	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recruter en priorité la main d'œuvre locale pour les emplois non qualifiés et Privilégier la main d'œuvre locale à compétences égales pour 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre de travailleurs recrutés au niveau local (voir protocole d'accord) ▪ Existence d'un mécanisme de gestion des plaintes 	Entrepreneur	Ingénieur de supervision, MCA MOSES	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
		<p>les emplois qualifiés</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mettre en place des programmes de renforcements des capacités pour le personnel ▪ Elaborer et mettre en place un mécanisme de gestion des plaintes sensibles aux VBG, EAS, HS et autres formes de discrimination ▪ Mener des campagnes de sensibilisation régulières sur les VBG/EAS/HS 	<p>sensibles aux VBG, EAS, HS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proportion de plaintes reçues et traitées ▪ Effectivité de la mise en œuvre des mesures d'atténuation 				
EN PHASE CONSTRUCTION							
Ouverture des tranchées	<p>Eau, Air, Sols, commodité, voisinage et qualité de vie</p> <p>Génération des déblais : mauvaise disposés un</p>	<p>Pour éviter d'être débordé par le problème de gestion des déblais et remblais un plan</p>	<p>Plan de gestion des déblais et remblais précis et réalisé par</p>	<p>Entrepreneur</p>	<p>MCA/ Ingénieur de supervision</p>	<p>Entrepreneur / Comite de suivi</p>	<p>Intégré aux coûts des prestations</p>

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
	<p>peu partout, provoquant des problèmes d'émissions atmosphériques des déblais excédentaires, qui risque d'être transportés et de poussières, d'érosion d'envasement, de turbidité des surs d'eau lors des pluies et d'inconfort du voisinage ;</p> <p>Inversement, risques en cas de besoins en matériaux de remblaiement d'impacts sur des sites d'approvisionnement informels non autorisés et sur les conditions de transport de ces remblais.</p>	<p>de gestion des déblais et remblais (bilan déblais/remblais, identification analyse et autorisations pour accès aux sites de disposition ou inversement d'emprunt) devrait être réalisé par l'entrepreneur avant d'entamer toutes activités d'ouverture de tranchées pour s'assurer que tous les impacts et risques sont connus et les mesures de gestion , à savoir : prévention, atténuation et au besoin de compensation sont déjà prévues et adoptées à temps.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ce plan de gestion des déblais et remblais doit intégrer l'ensemble des procédures de gestion des 	<p>l'entrepreneur et validé par le MO.</p> <ul style="list-style-type: none"> Suivi de la mise en œuvre du Plan de gestion des déblais/remblais 				facturées par l'entrepreneur.

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
		déblais y compris l'échantillonnage et les analyses des déblais, modalités de transport et de gestion, notamment pour les déblais contaminés (sites et conditions de dispositions, autorisations requises...etc.)					
	Réseaux divers (eaux, électricité, gaz, téléphone, fibre et autres) Altération des réseaux enterrés Existants et/ou interruption du service	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Effectuer un repérage systématique des réseaux enterrés avant la pose des lignes terrestres (Géoradar) ▪ Mener des investigations complémentaires (sondages) sur la 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Visa des concessionnaires ▪ Nombre de réunions d'harmonisation tenues avec des concessionnaires gestionnaires des réseaux ; ▪ Nombre de protocoles établis avec les 	Entrepreneur	Ingénieur de Supervision, Concessionnaires de réseaux ayant interface avec le projet MOSES	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur (pour la surveillance et suivi)

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
		<ul style="list-style-type: none"> détection des réseaux ▪ Se concerter avec les gestionnaires des réseaux, et documenter toutes les itérations avec les gestionnaires des réseaux ; ▪ Mettre en place un système de gestion des doléances qui puisse faire remonter toutes plaintes provenant des populations pouvant être affectées par l'altération des réseaux. 	<ul style="list-style-type: none"> concessionnaires de réseaux ▪ Nombre de plaintes reçues des concessionnaires de réseaux ▪ Nombre d'interruption de service public enregistrés 				
	<p>Réseaux divers (eaux, électricité, gaz, téléphone, fibre et autres)</p> <p>Altération des réseaux enterrés existants et/ou</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Effectuer un repérage systématique des réseaux enterrés avant la pose des lignes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Visa des concessionnaires ▪ Nombre de réunions d'harmonisation tenues avec des concessionnaires 	Entrepreneur	Ingénieur de Supervision, Concessionnaires de réseaux ayant interface avec le projet MOSES	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur (pour la surveillance et suivi)

<i>Sources d'impacts</i>	<i>Impacts identifiés</i>	<i>Mesures proposées</i>	<i>Indicateur de suivi</i>	<i>Responsabilités</i>			<i>Coût</i>
				<i>Exécution</i>	<i>Surveillance</i>	<i>Suivi</i>	
	interruption du service	terrestres (Géoradar) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mener des investigations complémentaires (sondages) sur la détection des réseaux ▪ Se concerter avec les gestionnaires des réseaux, et documenter toutes les itérations avec les gestionnaires des réseaux ; ▪ Mettre en place un système de gestion des doléances qui puisse faire remonter toutes plaintes provenant des populations pouvant être affectées par l'altération des réseaux. 	s gestionnaires des réseaux ; <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre de protocoles établis avec les concessionnaires de réseaux ▪ Nombre de plaintes reçues des concessionnaires de réseaux ▪ Nombre d'interruption de service public enregistrés 				

	<p>Santé, sécurité et qualité de vie autour du chantier</p> <p>Perturbations des circulations et des accès provoquées par l'ouverture des tranchées va perturber les circulations, augmenter les risques d'accidents, les émissions atmosphériques de polluants et le bruit.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Segmentation du chantier par tronçons; ▪ - Les circuits de circulation perturbés sont réorganisés pour assurer la fluidité et l'accessibilité dans les segments d'intervention durant les travaux ; ▪ un balisage approprié doit permettre aisément d'orienter des piétons et conducteurs de vélo, charrettes ou véhicules motorisés ▪ Du personnel pourrait être requis sur des endroits sensibles pour aider à la fluidité et la sécurité des circulations. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Linéaires minimum et maximum des segments en travaux avec tranchées ouvertes ; ▪ Temps requis pour le remblaiement d'un segment de tranchée (minimum et maximum) ; ▪ Nombre de personnes affectées par l'entreprise pour assister à la fluidité de la circulation ; 	<p>Entrepreneur</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingénieur de Supervision, MCA, MOSES 	<p>Comité de suivi</p>	<p>Inclus dans le contrat de l'entrepreneur et dans les missions des autres parties prenantes</p>
	<p>Eaux de surface</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Eviter d'effectuer les travaux en période d'hivernage d'une 	<ul style="list-style-type: none"> - Linéaires des Segments de tranchées inondées ▪ Linéaires des réseaux 	<p>Entrepreneur</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingénieur de Supervision, MCA, MOSES 	<p>Comité de suivi</p>	<p>Inclus dans le contrat de l'entrepreneur et dans les missions des</p>

<i>Sources d'impacts</i>	<i>Impacts identifiés</i>	<i>Mesures proposées</i>	<i>Indicateur de suivi</i>	<i>Responsabilités</i>			<i>Coût</i>
				<i>Exécution</i>	<i>Surveillance</i>	<i>Suivi</i>	
	Modifications de l'hydrologie de surface	<p>manière générale, Programmer les travaux dans les zones sujettes à inondation hors de la période d'hivernage</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prendre en compte les ouvrages hydrauliques ; - Reconstituer les réseaux drainants existants qui seraient endommagés par les travaux ; ▪ Réaliser dans la mesure du possible des remblais techniques pour prévenir les affaissements pouvant 	drainants affectés				autres parties prenantes

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
		entraîner une modification de la topographie/					
	<p>Eaux souterraines</p> <p>Pollution des eaux et remontée des eaux de la nappe au niveau des tranchées</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procéder au pompage des eaux de remontée ▪ Vérifier la conformité des eaux de remontée avec la NS 05-061, avant tout rejet dans l'environnement ; ▪ Si les eaux de remontée répondent aux exigences, utiliser ces eaux pour les travaux, l'humidification des voies de circulation, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existence d'un dispositif de suivi de la qualité de l'eau fonctionnel ▪ Résultat des mesures de la qualité des eaux par rapport aux normes admises ▪ Effectivité de la mise en œuvre des mesures d'atténuation. 	Senelec	Senelec	Comité de suivi	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec
Travaux de forages dirigés	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Production de boues de forage et 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilisation des boues de forage non polluantes et à défaut mettre 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quantité de boues de forage évacués selon 	Entrepreneur	Ingénieur de supervision	Comité de suivi, DGPRE	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur

	<p>contamination de la nappe phréatique</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Potentielle altération des réseaux divers 	<p>en place une procédure de recyclage des boues de forages dirigés</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aménager une plateforme à proximité des zones de travaux, pour accueillir les installations de recyclage des boues de forage ou les transporter dans un site spécifique pour leur traitement ▪ Effectuer un repérage systématique des réseaux enterrés avant d'entamer le forage (par Géoradar) ▪ Mener des investigations complémentaires (sondages) sur la détection des réseaux ▪ Se concerter avec les gestionnaires des réseaux, et 	<p>les normes de rejet</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Qualité des sites à proximité des forages dirigés 				
--	---	--	--	--	--	--	--

<i>Sources d'impacts</i>	<i>Impacts identifiés</i>	<i>Mesures proposées</i>	<i>Indicateur de suivi</i>	<i>Responsabilités</i>			<i>Coût</i>
				<i>Exécution</i>	<i>Surveillance</i>	<i>Suivi</i>	
		<p>documenter toutes les itérations avec les gestionnaires des réseaux, à l'instar des mesures prévues pour l'activité ; « Ouverture des tranchées » telles que décrites dans le présent PGES.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 					
	Découvertes fortuites (patrimoine historique, et archéologique)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Arrêter les travaux dans la zone concernée (repérer le point GPS pour éviter de repasser sur la zone) ▪ Prévenir la Direction du Patrimoine Culturel du Ministère de la Culture et de la Communicatio 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rapport d'identification de la nature de la découverte ▪ Coordonnées de la zone de découverte ▪ 	Entrepreneur	Ingénieur de supervision	Comité de suivi de	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
		<ul style="list-style-type: none"> n, afin d'évaluer la valeur culturelle de la découverte fortuite ▪ Attendre d'avoir l'autorisation de reprendre les travaux sur cette partie de la zone 					
Réalisation des chambres de jonction	Creusage et déblais	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestion des déblais et autres déchets 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guide général de gestion des déchets pour tous les travaux ▪ Rapport de fin de chantier 	Entrepreneur	Ingénieur de supervision	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur
Installation et tirage des câbles	Excavation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limitatin de la vitesse de déplacement des véhicules impliqués dans la tache 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre de séances d'information et de sensibilisations sur les aspects HSE des travaux 	Entrepreneur	Ingénieur de supervision	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur
Circulations et activités des engins de chantier (Camions, niveleuses, bouteurs, pelles, marteau-piqueurs, compacteurs, marteaux piqueurs, bétonnières)	<ul style="list-style-type: none"> • Pollution de l'air • Compactage des sols • Pollution sonore • Augmentation des accidents - 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Etablir un guide et des procédures qui doivent être diffusés auprès des utilisateurs des engins de 	<ul style="list-style-type: none"> - Existence d'un guide et d'une procédure de gestion des 	Entrepreneur	Ingénieur en supervision MCA	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entreprise pour l'exécution

<i>Sources d'impacts</i>	<i>Impacts identifiés</i>	<i>Mesures proposées</i>	<i>Indicateur de suivi</i>	<i>Responsabilités</i>			<i>Coût</i>
				<i>Exécution</i>	<i>Surveillance</i>	<i>Suivi</i>	
		chantier lors des séances de formations qui doivent préciser l'ensemble des mesures à observer sur le chantier d'une manière obligatoire, notamment : les modalités d'utilisation des engins de chantier (habilitations et autorisations requises et mesures santé sécurité, condition d'approvisionnement en carburant, entretien, limitation de vitesse et aires de circulation, mesures de prévention, port des EPI, contrôle de conformité des niveaux d'émissions	engins de chantier - Nombre de de formations dispensées - Nombre d'incidents liés aux engins de chantier - Nombre de plaintes liées aux engins de chantier -				

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
		sonores, de gaz polluants et entretien des engins ...etc.)					
Production des déchets solides	Impacts des déchets sur le milieu biologique, physique et humain	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identification et catégorisation des différents types de déchets produits par le chantier (banal, inerte et dangereux) ▪ Elaboration des procédures définissant les modalités de gestion des déchets prenant en compte les opérations de tri sélectif préalable, conditionnement, disposition, traitement et élimination ou mise en décharge et mesures spécifiques liées aux 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vérification de l'effectivité d'un dispositif de collecte, de transport et de mise en décharge ou de remise des déchets dangereux à des sociétés spécialisées pour traitements à travers l'enregistrement des quantités de déchets produits par catégories, bordereaux de suivi des déchets banals et dangereux 	Entrepreneur MCA	Ingénieur de Supervision,	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
		déchets dangereux : étiquetage et aménagement espaces de stockage ...etc.					
Démantèlement et libération du chantier	Pollutions des eaux, sols et altération de la qualité de vie des riverains du chantier dues à Eparpillement sur le chantier et la base vie des déchets banal, inertes, dangereux non évacués et aux déversements des eaux usées non traitées.	<ul style="list-style-type: none"> Nettoyage systématique des différents segments de tranchées de travaux réalisés dès la fin des travaux liés à chaque segment. Nettoyage de tout le chantier en fin de travaux. 	<ul style="list-style-type: none"> Elaboration et validation par la MO de comptes rendus de libération du chantier d'une manière progressive (par segment) au fur et à mesure de la progression du chantier ; Elaboration et validation par la MO d'un compte rendu final de fin de travaux attestant de l'absence sur le chantier de tous déchets résiduaire lié au chantier. 	Entrepreneur	Ingénieur de Supervision / MCA	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur
EN PHASE EXPLOITATION							
Entretien et maintenance des ouvrages de la ligne	Dégradation de la qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser les camions et les voitures qui 	<ul style="list-style-type: none"> Conformité des émissions avec la norme la NS 	Senelec	Ingénieur de supervision	Comité de suivi	Inclus dans les coûts

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
		<p>dégagent moins de fumée ;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Assurer les maintenances et contrôles techniques réguliers des véhicules utilisés ; ▪ Maintenir en bon état le fonctionnement de toute la machinerie et les équipements utilisés sur le site ; 	<p>05 62 au niveau des récepteurs sensibles</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pourcentage d'engins de chantier entretenus ▪ Pourcentage des engins respectant les normes constructrices en termes d'émissions 				d'exploitation de Senelec
Opérations d'entretien et de maintenance des chambres de jonction	Réoccupation des chambres de jonction par des Squatters	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déplacer les PAP ayant été indemnisés et qui ont réinvestis les lieux ▪ Sécuriser physiquement et légalement les emprises (aménagement et obtention d'une Déclaration 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre de PAP indemnisés ayant réinvestis les sites ▪ Existence de DUP ▪ Nombre de visites d'inspection au niveau des chambres de jonction réalisées ▪ Nombre de communes impliquées dans 	MCA-Sénégal II, Senelec	Communes, Senelec	Senelec	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
		d'Utilité Publique) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Impliquer les communes dans la surveillance et la gestion des ouvrages ▪ Procéder à des visites périodiques et des contrôles inopinés durant l'exploitation 	la surveillance des chambres de jonction				
Emissions champs électromagnétiques	Effets adverses sur la santé	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Renforcer la sensibilisation des populations et du personnel sur les risques électromagnétiques ; ▪ Baliser l'emprise des tracés des liaisons souterraines ; ▪ Élaborer un système de repérage du tracé de câbles électriques enterrés pour faciliter sa maintenance 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Taux de morbidité lié aux champs électromagnétiques 	Senelec	Senelec	Communes traversées par les lignes souterraines	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
Augmentation du développement économique de la région qui bénéficie de sources d'énergies plus grandes et plus fiables	Augmentation des îlots de chaleur urbains	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mise en œuvre du programme de restauration et de compensation du projet de liaison souterraine 225kv Kounoune – Patte d'oie ▪ Sensibiliser les populations à végétaliser leur murs et toitures ; ▪ Un entretien constant des équipements de la ligne. ▪ Promouvoir l'utilisation de technologies et d'équipements moins polluants 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rapport de mise en œuvre du Plan de restauration MPP ▪ Nombre/types de plaintes enregistrées et traitées ▪ Nombre d'arbres plantés en milieu urbain, notamment dans les aires sensibles aux îlots de chaleur (1 000 par câble, il y a 2 câbles) 	Associations, ONG	Senelec	Direction des Eaux et Forêts Chasses et Conservation des sols, représentée par : Cellule de mise en œuvre du plan d'aménagement la Forêt Classée de Mbao Inspection Régionale des Eaux et Forêts de Dakar Senelec MCA-Sénégal II	51 321 100
EN PHASE DEMANTELEMENT							
Idem activités, impacts ES et mesures de gestion (en phase de construction) si la décision prise est de retirer les câbles tous-terrains. Cette option devrait être comparée à une autre option alternative qui consiste à ne pas retirer les câbles enterrés.							

10.4.4 PGES Ligne sous-marine

Ce chapitre présente le PGES de la ligne sous-marine entre Rive Bel-Air et Cap des Biches.

Sa mise en œuvre suppose une communication et un dialogue avec les parties prenantes du milieu maritime, dont le Port autonome de Dakar, l'AMP de Gorée, l'ANAM notamment.

Tableau 148 - Plan de gestion environnementale et sociale de la liaison sous-marine

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
EN PHASE PRE-CONSTRUCTION							
Investigations additionnelles (bathymétrie, magnétométrie, etc.)	sols, Santé et sécurité des travailleurs Qualité de l'air, de l'eau, des sédiments, des sols (atterrages) dérangement de la faune Augmentation ponctuelle du trafic maritime et routier local Dérangement des activités en mer, dont la pêche	<ul style="list-style-type: none"> Mise en place d'un Plan HSSE spécifique pour les investigations le long de la ligne sous-marine Respect des dispositions du code de la route et de la navigation en mer Élaborer un programme de communication avec les pêcheurs et autres usagers de la mer en partenariat avec les CLPA, l'AMP de Gorée, le PAD et les Affaires Maritimes Campagnes de communication pour informer les acteurs dans l'emprise du projet avec une attention particulière pour les pêcheurs, femmes transformatrices et mareyeuses. Le planning des travaux sera communiqué dans les plus brefs délais aux parties prenantes une fois qu'il est stabilisé 	<ul style="list-style-type: none"> Nombres de personnes ayant suivi une induction santé et sécurité Nombre de non-conformités au plan HSSE Plan de communication Nombre de campagnes de communication Nombre de post sur WhatsApp Nombre de plaintes 	Consultant conception et entrepreneur en charge des investigations additionnelles	MCA-Sénégal II-MOSES CLPA AMP de Gorée Port autonome de Dakar Affaires Maritimes	Ingénieur de supervision MOSES MCC	Inclus dans le contrat des consultant et entrepreneur

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
Installations de chantier (sites d'atterrage)	Altération de la qualité de l'air et génération du bruit.	<ul style="list-style-type: none"> Approbation du plan d'installation de chantier Contrôle du capotage des camions lors du transport des matériaux de terrassement Limitation des vitesses des engins et véhicules Arrosage des voies de circulation Réglage correct des moteurs des engins et véhicules. 	<ul style="list-style-type: none"> Validation des sites par la DREEC de Dakar Maintenir en bon état de fonctionnement toute la machinerie et les équipements utilisés sur le site et de réduire les rejets de gaz dans l'atmosphère Arrosage périodique des aires de manœuvres et une limitation de la vitesse de circulation 	Entrepreneur	Ingénieur de supervision-MOSES	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur
EN PHASE CONSTRUCTION							
Production des déchets solides (tous les travaux concernés)	Production de déchets divers durant les travaux affectant le cadre de vie	<ul style="list-style-type: none"> Aménagement d'espaces de stockage à proximité des atterrages et sur les moyens nautiques, pour contenir les déchets selon leur type et procéder à un tri sélectif et les évacuer selon une fréquence régulière vers la décharge et/ou pour le recyclage. 	<ul style="list-style-type: none"> Effectivité d'un dispositif de collecte, de transport et de mise en décharge 	Entrepreneur MCA	Ingénieur de Supervision	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur
Circulations et activités des engins de chantier	Modification de la structure et texture des sols	<ul style="list-style-type: none"> Mettre en place un système approprié de gestion des déchets liquides 	<ul style="list-style-type: none"> Effectivité d'un plan de gestion des déchets approuvé 	Entrepreneur	Ingénieur de supervision	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
		(déversements accidentels d'huiles et d'hydrocarbures) et déchets solides générés durant les travaux <ul style="list-style-type: none"> Mettre en place un plan d'urgence et de matériel de dépollution en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures, de lubrifiants et de produits dangereux Prendre toutes les précautions nécessaires lors du ravitaillement des véhicules de transport et de la machinerie sur les sites de travaux afin d'éviter les fuites et les déversements accidentels de matières dangereuses (hydrocarbures) 	par la DEEC et SONAGED <ul style="list-style-type: none"> Effectivité de la mise en place d'une procédure sécurisée de ravitaillement en hydrocarbures validée par la DPC Volume de déchets gérés de manière adéquate 				
	Pollution accidentelle des sols		<ul style="list-style-type: none"> Pourcentage de sols excavés contaminés 	Entrepreneur	Ingénieur de supervision	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur
	Nuisances sonores et les vibrations	<ul style="list-style-type: none"> Opérer avec des équipements répondant aux normes requises d'émission de bruit Incorporer des dispositifs limitant les émissions de bruits dans les véhicules et autres sources bruyantes Doter les ouvriers d'équipements anti-bruit adaptés aux postes de travail et exiger leur port Insonoriser les machines utilisées dans les chantiers Informé, sensibiliser la population riveraine sur les 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de réclamation en rapport avec des horaires de travaux nocturnes (au-delà de 07h 30 à 18h 30) Pourcentage d'ouvriers dotés d'EPI adaptés à leurs postes de travail et respectant leur port Pourcentage des équipements moteurs répondant aux normes 	Entrepreneur	Ingénieur de supervision MOSES	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
		activités du projet et les mesures prévues <ul style="list-style-type: none"> Remettre à chaque ouvrier un dossier de prescription Risque Bruit (dangers, protection, règles de prévention, règles d'entretien et de surveillance du matériel, transmission, etc.) 	requises d'émission de bruit <ul style="list-style-type: none"> Pourcentage d'engins et de machines dotés de système silencieux 				
Ouverture des tranchées pour les atterrages, réalisation des ouvrages, transport du matériel et manutention des engins	Perturbations momentanées sur la mobilité des personnes et des biens et risque d'accidents.	<ul style="list-style-type: none"> Garantir l'accès piétonnier et par véhicule aux résidents, commerçants et industries riveraines ; Mettre en place et communiquer sur un plan de circulation ; Aménager des voies de déviation ; Évacuer tous les déblais vers des zones autorisées par le MO en vue de leur réutilisation ; Mettre en place un code de bonnes pratiques prévoyant la réduction de la vitesse de déplacement dans les zones habitées 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de cas d'accident impliquant les véhicules en partance ou en provenance du chantier Existence d'un plan de circulation 	Entrepreneur	Ingénieur de supervision, Communes, Port autonome de Dakar, prévention routière, Ageroute	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur
Ouverture des tranchées pour les atterrages	Endommagement des réseaux existants des concessionnaires et/ou interruption du service	<ul style="list-style-type: none"> Effectuer un bon repérage des réseaux enterrés avant la pose des lignes terrestres (Géoradar) Mener des investigations complémentaires 	<ul style="list-style-type: none"> Visa des concessionnaires Nombre de réunions d'harmonisation tenues Nombre de protocoles établis 	Entrepreneur MCA	Ingénieur de Supervision, Concessionnaires de réseaux ayant interface avec le projet	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
		(sondages) sur la détection des réseaux <ul style="list-style-type: none"> Privilégier les techniques de forages dirigés pour préserver le domaine routier ; Impliquer les exploitants de réseaux avant le démarrage des travaux Disposer des plans de recollement des concessionnaires et tenir des réunions d'harmonisation ; Obtenir les autorisations nécessaires avant l'ouverture des tranchées ; Etablir des conventions avec les concessionnaires de réseaux pour la gestion des interfaces Procéder aux réparations en cas d'endommagement 	avec les concessionnaires de réseaux <ul style="list-style-type: none"> Nombre de plaintes reçues des concessionnaires de réseaux Nombre d'interruption de service public enregistrés 		MOSES		
	Découverte fortuite de patrimoine archéologique	<ul style="list-style-type: none"> Arrêter les travaux dans la zone concernée (repérer le point GPS pour éviter de repasser sur la zone) Prévenir la Direction du Patrimoine Culturel du Ministère de la Culture et de la Communication, afin d'évaluer la valeur culturelle de la découverte fortuite Attendre d'avoir l'autorisation de reprendre 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de découverte archéologique fortuite Nombre de non-conformités pour l'arrêt et le redémarrage des travaux 	Entrepreneur	Ingénieur de supervision, MOSES	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
		les travaux sur cette partie de la zone					
Travaux de forages dirigés	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Production de boues de forage et contamination de la nappe phréatique ▪ Potentielle altération des réseaux divers 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilisation des boues de forage non polluantes et à défaut mettre en place une procédure de recyclage ▪ Aménager une plateforme à proximité des zones de travaux, pour accueillir les installations de recyclage des boues de forage ou les transporter dans un site spécifique pour leur traitement ▪ Effectuer un repérage systématique des réseaux enterrés avant d'entamer le forage (par Géoradar) ▪ Mener des investigations complémentaires (sondages) sur la détection des réseaux ▪ Se concerter avec les gestionnaires des réseaux, et documenter toutes les itérations avec les gestionnaires des réseaux 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quantité de boues de forage évacuées selon les normes de rejet ▪ Qualité des sites à proximité des forages dirigés 	Entrepreneur	Ingénieur de supervision	Comité de suivi, DGPRES	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur
Interception de la nappe lors des ouvertures des tranchées pour les atterrages	Pollution des eaux et remontée des eaux de la nappe au niveau des fouilles	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mettre en place un programme d'entretien préventif des véhicules et engins afin d'éviter d'éventuelles pollutions. ▪ Procéder au pompage des eaux de remontée ▪ Si les eaux de remontée répondent aux exigences, 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existence d'un dispositif de suivi de la qualité de l'eau fonctionnel ▪ Résultat des mesures de la qualité des eaux 	Entrepreneur MCA	Ingénieur de Supervision,	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
		<ul style="list-style-type: none"> utiliser ces eaux pour les travaux, l'humidification des voies de circulation, etc. Vérifier la conformité des eaux de remontée avec la NS 05-061, avant tout rejet dans l'environnement 	<ul style="list-style-type: none"> par rapport aux normes admises Effectivité de la mise en œuvre des mesures d'atténuation 				
Réalisation des ouvrages souterrains, aménagement de l'emprise utilisation d'engins de chantier et présence de travailleurs sur les atterrages	Modification du cadre de vie	<ul style="list-style-type: none"> Collecter et éliminer les déchets de chantier Gestion des sols excavés Baliser le chantier. Informersensibiliser les populations sur les activités du projet, les risques, les mesures et la durée 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de séances d'information réalisée Existence d'un PGD Nombre de plaintes recensées et traitées 	Entrepreneur	Ingénieur de supervision, MOSES	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur
Création d'emplois dans les zones d'accueil du projet	Risques de conflits sociaux liés à l'emploi de la main d'œuvre et aux conditions de travail	<ul style="list-style-type: none"> Recruter en priorité la main d'œuvre locale pour les emplois non qualifiés Privilégier la main d'œuvre locale à compétences égales pour les emplois qualifiés Mettre en place des programmes de renforcements des capacités pour le personnel Mettre en place un mécanisme de prévention et de gestion des conflits avec les populations locales 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de travailleurs recrutés au niveau local (voir protocole d'accord) Existence d'un mécanisme de gestion des conflits Proportion de plaintes reçues et traitées Effectivité de la mise en œuvre des mesures d'atténuation 	Entrepreneur	Ingénieur de supervision, MCA MOSES	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur
Travaux de chantiers (mobiles) et base chantiers	Exclusion sociale et les violences basées sur le Genre (VBG)	<ul style="list-style-type: none"> Élaborer un mécanisme de gestion des plaintes sensibles aux VBG, EAS, 	<ul style="list-style-type: none"> Existence d'un mécanisme de gestion des 	Entrepreneur	Ingénieur de supervision, MOSES	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
		<p>HS et autres formes de discrimination</p> <ul style="list-style-type: none"> Mener des campagnes de sensibilisation régulières sur les VBG/EAS/ HS Mettre en place un code de conduite du personnel de chantier Sanctionner toutes formes de VBG liées aux activités du projet 	<p>plaintes sensible aux VBG, EAS, HS</p> <ul style="list-style-type: none"> Nombre de personnes sensibilisées sur les VBG Nombre ou type de canaux de diffusion du code de conduite à l'attention du personnel Nombre de plaintes reçues et traitées 100% du personnel ont signé le code de bonne conduite 				
Mouvements des moyens nautiques, vie à bord	Modification de la structure et texture des sédiments	<ul style="list-style-type: none"> Respecter les mesures de prévention des pollutions accidentelles Mettre en place un système approprié de gestion des déchets liquides (eaux usées, déversements accidentels d'huiles et d'hydrocarbures) et déchets solides générés durant les travaux Avoir à bord des kits antipollution Mettre en place un plan d'urgence et de matériel de dépollution en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures, de 	<ul style="list-style-type: none"> Effectivité d'un plan de gestion des déchets approuvé par la DEEC et SONAGED Présence de kits antipollution et nombre de personnels formés à leur mise en œuvre Effectivité de la mise en place d'une procédure sécurisée de ravitaillement en 	Entrepreneur	Ingénieur de supervision	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur
	Pollution accidentelle des fonds marins et de l'eau de mer, et effets indirects sur la flore et la faune marine						

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
		<ul style="list-style-type: none"> lubrifiants et de produits dangereux Prendre toutes les précautions nécessaires lors du ravitaillement des moyens nautiques et de la machinerie afin d'éviter les fuites et les déversements accidentels de matières dangereuses (hydrocarbures) 	<ul style="list-style-type: none"> hydrocarbures validée par la DPC Volume de déchets gérés de manière adéquate 				
	Nuisances sonores et les vibrations	<ul style="list-style-type: none"> Opérer avec des équipements répondant aux normes requises d'émission de bruit Doter les ouvriers d'équipements anti-bruit adaptés aux postes de travail et exiger leur port Insonoriser les machines utilisées dans les chantiers Remettre à chaque ouvrier un dossier de prescription Risque Bruit (dangers, protection, règles de prévention, règles d'entretien et de surveillance du matériel, transmission, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> Pourcentage d'ouvriers dotés d'EPI adaptés à leurs postes de travail et respectant leur port Pourcentage des équipements moteurs répondant aux normes requises d'émission de bruit Pourcentage d'engins et de machines dotés de système silencieux 	Entrepreneur	Ingénieur de supervision, MOSES	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur
	Risque de collision avec la faune marine	<ul style="list-style-type: none"> Respecter les vitesses de navigation Présence d'un observateur de la faune marine à bord en tout temps 	<ul style="list-style-type: none"> Vitesse de chaque moyen nautique déduit de son GPS Nombre de collisions et de quasi-collisions 	Entrepreneur	Ingénieur de supervision, MOSES	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
	Risque d'attraction de la faune en mer par les éclairages sur les navires	<ul style="list-style-type: none"> Ne pas diriger vers la mer les éclairages servant à la sécurité des travailleurs 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de non-conformités 	Entrepreneur	Ingénieur de supervision, MOSES	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur
	Perturbation des activités de pêche et autres usages maritimes	<ul style="list-style-type: none"> Respect des dispositions du code de la navigation en mer Élaborer un programme de communication avec les pêcheurs et autres usagers de la mer en partenariat avec les CLPA, l'AMP de Gorée, le PAD et les Affaires Maritimes Campagnes de communication pour informer les acteurs dans l'emprise du projet avec une attention particulière pour les pêcheurs, femmes transformatrices et mareyeuses. Le planning des travaux sera communiqué dans les plus brefs délais aux parties prenantes une fois qu'il est stabilisé Prévoir une surveillance des opérations maritimes (au niveau des villages et quais de pêche) pour pallier les risques de conflits potentiels et de vols (initier une convention avec la 	<ul style="list-style-type: none"> Plan de communication Nombre de campagnes de communication Nombre de postes sur WhatsApp Nombre de plaintes 	Entrepreneur	Ingénieur de supervision, MOSES CLPA AMP de Gorée Port autonome de Dakar Affaires Maritimes	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
		gendarmerie pour sécuriser les sites) ; <ul style="list-style-type: none"> Mise en place d'un balisage matérialisant les emplacements utilisés les jours suivants, selon l'avancement du chantier maritime Embauche d'un ou de quelques pêcheurs pour faciliter l'interface avec leurs homologues Prévoir une grande coordination avec les acteurs de la pêche, notamment les piroguiers 					
	Risque lié au transport de matières dangereuses	<ul style="list-style-type: none"> Respect des dispositions du code de la navigation en mer Plan de circulation maritime Mise en place d'un balisage matérialisant les emplacements utilisés les jours suivants, selon l'avancement du chantier maritime 	<ul style="list-style-type: none"> Conformité avec le plan de circulation maritime Nombre de campagnes de communication Nombre de concertations 	Entrepreneur	Ingénieur de supervision, MOSES Port autonome de Dakar Affaires Maritimes	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur
Pose et ensouillage des câbles sous-marins, pose des récifs artificiels (reconstitution des habitats marins, pour les	Turbidité	<ul style="list-style-type: none"> Choix d'une méthode d'ensouillage qui minimise la formation de panache turbide (le charruage) Mesure de la turbidité 	<ul style="list-style-type: none"> Méthode d'ensouillage retenue Résultats de turbidité 	Entrepreneur	Ingénieur de supervision, MOSES	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
stades juvéniles d'espèces halieutiques, et pour la vocation halieutique dans le cadre des services écosystémiques)	Flore, habitats sous-marins et benthos	<ul style="list-style-type: none"> Eviter les zones à forte valeur environnementale (herbiers sous-marins, fonds rocheux) 	<ul style="list-style-type: none"> Tracé GPS du navire câblé ; Points GPS de pose des récifs artificiels 	Entrepreneur	Ingénieur de supervision, MOSES AMP de Gorée	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur
	Croisement avec des infrastructures sous-marines (seulement pour les câbles)	<ul style="list-style-type: none"> Concertations avec les concessionnaires et gestionnaires de réseaux Franchissement sans contact avec les infrastructures et n'empêchant pas leur maintenance 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de concertations Nombre et pourcentage de franchissements qui permettent la maintenance des infrastructures existantes 	Entrepreneur	Ingénieur de supervision, MOSES Port autonome de Dakar Concessionnaires Affaires Maritimes	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur
	Risque dû à la présence d'UXO identifiés en phase de pré-construction	<ul style="list-style-type: none"> Enlèvement de tous les UXO avant la pose Sinon, modification du tracé des câbles / des emplacements des récifs artificiels pour les éviter 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre d'UXO retirés Nombre d'UXO évités 	Entrepreneur Armée	Ingénieur de supervision, MOSES Port autonome de Dakar Affaires Maritimes AMP de Gorée	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur
	Découverte fortuite de patrimoine archéologique sous-marin	<ul style="list-style-type: none"> Arrêter les travaux dans la zone concernée (repérer le point GPS pour éviter de repasser sur la zone) Prévenir la Direction du Patrimoine Culturel du 					

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
		Ministère de la Culture et de la Communication, afin d'évaluer la valeur culturelle de la découverte fortuite <ul style="list-style-type: none"> Attendre d'avoir l'autorisation de reprendre les travaux sur cette partie de la zone 					
Démantèlement et libération du chantier	Pollutions des eaux, sols et altération de la qualité de vie des riverains du chantier, dues à l'éparpillement sur le chantier et la base vie des déchets banal, inertes, dangereux non évacués et aux déversements des eaux usées non traitées	<ul style="list-style-type: none"> Nettoyage systématique tranchées de travaux réalisés dès la fin des travaux Nettoyage de tout le chantier en fin de travaux 	<ul style="list-style-type: none"> Elaboration et validation par la MO de comptes rendus de libération du chantier d'une manière progressive au fur et à mesure de la progression du chantier Elaboration et validation par la MO d'un compte rendu final de fin de travaux attestant de l'absence sur le chantier de tous déchets résiduels liés au chantier 	Entrepreneur	Ingénieur de Supervision / MCA	Comité de suivi	Inclus dans le contrat de l'entrepreneur
EN PHASE EXPLOITATION							
Entretien et maintenance des ouvrages de la ligne sous-marine (atterrages et en mer)	Dégradation de la qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser les camions, les voitures et les moyens nautiques qui dégagent moins de fumée ; Assurer les maintenances et contrôles techniques 	<ul style="list-style-type: none"> Conformité des émissions avec la norme la NS 05 62 au niveau des 	Senelec	Senelec	Comité de suivi	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
		<ul style="list-style-type: none"> réguliers des véhicules pour les atterrages utilisés ; Maintenir en bon état le fonctionnement de toute la machinerie et les équipements utilisés sur le site ; 	<ul style="list-style-type: none"> récepteurs sensibles Pourcentage d'engins de chantier entretenus Pourcentage des engins respectant les normes constructrices en termes d'émissions 				
Emissions champs électromagnétiques (pour les atterrages)	Effets adverses sur la santé	<ul style="list-style-type: none"> Renforcer la sensibilisation des populations et du personnel sur les risques électromagnétiques ; Baliser l'emprise des tracés des liaisons souterraines ; Élaborer un système de repérage du tracé de câbles électriques enterrés pour faciliter sa maintenance ; 	<ul style="list-style-type: none"> Taux de morbidité lié aux champs électromagnétiques 	Senelec	Senelec	Communes traversées par les lignes souterraines	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec
Autres usagers de la mer	Atteinte aux câbles sous-marins	<ul style="list-style-type: none"> Tracé des câbles transmis aux éditeurs de cartes marines et de GPS marins, afin d'informer les usagers de la mer Restriction de certains usage sur les tracés des câbles sous-marins Communication 	<ul style="list-style-type: none"> Mise à jour effectuée des cartes marines et GPS marins Mise en place de restriction d'usage sur les tracés des câbles sous-marins Nombre de campagnes de communication 	Senelec Editeurs de cartes et GPS	Senelec Port autonome de Dakar AMP de Gorée Affaires Maritimes	Comité de suivi	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec
Présence des câbles sous-marins	Perte de biodiversité et de services écosystémiques en phase de	<ul style="list-style-type: none"> Élaboration d'une mesure de compensation : un plan d'immersion de récifs artificiels pour la reconstitution des habitats 	<ul style="list-style-type: none"> Plan de conception des récifs approuvé par les CLPA et l'AMP de Gorée 	MCA	Ingénieur de supervision-MOSES	Comité de suivi	Inclus dans la convention de partenariat entre le MCA

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
	construction et d'exploitation	marins, pour les stades juvéniles d'espèces halieutiques, et pour la vocation halieutique dans le cadre des services écosystémiques, en partenariat avec l'AMP de Gorée et les CLPA			CLPA AMP de Gorée		et l'AMP de Gorée
EN PHASE DEMANTELEMENT							
Travaux sur sites	Production de déchets divers durant les travaux affectant le cadre de vie	<ul style="list-style-type: none"> Aménagement d'espaces de stockage à proximité des atterrages et sur les moyens nautiques, pour contenir les déchets selon leur type et procéder à un tri sélectif et les évacuer selon une fréquence régulière vers la décharge et/ou pour le recyclage. 	<ul style="list-style-type: none"> Effectivité d'un dispositif de collecte, de transport et de mise en décharge 	Senelec	Senelec	Comité de suivi	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec
Mouvements des engins de chantier et des véhicules, ainsi que les travaux d'excavation pour les atterrages	Modification de la structure et texture des sols	<ul style="list-style-type: none"> Mettre en place un système approprié de gestion des déchets liquides (déversements accidentels d'huiles et d'hydrocarbures) et déchets solides générés durant les travaux Mettre en place un plan d'urgence et de matériel de dépollution en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures, de 	<ul style="list-style-type: none"> Effectivité d'un plan de gestion des déchets approuvé par la DEEC et SONAGED Effectivité de la mise en place d'une procédure sécurisée de ravitaillement en hydrocarbures validée par la DPC Volume de déchets gérés de manière adéquate 	Senelec	Senelec	Comité de suivi	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
	Pollution accidentelle des sols	<p>lubrifiants et de produits dangereux</p> <ul style="list-style-type: none"> Prendre toutes les précautions nécessaires lors du ravitaillement des véhicules de transport et de la machinerie sur les sites de travaux afin d'éviter les fuites et les déversements accidentels de matières dangereuses (hydrocarbures) 	<ul style="list-style-type: none"> Pourcentage de sols excavés contaminés 	Senelec	Senelec	Comité de suivi	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec
	Nuisances sonores et les vibrations	<ul style="list-style-type: none"> Opérer avec des équipements répondant aux normes requises d'émission de bruit Incorporer des dispositifs limitant les émissions de bruits dans les véhicules et autres sources bruyantes Doter les ouvriers d'équipements anti-bruit adaptés aux postes de travail et exiger leur port Insonoriser les machines utilisées dans les chantiers Informé, sensibiliser la population riveraine sur les activités du projet et les mesures prévues Remettre à chaque ouvrier un dossier de prescription Risque Bruit (dangers, protection, règles de prévention, règles d'entretien et de 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de réclamation en rapport avec des horaires de travaux nocturnes (au-delà de 07h 30 à 18h 30) Pourcentage d'ouvriers dotés d'EPI adaptés à leurs postes de travail et respectant leur port Pourcentage des équipements moteurs répondant aux normes requises d'émission de bruit Pourcentage d'engins et de machines dotés de système silencieux 	Senelec	Senelec	Comité de suivi	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
		surveillance du matériel, transmission, etc.)					
Ouverture des tranchées pour les atterrages, réalisation des ouvrages, transport du matériel et manutention des engins	Perturbations momentanées sur la mobilité des personnes et des biens et risque d'accidents.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Garantir l'accès piétonnier et par véhicule aux résidents, commerçants et industries riveraines ; ▪ Mettre en place et communiquer sur un plan de circulation ; ▪ Aménager des voies de déviation ; ▪ Évacuer tous les déblais vers des zones autorisées par le MO en vue de leur réutilisation ; ▪ Mettre en place un code de bonnes pratiques prévoyant la réduction de la vitesse de déplacement dans les zones habitées 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre de cas d'accident impliquant les véhicules en partance ou en provenance du chantier ▪ Existence d'un plan de circulation 	Senelec	Senelec	Comité de suivi	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec
Ouverture des tranchées pour les atterrages	Endommagement des réseaux existants des concessionnaires et/ou interruption du service	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Effectuer un bon repérage des réseaux enterrés avant la pose des lignes terrestres (Géoradar) ▪ Mener des investigations complémentaires (sondages) sur la détection des réseaux ▪ Privilégier les techniques de forages dirigés pour 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Visa des concessionnaires ▪ Nombre de réunions d'harmonisation tenues ▪ Nombre de protocoles établis avec les concessionnaires de réseaux ▪ Nombre de plaintes reçues des 	Senelec	Senelec	Comité de suivi	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
		<ul style="list-style-type: none"> préserver le domaine routier ; ▪ Impliquer les exploitants de réseaux avant le démarrage des travaux ▪ Disposer des plans de recollement des concessionnaires et tenir des réunions d'harmonisation ; ▪ Obtenir les autorisations nécessaires avant l'ouverture des tranchées ; ▪ Etablir des conventions avec les concessionnaires de réseaux pour la gestion des interfaces ▪ Procéder aux réparations en cas d'endommagement 	<ul style="list-style-type: none"> concessionnaires de réseaux ▪ Nombre d'interruption de service public enregistrés 				
Interception de la nappe lors des ouvertures des tranchées pour les atterrages	Pollution des eaux et remontée des eaux de la nappe au niveau des fouilles	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mettre en place un programme d'entretien préventif des véhicules et engins afin d'éviter d'éventuelles pollutions. ▪ Procéder au pompage des eaux de remontée ▪ Si les eaux de remontée répondent aux exigences, utiliser ces eaux pour les travaux, l'humidification des voies de circulation, etc. ▪ Vérifier la conformité des eaux de remontée avec la NS 05-061, avant tout rejet dans l'environnement 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existence d'un dispositif de suivi de la qualité de l'eau fonctionnel ▪ Résultat des mesures de la qualité des eaux par rapport aux normes admises ▪ Effectivité de la mise en œuvre des mesures d'atténuation 	Senelec	Senelec	Comité de suivi	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
Réalisation des ouvrages souterrains, aménagement de l'emprise utilisation d'engins de chantier et présence de travailleurs sur les atterrages	Modification du cadre de vie	<ul style="list-style-type: none"> Collecter et éliminer les déchets de chantier Gestion des sols excavés Baliser le chantier. Informers sensibiliser les populations sur les activités du projet, les risques, les mesures et la durée 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de séances d'information réalisée Existence d'un PGD Nombre de plaintes recensées et traitées 	Senelec	Senelec	Comité de suivi	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec
Création d'emplois dans les zones d'accueil du projet	Risques de conflits sociaux liés à l'emploi de la main d'œuvre et aux conditions de travail	<ul style="list-style-type: none"> Recruter en priorité la main d'œuvre locale pour les emplois non qualifiés Privilégier la main d'œuvre locale à compétences égales pour les emplois qualifiés Mettre en place des programmes de renforcements des capacités pour le personnel Mettre en place un mécanisme de prévention et de gestion des conflits avec les populations locales 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de travailleurs recrutés au niveau local (voir protocole d'accord) Existence d'un mécanisme de gestion des conflits Proportion de plaintes reçues et traitées Effectivité de la mise en œuvre des mesures d'atténuation 	Senelec	Senelec	Comité de suivi	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec
Travaux de chantiers (mobiles) et base chantiers	Exclusion sociale et les violences basées sur le Genre (VBG)	<ul style="list-style-type: none"> Élaborer un mécanisme de gestion des plaintes sensibles aux VBG, EAS, 	<ul style="list-style-type: none"> Existence d'un mécanisme de gestion des plaintes sensible aux VBG, EAS, HS Nombre de personnes sensibilisées sur les VBG Nombre ou type de canaux de diffusion du code de 	Senelec	Senelec	Comité de suivi	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
		<p>HS et autres formes de discrimination</p> <ul style="list-style-type: none"> Mener des campagnes de sensibilisation régulières sur les VBG/EAS/ HS Mettre en place un code de conduite du personnel de chantier Sanctionner toutes formes de VBG liées aux activités du projet 	<p>conduite à l'attention du personnel</p> <ul style="list-style-type: none"> Nombre de plaintes reçues et traitées 100% du personnel ont signé le code de bonne conduite 				
Mouvements des moyens nautiques, vie à bord	Modification de la structure et texture des sédiments	<ul style="list-style-type: none"> Respecter les mesures de prévention des pollutions accidentelles Mettre en place un système approprié de gestion des déchets liquides (eaux usées, déversements accidentels d'huiles et d'hydrocarbures) et déchets solides générés durant les travaux 	<ul style="list-style-type: none"> Effectivité d'un plan de gestion des déchets approuvé par la DEEC et SONAGED 	Senelec	Senelec	Comité de suivi	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec
	Pollution accidentelle des fonds marins et de l'eau de mer, et effets indirects sur la flore et la faune marine	<ul style="list-style-type: none"> Avoir à bord des kits antipollution Mettre en place un plan d'urgence et de matériel de dépollution en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures, de lubrifiants et de produits dangereux Prendre toutes les précautions nécessaires lors du ravitaillement des moyens nautiques et de la machinerie afin d'éviter les fuites et les déversements 	<ul style="list-style-type: none"> Présence de kits antipollution et nombre de personnels formés à leur mise en œuvre Effectivité de la mise en place d'une procédure sécurisée de ravitaillement en hydrocarbures validée par la DPC Volume de déchets gérés de manière adéquate 				

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
		accidentels de matières dangereuses (hydrocarbures)					
	Nuisances sonores et les vibrations	<ul style="list-style-type: none"> Opérer avec des équipements répondant aux normes requises d'émission de bruit Doter les ouvriers d'équipements anti-bruit adaptés aux postes de travail et exiger leur port Insonoriser les machines utilisées dans les chantiers Remettre à chaque ouvrier un dossier de prescription Risque Bruit (dangers, protection, règles de prévention, règles d'entretien et de surveillance du matériel, transmission, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> Pourcentage d'ouvriers dotés d'EPI adaptés à leurs postes de travail et respectant leur port Pourcentage des équipements moteurs répondant aux normes requises d'émission de bruit Pourcentage d'engins et de machines dotés de système silencieux 	Senelec	Senelec	Comité de suivi	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec
	Risque de collision avec la faune marine	<ul style="list-style-type: none"> Respecter les vitesses de navigation Présence d'un observateur de la faune marine à bord en tout temps 	<ul style="list-style-type: none"> Vitesse de chaque moyen nautique déduit de son GPS Nombre de collisions et de quasi-collisions 	Senelec	Senelec	Comité de suivi	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec
	Risque d'attraction de la faune en mer par les éclairages sur les navires	<ul style="list-style-type: none"> Ne pas diriger vers la mer les éclairages servant à la sécurité des travailleurs 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de non-conformités 	Senelec	Senelec	Comité de suivi	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
	Perturbation des activités de pêche et autres usages maritimes	<ul style="list-style-type: none"> Respect des dispositions du code de la navigation en mer Élaborer un programme de communication avec les pêcheurs et autres usagers de la mer en partenariat avec les CLPA, l'AMP de Gorée, le PAD et les Affaires Maritimes Campagnes de communication pour informer les acteurs dans l'emprise du projet avec une attention particulière pour les pêcheurs, femmes transformatrices et mareyeuses. Le planning des travaux sera communiqué dans les plus brefs délais aux parties prenantes une fois qu'il est stabilisé Prévoir une surveillance des opérations maritimes (au niveau des villages et quais de pêche) pour pallier les risques de conflits potentiels et les risques de vols (initier une convention avec la gendarmerie pour sécuriser les sites) ; Mise en place d'un balisage matérialisant les emplacements utilisés les jours suivants, selon 	<ul style="list-style-type: none"> Plan de communication Nombre de campagnes de communication Nombre de post sur WhatsApp Nombre de plaintes 	Senelec	<p>Senelec</p> <p>CLPA</p> <p>AMP de Gorée</p> <p>Port autonome de Dakar</p> <p>Affaires Maritimes</p>	Comité de suivi	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec

Sources d'impacts	Impacts identifiés	Mesures proposées	Indicateur de suivi	Responsabilités			Coût
				Exécution	Surveillance	Suivi	
		l'avancement du chantier maritime <ul style="list-style-type: none"> ▪ Embauche d'un ou de quelques pêcheurs pour faciliter l'interface avec leurs homologues ▪ Prévoir une grande coordination avec les acteurs de la pêche, notamment les piroguiers 					
	Risque lié au transport de matières dangereuses	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Respect des dispositions du code de la navigation en mer ▪ Plan de circulation maritime ▪ Mise en place d'un balisage matérialisant les emplacements utilisés les jours suivants, selon l'avancement du chantier maritime 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conformité avec le plan de circulation maritime ▪ Nombre de campagnes de communication ▪ Nombre de concertations 	Senelec	Senelec Port autonome de Dakar Affaires Maritimes	Comité de suivi	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec
Retrait des câbles sous-marins	Turbidité	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Choix d'une méthode d'ensouillage qui minimise la formation de panache turbide (le charruage) ▪ Mesure de la turbidité 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Méthode d'ensouillage retenue ▪ Résultats de turbidité 	Senelec	Senelec	Comité de suivi	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec
	Croisement avec des infrastructures sous-marines	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Concertations avec les concessionnaires et gestionnaires de réseaux 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre de concertations 	Senelec	Senelec Port autonome de Dakar Concessionnaires Affaires Maritimes	Comité de suivi	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec

<i>Sources d'impacts</i>	<i>Impacts identifiés</i>	<i>Mesures proposées</i>	<i>Indicateur de suivi</i>	<i>Responsabilités</i>			<i>Coût</i>
				<i>Exécution</i>	<i>Surveillance</i>	<i>Suivi</i>	
	Risque dû à la présence d'UXO identifiés en phase de pré-démantèlement	<ul style="list-style-type: none"> Enlèvement de tous les UXO avant la pose 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre d'UXO retirés 	Senelec Armée	Senelec Port autonome de Dakar Affaires Maritimes AMP de Gorée	Comité de suivi	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec

10.5 Autres plans

10.5.1 Plan de contrôle de l'érosion

La mise en œuvre des lignes sous-marines implique :

- Des travaux d'ensouillage avec la création de tranchées à plus d'un mètre sous les fonds marins ;
- Un forage dirigé pour la mise en place de l'atterrage de Bel-Air. Dans ce cas, les câbles ressortent sous l'eau à minima à -3 m de profondeur et la chambre d'atterrage est située en dehors de la plage, sur un site dédié appartenant à Senelec.

Du fait de ces choix de conception, la sensibilité des ouvrages face à l'érosion est jugée moyenne. Face à ce risque, un plan de contrôle de l'érosion est tout de même proposé ci-après.

10.5.1.1 Suivi du trait de côte

D'après le SHOM, le trait de côte correspond à la ligne d'intersection de la surface topographique avec le niveau des plus hautes mers astronomiques. L'érosion du trait de côte peut varier d'une zone à l'autre, un suivi est donc nécessaire pour le projet Transport, au niveau des deux zones d'atterrages. La DEEC est responsable de ce suivi.

Pour cela, il faut construire une base de données pour pouvoir comparer les modifications du trait de côte avec le temps. Les objectifs de ce suivi sont multiples :

- Suivre l'évolution des plages ;
- Comparer la situation de référence et après la mise en place des lignes sous-marines ;
- Analyser la stabilité ou l'érosion de la côte de la baie de Hann (au niveau de Bel-Air et Cap des Biches).

La situation de référence (topographique) est connue et correspond à l'état actuel des plages. Pendant l'exploitation de l'ouvrage, des levés topographiques par GPS différentiel seront réalisés tous les semestres à marée basse.

Le suivi mis en place et le choix de l'emplacement des profils doit être représentatif des différentes typologies de côtes et d'ouvrages éventuellement rencontrés. De ce fait, il est proposé de réaliser trois transects par zone d'atterrage : en amont de l'atterrage, au niveau de l'atterrage et en aval de l'atterrage. Puis, deux paramètres seront comparés à la situation de référence pour établir un diagnostic :

- Le trait de côte ;
- La pente de la plage (en %).

Pour chaque profil de plage relevé, il est préconisé de tracer graphiquement ces données, année après année, afin d'en conclure sur l'évolution du niveau de plage ou sur l'évolution du trait de côte, et de les diffuser aux gestionnaires avec une indication du niveau bas de plage critique requérant une intervention.

10.5.1.2 Actions de protection contre l'érosion

En fonction des résultats obtenus au cours du temps, des actions de protection contre l'érosion pourront être entreprises, notamment la mise en œuvre de travaux de protection (brise-lames et épis) ou le rechargement de plages au niveau des zones d'atterrage.

10.5.2 Plan d'intervention en cas de pollution accidentelle

En cas de quantité locale et réduite, la procédure ci-dessous s'applique :

Le type de pollution ciblée dans cette rubrique est celle liée principalement aux hydrocarbures et aux eaux usées sanitaires et de process. Dans les deux cas la pollution survient lors d'un "déversement"

qui est un rejet non autorisé, non planifié et non contrôlé d'un contaminant dans le milieu terrestre ou maritime ou lors d'une "fuite" qui est une perte d'une substance par écoulement au travers d'une fente ou d'une fissure de l'enceinte dans laquelle elle est contenue.

Aussi les eaux de lavage de véhicules et autres engins peuvent constituer des sources de pollution.

10.5.2.1 Pollution par des hydrocarbures

Les mesures qui seront mises en place pour prévenir les déversements incluent :

- la vérification de l'état des véhicules, de la machinerie et des équipements avant qu'ils ne soient admis sur le chantier et l'interdiction de l'accès au chantier à tout véhicule, engin ou navire présentant des signes de fuite d'hydrocarbures ;
- l'inspection et l'entretien régulier des véhicules et des équipements afin de s'assurer de leur bon état de fonctionnement et de détecter toute fuite de carburant, d'huile ou autre hydrocarbure. Pour les navires, les entretiens sont réalisés que lorsque le navire est amarré, et les rejets des eaux usées sont évacués après conditionnement pour l'élimination à terre, conformément aux réglementations internationales ;
- le ravitaillement des véhicules et des équipements se fera sur les aires désignées et selon les modalités prévues (imperméables et munies d'un fossé de récupération) et au niveau de la zone de ravitaillement dédiée au PAD pour les navires ;
- les produits pétroliers et autres contaminants seront entreposés dans des récipients, contenants et réservoirs étanches répondant aux normes, sur les aires d'entreposage prévues à cet effet, munies notamment de digues de rétention et de surfaces imperméables ;
- les réservoirs, bidons, barils et tuyaux servant à l'entreposage de carburants ou de toute autre substance dangereuse pouvant contaminer le sol ou la mer sont inspectés; tout contenant présentant des signes de fuites sera retiré immédiatement et réparé. En priorité, la mise en place rétention réglementaire sera privilégiée.

10.5.2.2 Pollution par les eaux de bétonnière

Les mesures qui sont mises en place pour limiter les déversements accidentels de laitance de béton incluent :

- la vérification de l'état des bétonnières, toupies de bétonnières avant qu'ils ne soient admis sur le chantier et l'interdiction de l'accès au chantier à tout type d'équipement ce type présentant des manques d'étanchéité;
- l'inspection et l'entretien régulier des bétonnières ou toupies de bétonnières afin de s'assurer de leur bon état de fonctionnement et de détecter toute fuite ou risque de fuite ;
- leur positionnement sur des surfaces planes et étanches pendant leur utilisation pour éviter toute perte de stabilité entraînant une chute de l'engin et pollution des milieux ;
- leur positionnement à une distance de 2 m au moins de toute tranchée ou excavation pour éviter leur renversement lors de perte de stabilité du sol et sur des surfaces imperméabilisées;
- laver les bétonnières, seaux, truelles, seaux ou tout équipement ayant été en contact avec du béton sur des surfaces imperméables ;
- collecter les eaux de lavage de bétonnière et autres équipements en contact avec du béton dans des décanteurs.

Tous les travailleurs sont « parties prenantes » dans la mise en œuvre de ces mesures de prévention.

10.5.2.3 Pollution par d'autres polluants

Les mesures qui seront mises en place pour prévenir les déversements incluent :

- Stocker les polluants dans des conteneurs scellés ;

- Ne jetez rien par-dessus bord pour la partie maritime ou en dehors des aires dédiées pour les parties maritimes et terrestres ;
- Jeter les sacs à ordures avec des liens et les évacuer à terre.

Tous les travailleurs sont « parties prenantes » dans la mise en œuvre de ces mesures.

10.5.2.4 Matériel et mesure d'intervention

La HASSMAR sera consultée en amont des travaux concernant les risques de pollution marine.

Kits d'intervention antipollution

Des kits d'intervention antipollution seront disponibles en tout temps sur les zones d'entreposage, ateliers, engins / bateaux de chantier, véhicules.

Les produits utilisés peuvent être des boudins, coussins, feuilles, sacs de récupération ou encore tapis absorbant suivant la nature de la pollution, etc.

Les différents types de kits anti-pollution

Pour contenir et contrôler une fuite de liquide en cas de déversement accidentel, il faut connaître le type de liquide en cause. En effet, les hydrocarbures ou les acides ne seront pas absorbés par le même type de produits.

- Le kit anti-pollution pour hydrocarbures, essences, ...

Ce type de kit d'intervention contient des produits hydrophobes : ces matériaux ont l'avantage de séparer les liquides gras des liquides aqueux. Ce kit contient du matériel spécialement conçu pour absorber et récupérer les huiles, les hydrocarbures et autres dérivés à terre ou à la surface de l'eau. Ils sont à privilégier pour les interventions liées à la pollution des eaux (océan, lac, rivière...). La capacité d'absorption du polypropylène est donc parfaitement adaptée pour les liquides huileux et gras.

- Le kit anti-pollution pour produits chimiques

Le kit anti-pollution pour produits chimiques est idéal pour les produits de types acides, solvants, bases fortes, et autres liquides agressifs et corrosifs.

Ces kits sont reconnaissables par la couleur jaune des produits absorbants. Leur principale caractéristique est d'être hydrophiles. Ils absorbent aussi bien les liquides chimiques que l'eau.

- Le kit anti-pollution pour tous liquides

Les kits d'absorbants tous liquides ou kits universels sont utilisés pour l'eau, l'alcool, le vernis, les peintures... fabriqué en polypropylène, ils possèdent une résistance mécanique et une capacité d'absorption plus élevée, ils sont ainsi efficaces pour retenir tout type de liquide. Ces absorbants tous liquides sont hydrophiles et oléophiles et ne peluchent pas.

Utilisation recommandée de kits anti-pollution par rapport au chantier

- Le kit anti-déversement pour toutes interventions

Ces kits ont une capacité d'absorption comprise entre 10 et 90 litres. Il s'agit des plus petits kits disponibles. Ils sont efficaces sur toutes les familles de liquides : hydrocarbures, produits chimiques et tous liquides.

Ils sont utilisés lors de petits déversements accidentels, vite maîtrisés.

- Le kit anti-pollution fixe

Ces kits fixes sont souvent positionnés à proximité d'une zone de stockage pour une intervention rapide. Ils permettent de faire face à des fuites accidentelles de toutes ampleurs. Leur capacité d'absorption varie entre 40 et 310 litres pour les plus imposants.

- Le kit anti-pollution mobile

Le kit mobile antipollution est utilisé sur tout type de liquides : hydrocarbures, chimiques ou tous liquides. Leur côté mobile est très pratique car cela permet d'amener rapidement les produits absorbants sur le lieu de la fuite.

Leur capacité d'absorption est large, elle peut aller de 90 litres à 880 litres.

- Le kit anti-pollution ADR

Ces kits sont parfaitement adaptés au transport routier de produits dangereux. En effet il est recommandé aux conducteurs de poids-lourds transportant des produits combustibles, chimiques, corrosifs... de posséder dans leur véhicule des produits absorbants tous liquides pour pouvoir agir vite et éviter toute propagation de pollution en cas d'accident, de fuite ou déversement accidentel.

Ces kits sont souvent proposés sous forme de mallette d'intervention avec tout le nécessaire y compris les principaux EPI (gants de protection, lunettes, gilet de signalisation, masque de protection...).

- Le kit anti-pollution maritime

Le kit anti-pollution maritime est adapté à toutes les activités liées dès lors qu'il y a un risque de contamination de l'eau.

Il peut s'agir de kit pour les aires de stockage sur les ports, sur les cargos de transport, etc...

Ces kits sont essentiellement adaptés aux hydrocarbures. Les produits absorbants ne retiendront que les huiles et dérivés et non l'eau.

Mesures d'intervention en cas de déversement accidentel

Les principales étapes d'une intervention d'urgence en cas de déversement accidentel sont:

- l'identification et le contrôle de la source de contamination;
- le confinement du produit déversé;
- la mise en œuvre du schéma de communication, alerter le directeur des travaux ou le responsable QHSE;
- l'endiguement, la récupération et l'élimination des contaminants puis envoi vers la décharge autorisée; et
- la restauration du site.



Maitriser un épandage de produits toxiques avec de la poudre absorbante ou absorbants flottants

Maitrisez les fuites avec un kit d'urgence (poudre absorbante ou barrage absorbant)



En cas de quantité importante, la procédure ci-dessous s'applique :

La règle des 4A s'applique dans le cas d'endommagement, mais l'alerte de l'exploitant du réseau concerné remplace l'alerte des pompiers, urgences environnement, HASSMAR :

- Arrêter immédiatement le fonctionnement des engins ou des matériels de chantier ; et les éloigner de la zone endommagée ;
- Alerter immédiatement l'exploitant du réseau concerné ;
- Aménager une zone de sécurité immédiate dans la mesure du possible ;
- Accueillir les secours à leur arrivée et rester à leur disposition autant que nécessaire.

GESTE A FAIRE : LA REGLE DES 4 A

ARRETER

LES ENGIN, APPAREILS, SOURCES
POUVANT CONSTITUER UNE
SOURCE DE DANGERS
SUPPLEMENTAIRES



ALERTER LES SERVICES COMPETENTS puis l'opérateur du réseau

- Sapeurs - pompiers : 18
- Urgences environnement : 1221
- Section environnement gendarmerie nationale : 800 00 20 20
- HASSMAR : 119
- ONAS : 81 800 10 12 / 33 859 35 43
- SAR : 399 / 33 839 84 39

AMENAGER

Un périmètre autour du site



ACCUEILLIR

Les secours et se tenir à leur
disposition



COMMENT ALERTE LES SECOURS

Composer le numéro d'urgence pertinent

Attention : utiliser le téléphone loin de la fuite en cas de fuite de gaz

INDIQUER LE LIEU PRECIS où vous vous trouvez et précisez la nature de la fuite, ou la nature de l'endommagement du réseau et le type de réseau

Ecouter attentivement les questions et **répondez calmement**. Faites répéter si nécessaire.

NE JAMAIS RACCROCHER EN PREMIER

10.5.3 Plan de gestion de la faune et la flore

10.5.3.1 Principes

L'objet de ce plan de gestion est de préserver ou renforcer les qualités écologiques de la faune / flore terrestre et marine, pour qu'elles ne soient pas impactées négativement par le projet Transport, voire avec la possibilité d'un gain de biodiversité dans les habitats où la NP6 le demande.

La hiérarchisation des enjeux et l'identification des conditions de leur maintien sont donc des éléments clés dans la réussite du plan de gestion. Les enjeux sont présentés en détail dans le chapitre 5 « Description des conditions environnementales et sociales de base ».

Il convient ensuite de définir les moyens pour maintenir ou conforter ces conditions au travers de mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de compensation durant toutes les phases du projet (pré-construction, construction et exploitation). Ces mesures sont présentées en détail par ouvrage dans le PGES.

Dans le présent plan de gestion, les indicateurs permettant de suivre l'évolution des sites et de réajuster au besoin les mesures, sont définis.

10.5.3.2 Objectifs du plan de gestion

La réalisation de la description des conditions environnementales de base a permis de dégager des objectifs opérationnels et à long terme.

10.5.3.2.1 Objectifs à long terme

Les objectifs à long terme sont :

- Gain net de biodiversité : enrichissement global de la baie de Hann en zones complexes et habitats ciblant différentes espèces et stades de vie ; renforcement de la connectivité entre ces zones, notamment pour les espèces qui nécessitent un gain net de biodiversité car elles déclenchent un habitat critique ;
- Services écosystémiques : action globale visant le maintien des services écosystémiques prioritaires, notamment via diverses mesures de gestion participative et d'ingénierie écologique à l'échelle de la baie de Hann, en faveur d'une reconstitution des stocks halieutiques ;
- Sociétal : mesures reposant autant que possible sur les activités, les ressources et la main d'œuvre locales.

10.5.3.2.2 Objectifs opérationnels

Pour atteindre ces objectifs de long terme, il est d'abord nécessaire de maintenir des objectifs opérationnels avant et au cours des travaux, parmi lesquels :

- La sécurisation des sites ;
- La vérification de l'efficacité des actions mises en œuvre par les Entreprises ;
- Le maintien de corridors fonctionnels (alignements d'arbres, cours d'eau, etc.) ;
- Etc.

10.5.3.3 Proposition de mesures

Les objectifs opérationnels sont déclinés en mesures présentées ci-après.

10.5.3.3.1 Plan de gestion de la faune

10.5.3.3.1.1 Phase de pré-construction

Durant cette phase, il serait important d'identifier les sites dorts des animaux notamment les oiseaux et d'envisager des mesures conservatoires. Dans la forêt classée de Mbaou, il est possible

d'entreprendre la restauration de la mare de la biodiversité. Cette forêt classée constitue un grand dortoir pour la ville de Dakar et la périphérie.

Trouver une manière de gérer l'eau des nouveaux bassins de rétention afin qu'un débit puisse à nouveau se rendre dans la mare de la biodiversité pour permettre aux ressources fauniques un meilleur épanouissement. Des actions de renforcement de la couverture végétale sont aussi à mener au niveau du marigot comme au niveau de la forêt classée et surtout autour des quatre bassins créés pour recevoir les eaux d'inondation. Il faudra aussi prévoir des zones aménagées pour recevoir la faune dérangée par les travaux en phase de pré-construction et construction.

Curage de la mare de la biodiversité. En fait, c'est plutôt de trouver une manière de gérer l'eau des nouveaux bassins de rétention qu'il faut trouver afin qu'un débit puisse à nouveau se rendre dans la mare de la biodiversité

Globalement, Les terrassements ne pourront être effectués qu'avec des engins agréés par le Maître d'œuvre, qui indiquera à l'entrepreneur, au moment des travaux, le type d'engin à utiliser en fonction de la nature des terrains rencontrés.

Le temps passé au déplacement à pied d'œuvre des engins utilisés en régie ne donne pas lieu à indemnisation.

Les engins de terrassement, de compactage, de chargement, de transport et de cylindrage doivent être amenés à pied d'œuvre, en bon état de service, au jour et lieu indiqués par la Direction des travaux. Le titulaire du marché n'aura pas le droit, avant l'achèvement des travaux, d'utiliser ces engins ailleurs. Si l'éloignement d'un engin est devenu nécessaire pour cause de réparation, le titulaire du marché sera tenu de mettre à disposition un engin de remplacement dans les quarante-huit heures. Aucune plus-value ne sera accordée pour les difficultés entraînées par la présence de regards, puisards, bouches à clé ou conduite.

10.5.3.3.1.2 Phase de construction

Il faudra bien maîtriser les heures d'attroupement des oiseaux dans les sites concernés par les travaux de construction. Ceci permettra d'éviter de perturber les oiseaux. Eviter d'engager les travaux aux heures fraîches ; car ce sont des moments de grandes activités des animaux sauvages en général (Tôt le matin et Tard le soir).

Concernant les espèces de cônes marins, il faut considérer ces espèces comme potentiellement présentes sur le tracé, malgré qu'elles n'aient pas été observées au cours des inventaires. Pour cela, il est proposé d'effectuer un échantillonnage juste avant le démarrage des travaux, en suivant le même protocole que lors des inventaires de pré-construction, afin de s'assurer de l'absence de ces espèces au moment de l'ensouillage.

10.5.3.3.1.3 Phase d'exploitation

Maintenir la fonctionnalité écologique des zones restaurées par l'amélioration des habitats fauniques (zones dortoirs, alimentations, etc.) par des activités de reboisement au niveau des zones qui ont été défrichées durant les phases antérieures.

Concernant la faune benthique, il sera nécessaire de déterminer l'abondance des espèces, plus particulièrement celle des espèces de la liste rouge. Pour cela, il est préconisé la réalisation d'un échantillonnage tout de suite après les travaux (pour connaître l'impact réel), puis un an après la fin des travaux. Ce suivi permettra d'évaluer le retour des espèces benthiques sur les substrats impactés qui sont situés au-dessus des câbles

10.5.3.3.2 [Plan de gestion de la Flore](#)

Il est à noter que ce plan de gestion de la flore devra s'articuler avec le plan de restauration du premier circuit 225 kV entre Kounoune et Patte-d'Oie. Les travaux de ce premier circuit ont entraîné une coupe d'arbres dans la forêt classée de Mbao, d'où la nécessité d'une compensation, qui est en cours de mise en œuvre par Senelec (plantation d'environ 1 000 arbres).

10.5.3.3.2.1 [Phase de pré-construction](#)

Le projet devra veiller à répertorier tous les milieux ou habitats et services écosystémiques rendus par la flore autour des stations électriques et dans les aires protégées.

10.5.3.3.2.2 [Phase de construction](#)

Il faudra surtout veiller à limiter les perturbations par des coupes surtout pas nécessaires. Prendre des mesures conservatoires et sécuritaires lors des travaux de coupes ou de terrassements.

Chaque arbre coupé sera remplacé par la plantation de trois arbres. Comme les arbres coupés dans le cadre de ce projet le seront tous en milieu urbain, les arbres plantés le seront aussi en milieu urbain. Ils compenseront la perte de biodiversité et l'effet d'îlot de chaleur ainsi créé.

En cas de plantations, l'Entrepreneur doit s'adapter à la végétation locale et veiller à ne pas introduire de nouvelles espèces sans l'avis des services forestiers. Ces espèces doivent être indigènes au Sénégal ou recommandées pour la restauration écologique, comme le vétiver. Pour toutes les aires déboisées sises à l'extérieur de l'emprise et requises par l'Entrepreneur pour les besoins de ses travaux, la terre végétale extraite doit être mise en réserve, à moins que celle-ci ne soit infestée de plantes exotiques envahissantes. À ce moment, elle doit être évacuée de manière sécuritaire vers un site d'enfouissement contrôlé, depuis lequel la propagation à l'extérieur du site ne se produira pas en raison de mesures de gestion dédiées.

10.5.3.3.2.3 [Phase d'exploitation](#)

Il faudra veiller à entreprendre des actions de reboisement des milieux qui ont fait l'objet de coupe d'arbres ou de terrassement.

Le tableau 147 ci-dessous propose un ensemble de mesures à prendre en compte pour la gestion des espèces de faune et de flore qui seront potentiellement impactées par le projet.

Les espèces à statut menacé (législation nationale, IUCN et CITES) sont principalement ciblées. Au montant de 15 millions prévu dans le tableau, il serait utile d'ajouter un montant de 10 millions supplémentaires afin de prendre en compte les autres espèces de faune et de flore qui, n'étant pas forcément menacées, font partie du cortège de biodiversité.

Soit un montant annuel de 35 millions de francs (CFA) à mettre en place pour une durée de cinq (05) ans.

10.5.3.4 **Proposition d'indicateurs de suivis**

10.5.3.4.1 [Milieu terrestre](#)

Tableau 149 - Rappels des enjeux, mesures et indicateurs de suivi mis en œuvre dans le plan de gestion de la Faune et de la Flore terrestre

Enjeux environnementaux		Mesures				Indicateurs de suivi	Coûts (FCFA)
		Prévention	Atténuation	Accompagnement	Compensation		
Faune	Milan noir	Protéger les habitats potentiels et dortoirs	Sensibiliser et restaurer les habitats	Élaborer un plan de Suivi annuel et dénombrement	Reconstituer les habitats dégradés : dortoirs et mare	Nombre de séances de sensibilisation sites restaurés et opération de suivi Rapport de suivi de la biodiversité animale avant, durant et après les travaux	2500000
	Grand Cormoran	Ne pas impacter les populations de poissons concernées dans leur aire de répartition naturelle Protéger les habitats potentiels et dortoirs dans la ville de Dakar	Sensibiliser et restaurer les habitats	Élaborer un plan de Suivi annuel et dénombrement	Reconstituer les habitats dégradés	Recenser les colonies hivernantes avec un comptage des dortoirs nocturnes de grands cormorans avant, durant et après les travaux Nombre séances de sensibilisation sites restaurés et opération de suivi Rapport de suivi de la biodiversité animale avant, durant et après les travaux	5000000
	Anhinga	Protéger les habitats potentiels et dortoirs dans la ville de Dakar	Sensibiliser et restaurer les habitats	Élaborer un plan de Suivi annuel et dénombrement	Reconstituer les habitats dégradés	Nombre de séances de sensibilisation sites restaurés et opération de suivi Rapport de suivi de la biodiversité animale avant, durant et après les travaux	2500000
	Héron Garde bœuf	Protéger les habitats potentiels et dortoirs dans la ville de Dakar	Sensibiliser et restaurer les habitats	Élaborer un plan de Suivi annuel et dénombrement	Reconstituer les habitats dégradés	Nombre de séances de sensibilisation sites restaurés et opération de suivi Rapport de suivi de la biodiversité animale avant, durant et après les travaux	2500000
	Vautour charognard	Protéger les habitats potentiels et dortoirs dans la ville de Dakar	Sensibiliser et restaurer les habitats	Élaborer un plan de Suivi annuel et dénombrement au niveau du terrain et abattoirs	Reconstituer les habitats dégradés	Nombre séances de sensibilisation Sites restaurés et opération de dénombrement Rapport de suivi de la biodiversité animale avant, durant et après les travaux	5000000
	Tourterelle	Protéger les habitats potentiels et dortoirs dans la ville d Dakar	Sensibiliser et restaurer les habitats	Élaborer un plan de Suivi annuel et dénombrement	Reconstituer les habitats dégradés	Nombre de séances de sensibilisation sites restaurés et opération de suivi Rapport de suivi de la biodiversité animale avant, durant et après les travaux	2500000

Enjeux environnementaux		Mesures				Indicateurs de suivi	Coûts (FCFA)
		Prévention	Atténuation	Accompagnement	Compensation		
Flore	Anacarde	Conserver l'espèce dans les champs agricoles et dans la forêt classée de Mbao	Sensibiliser sur le rôle agroécologique de l'espèce et restaurer l'espèce Limitation de la destruction du couvert végétal aux alentours de la forêt classée de Mbao ; Ne pas entrainer la dégradation des ressources végétales ; Aménager des espaces verts sur la forêt classée de Mbao et ses alentours.	Élaborer un plan de conservation et de gestion de l'espèce	Reconstituer les habitats dégradés par des actions de reboisement et de RNA	Niveau de suivi de la procédure administrative ; Nombre d'arbres coupés ; Valeur des taxes à payer ; Présence d'un plan de reboisement ; Nombre d'arbres plantés Nombre de séances de sensibilisation et plants plantés ou superficie reboisée	5000000
	Eucalyptus	Conserver l'espèce dans de la forêt classée et des concessions	Sensibiliser sur le rôle de l'Eucalyptus et restaurer l'espèce Limitation de la destruction du couvert végétal aux alentours de la forêt de Mbao ; Ne pas entrainer la dégradation des ressources végétales ; Aménager des espaces verts sur la forêt classée de Mbao et ses alentours.	Élaborer un plan de conservation et de gestion de l'espèce	Reconstituer les habitats dégradés par des actions de reboisement et de RNA	Niveau de suivi de la procédure administrative ; Nombre d'arbres coupés ; Nombre d'arbres plantés Valeur des taxes à payer ; Présence d'un plan de reboisement ; Nombre de séances de sensibilisation et plants plantés ou superficie reboisée	5000000
	Tamarindus indica	Conserver l'espèce dans les champs agricoles et dans la forêt classée de Mbao	Sensibiliser sur le rôle agro-écologique du Tamarindus indica et importance des fruits forestiers	Élaborer un plan de conservation et de gestion de l'espèce	Reconstituer les habitats dégradés par des actions de reboisement et de RNA	Niveau de suivi de la procédure administrative Nombre d'arbres coupés ; Nombre d'arbres plantés Valeur des taxes à payer ; Présence d'un plan de reboisement ; Nombre de séances de sensibilisation et plants plantés ou superficie reboisées plantées	5000000

Enjeux environnementaux		Mesures				Indicateurs de suivi	Coûts (FCFA)
		Prévention	Atténuation	Accompagnement	Compensation		
	Moringa oleifera	Conserver l'espèce dans les champs agricoles et concessions	Sensibiliser sur le rôle agro-écologique et importance en médecine traditionnelle Limitation de la destruction du couvert végétal aux alentours du site ; Ne pas entraîner la dégradation des ressources végétales ; Aménager des espaces verts sur le site et ses alentours.	Élaborer un plan de conservation et de gestion de l'espèce	Reconstituer les habitats dégradés par des actions de reboisement et de RNA	Niveau de suivi de la procédure administrative ; Nombre d'arbres coupés ; Valeur des taxes à payer ; Présence d'un plan de reboisement ; Nombre d'arbres plantés Nombre de séances de sensibilisation et plants plantés ou superficie reboisée	5000000
	Adansonia digitata	Conserver l'espèce dans les champs agricoles et de la forêt classée	Sensibiliser sur le rôle agro-écologique de l'espèce et importance des fruits forestiers	Élaborer un plan de conservation et de gestion de l'espèce	Reconstituer les habitats dégradés par des actions de reboisement et de RNA	Niveau de suivi de la procédure administrative ; Nombre d'arbres coupés ; Valeur des taxes à payer ; Présence d'un plan de reboisement ; Nombre d'arbres plantés Nombre de séances de sensibilisation et plants plantés ou superficie reboisée	5000000

Une partie de ces activités est couverte par le protocole qui lie Senelec avec la Direction des Eaux et Forêts.

10.5.3.4.2 Milieu marin

Des indicateurs de suivi sont proposés pour permettre l'évaluation des mesures tout au long du programme. Ils faciliteront les bilans qui seront réalisés et la vérification de l'atteinte des objectifs visés en matière de compensation.

Les indicateurs proposés sont les suivants (liste non exhaustive) :

- Plans de gestion validés ;
- Mesures préparatoires exécutées et validées ;
- Nomination d'un coordonnateur HSE ;
- Outils validés par le bureau de contrôle mis en place ;
- Conformité du plan de balisage ;
- Vérification des formations et exercices menés dans le cadre du Plan d'intervention d'urgence ;
- Tracé GPS du navire câblé ;
- Mesures de turbidité ;
- Programme de restauration des ressources à plus long terme, incluant :
 - Nombre et linéaire de récifs créés ;
 - Suivi des habitats (superficie) ;
 - Suivi de la biodiversité (indicateur Qualité-Hectare) ;
 - Liste et abondance des espèces présentes ;
 - Évolution temporelle des communautés (richesse spécifique, diversité...).

10.5.4 Plan de gestion des espèces envahissantes

La prolifération des espèces envahissantes réduit considérablement les espaces utilisables par l'Homme pour les activités socio-économiques.

Dans le cadre du projet Transport, des mesures basées sur les lignes directrices de l'UICN peuvent être mises en œuvre (publication du Congrès des Parcs Mondiaux (Durban, Afrique du Sud, 2004) de la Commission des Aires Protégées de l'UICN) :

- éviter de démarrer les travaux dans les zones connues pour abriter des plantes envahissantes, mais plutôt terminer les travaux dans ces zones afin de réduire les risques de propagation vers les zones saines (mesure de réduction) ;
- sensibiliser le personnel de chantier, ainsi que les communautés locales à la problématique d'invasion par les plantes envahissantes ;
- tous les acteurs concernés par le sujet doivent être consultés et impliqués dans la gestion de l'invasion ;
- les méthodes de contrôle et d'éradication doivent être acceptables d'un point de vue social et éthique et ne pas affecter la biodiversité indigène et les entreprises humaines ;
- un suivi du parcours du câble sera réalisé en phase d'exploitation, afin de s'assurer qu'aucune espèce envahissante n'a été propagée lors des travaux.

Ainsi, la prévention doit être la principale stratégie, mais l'éradication doit être utilisée si elle échoue, et le contrôle utilisé si l'éradication échoue.

Au Sénégal, on recense une trentaine d'espèces envahissantes, mais elles ne sont pas toutes présentes dans la région de Dakar et sur l'aire d'étude. L'espèce envahissante identifiée dans le cadre de cette EIES comme la plus représentée sur l'aire d'étude est le Typha, une plante aquatique. Elle a été localisée en partie ouest de la forêt classée de Mbao, ainsi qu'au niveau du lac des Maristes (voir carte ci-dessous).

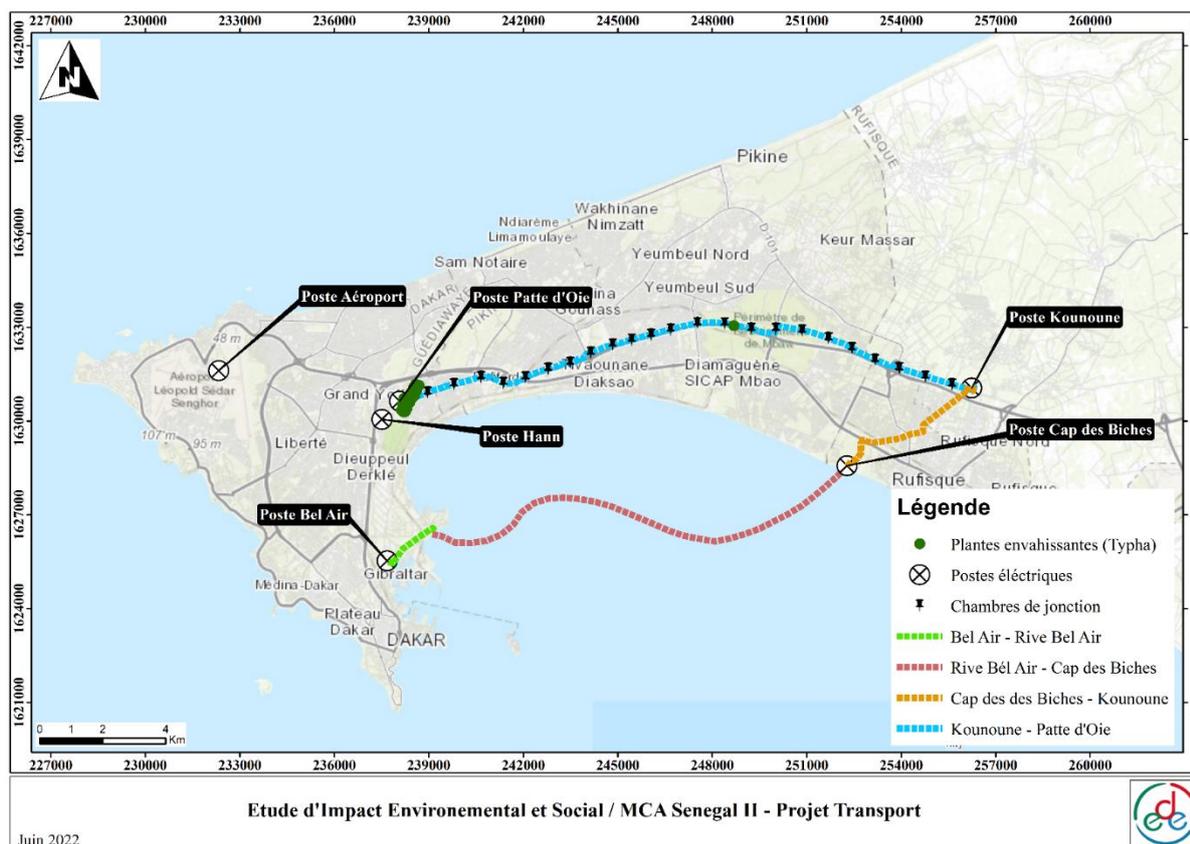


Figure 144 - Localisation des plantes envahissantes dans la zone du projet

Pour lutter efficacement contre la prolifération des espèces de plantes envahissantes comme le Typha (la seule espèce présente sur la zone de projet), plusieurs modes de lutte sont préconisés :

- 1- le faucardage et le curage des chenaux, des cours d'eau et plans d'eau occupés par le Typha ;
- 2- l'exploitation sous la forme de palissades qui est très répandue au nord du Sénégal et qui est devenue une activité génératrice de revenu ;
- 3- l'exploitation sous la forme de briquettes de charbon.

Si le faucardage / curage des sites envahis par les Typha est très onéreux, il est bon d'encourager les deux autres modes de lutte qui en réalité permettent de valoriser les produits issus de la plante et qui même permettent de lutter contre la prolifération de cette plante envahissante.

Parallèlement à ces méthodes mécaniques, il est possible de faire la lutte biologique par l'introduction de la Carpe chinoise dans les plans d'eau occupés par les espèces de Typha.

Les déchets de Typha peuvent être enterrés. Les déblais (sols) peuvent être utilisés pour combler des dépressions hors d'eau. En effet, le Typha, pour démarrer, a besoin en permanence d'une lame d'eau de 5 cm d'épaisseur. Même dans les zones où l'humidité de la zone est saisonnière, le Typha ne peut pas proliférer.

On peut noter aussi qu'on a une demande de la part des maraîchers du Ngalam pour le réutiliser comme remblais dans leur champ qui peut servir de fertilisant. Ils utilisent même la vase humide comme compost et lorsque le Typha se décompose, cela enrichit leurs sols.

Afin de lutter contre le transport du Typha (et de toutes les plantes envahissantes) vers d'autres sites, il est procédé au lavage complet des engins et des outils ayant servi à l'arrachage avant de sortir du chantier, et plus globalement au nettoyage des camions et de la machinerie utilisée.

Les lavages de machinerie doivent être fait avec fréquence, avant chaque changement de zone écologique, pour éviter la propagation des espèces exotiques envahissantes.

Avant tout mouvement de terre, un inventaire botanique doit être réalisé pour déterminer s'il y a des mauvaises herbes ou des espèces de plantes exotiques envahissantes. Dans le cas où certaines espèces indésirables seraient présentes, les substrats infestés doivent être disposés de manière sécuritaire sans risque de propagation, par exemple dans un site d'enfouissement sanitaire.

L'Entrepreneur doit construire ses installations temporaires de chantier de façon à déranger le moins possible l'environnement, de préférence dans des endroits déjà déboisés ou perturbés lorsque de tels sites existent, dans des sites qui sont exempts de plantes exotiques envahissantes, tels que déterminés par un botaniste compétent, ou sur des sites qui seront réutilisés lors d'une phase ultérieure pour d'autres fins. Si des plantes envahissantes sont présentes sur le site de l'installation, elles devront être retirées et évacuées de manière à éviter leur propagation.

10.5.5 Plan de gestion des déchets de chantier

Le projet Transport met en œuvre l'enfouissement de câbles électriques sur la partie terrestre et maritime et la modification de postes de transformation électrique. Ces différentes activités vont entraîner la production de déchets. Ce présent plan de gestion des déchets donne une organisation de la gestion des déchets générés par les activités du projet pour limiter, annuler les différents impacts environnementaux ou sociaux liés à ces produits. Il précise également les conditions de gestion des déchets sur le chantier, les modes de transport, lieu d'évacuation et les méthodes de suivi.

10.5.5.1 Définition des déchets

Un déchet est toute substance, agent, effluent, objet, matière ou équipement devant être mis au rebut, détruit ou éliminé, qui a été généré par toute opération, activité ou procédure du projet Transport. Les déchets peuvent être considérés comme dangereux ou non dangereux selon les effets négatifs qu'ils peuvent avoir sur la santé humaine ou l'environnement.

10.5.5.1.1 Déchets non dangereux

On peut citer principalement les ordures ménagères, les déchets solides inoffensifs. Ces déchets peuvent être convoyés en décharge autorisée ou remblayage de zones de dépression, recyclage ou en valorisation.

10.5.5.1.1.1 Ordures ménagères

Sur les sites de travaux, les déchets définis comme ordures ménagères sont : déchets alimentaires, détritiques, vieux papiers et carton. Parmi ces éléments, seuls ceux qui n'ont pas été en contact avec des substances dangereuses seront considérés comme ordures ménagères.

10.5.5.1.1.2 Déchets solides inoffensifs

Ce sont des déchets qui ne génèrent pas de lixiviat (liquide résiduel qui provient de la percolation de l'eau à travers un matériau) et qui peuvent donc être éliminés dans des décharges autorisées. Ces déchets sont constitués de déblais, ferrailles non recyclables, de certains emballages, de ciment, de béton, pierres ou roches, filets de pêche, tourets de câbles, matières végétales, verres, bois, etc. Parmi ces éléments, seuls ceux qui n'ont pas été en contact avec des substances dangereuses seront considérés comme des déchets solides inoffensifs. Il devra être défini une zone de mise en dépôt définitive.

10.5.5.1.2 Déchets dangereux

Ce sont des déchets susceptibles de causer des dommages à la santé humaine ou à l'environnement et qui nécessitent des précautions lors de leurs stockage, manipulation, transport ou élimination en raison de leurs toxicité, corrosivité, inflammabilité ou réactivité.

Les déchets qui présentent un ou plusieurs des critères ci-dessous mentionnés seront considérés comme "déchets dangereux".

Action corrosive	Les déchets présentant un pH <2 ou un pH >12,5 ou si le liquide corrode l'acier à raison de plus de 6 mm par an.
Réactivité	Les déchets qui constituent un mélange explosif, qui réagit violemment et émet des quantités importantes de vapeurs toxiques lorsqu'ils sont mélangés à de l'eau ou pour les déchets qui contiennent des sulfures ou des cyanures lorsqu'ils sont mélangés à des liquides dont le pH <2 ou pH>12,5.
Inflammabilité	Les gaz inflammables ou les solides qui s'enflamment par simple friction
Toxicité	Les déchets qui contiennent en quantité suffisante des substances solubles dans des solutions acides, dans les conditions de tests types, pour que cette solution présente ces substances à des concentrations excédant les limites définies.

10.5.5.2 Types de déchets produits sur le projet

10.5.5.2.1 Généralités

Les déchets qui seront générés sur les sites du chantier sont :

- Pendant la phase d'investigations :
 - Déchets non dangereux :
 - matières végétales issues du débroussaillage, de désherbage et d'abattage d'arbres ;
 - ordures ménagères ;
 - déblais issus des sondages ;
 - filets de pêches ;
 - etc.
 - Déchets dangereux :
 - huiles (PCB, vidange, etc.) ;
 - amiante ;
 - béton ;
 - effluents ;
 - fouilles contaminées des sondages;
 - déchets médicaux ;
 - etc.
- Pendant les travaux :
 - Déchets non dangereux :
 - matières végétales issues du débroussaillage, de désherbage et d'abattage d'arbres, nettoyage des fonds marins ;
 - ordures ménagères ;
 - déblais issus des terrassements et fouilles lors des travaux ;
 - déchets inertes (terre, béton, pierres, câbles, tourets de câbles, verres, ...) ;
 - déchets banals ou non dangereux, type ménager (bois, plastique, papier/carton, métaux ferreux, aliments, matière végétale) ;

- Déchets dangereux :
 - batteries Acide Plomb Usagées (BAPU) ;
 - emballages souillés ;
 - transformateurs déposés ;
 - filtres à huiles ;
 - cartouches ;
 - déblais souillés ;
 - boues de forage ;
 - amiante ;
 - déchets médicaux ;
 - déchets biologiques de type résidus de plantes exotiques envahissantes ;
 - etc.

10.4.5.1.1. Résultats investigations

Des investigations ont été réalisées en phase conception du projet pour déterminer les pollutions éventuelles des sols sur les linéaires prévus ou de présence d'amiante sur des locaux à démolir.

Les résultats de caractérisation environnementale des sols, traités dans le chapitre décrivant les conditions environnementales de base, montrent des pollutions localisées sur certains axes comme suit :

- des impacts superficiels concentrés en hydrocarbures C10-C40 au niveau d'une zone (sondages E1-E2-E3) sur la liaison Kounoune-Cap des Biches ;
- une teneur notable en PCB localisée au niveau de cette même zone (sondage E1), sur la liaison Kounoune-Cap des Biches ;
- une teneur en COHV considérée comme trace sur Envi 2 (0-0,85 m), sur la liaison Bel Air- Rive Bel Air.

Il est ainsi recommandé la gestion spécifique des terres qui seront excavées ou d'équipements de protection individuelle afin d'empêcher le contact direct avec les sols, l'inhalation et l'ingestion de poussières de sols, et l'inhalation de vapeurs.



Figure 145 - Traces de polluants sur l'axe Kounoune – Cap des Biches (Sofreco / EGIS)



Figure 146 - Traces de polluants sur l'axe Kounoune – Cap des Biches (Sofreco / EGIS)

Les résultats de diagnostic amiante sont revenus positifs pour trois sites rappelés dans le chapitre de descriptions des conditions environnementales de base.

10.5.5.3 Mode de collecte et de stockage des déchets

L'Entreprise chargée des travaux est responsable de la gestion des déchets issus de ces travaux, leur collecte, acheminement, tri et traitement également.

10.5.5.3.1 Tri, confinement, collecte et stockage des déchets non dangereux

10.5.5.3.1.1 Tri

Le tri des déchets sera encouragé avec l'utilisation de bennes / bacs de confinement portant un code couleur, placés dans les installations de chantier, les zones de chantier. Les bacs adéquats en tailles adaptées suivant le volume de déchets à traiter seront utilisés. Les bacs dans les installations de chantier seront de taille supérieure aux bacs utilisés dans les zones chantier pour collecter quotidiennement les déchets issus de chantier et leur conservation avant traitement approprié périodique.

Le système de code couleurs pour le tri des déchets est le suivant (tous les sacs doivent être biodégradables dans la mesure du possible) :

- Jaune - Verre, métaux et aluminium - sacs jaunes ;
- Noir - Déchets alimentaires et organiques - sacs noirs ;
- Bleu - Papier et carton - sacs bleus ;
- Vert - Bouteilles PET, plastiques, emballages en plastique - sacs verts ;
- Rouge - Risque biologique - déchets médicaux - sacs rouges ;
- Rose - Déchets mixtes - sacs transparents.

Des étiquettes identifiant le type de déchets sont apposées sur les trois côtés des bacs de couleur. Les modèles d'étiquettes sont détaillés ci-dessous :



Figure 147 - Exemple de benne pour les bases vie (Batiweb)



Figure 148 - Exemple de bacs pour les zones de chantier (Sikolor)

Une campagne de sensibilisation spécifique visant à encourager un tri effectif des déchets sera mise en œuvre à travers :

- Des actions de familiarisation des nouveaux membres du personnel, des sous-traitants avec la problématique environnementale ;
- L'apposition d'affiches autour de toutes les installations et zones de chantier ;
- D'autres initiatives de sensibilisation (p. ex. des campagnes téléphoniques et des journées d'information sur les déchets, etc.).

10.5.5.3.1.2 Collecte et transport

Les déchets solides sont collectés dans les bases vie en des points de collecte précis, constitués d'une cage de confinement métallique couverte installée de façon à accueillir plusieurs bacs à roulettes, selon le volume des flux de déchets sur place, et fermée à clé pour éviter toute intrusion de personnes et d'animaux. La collecte est effectuée par des véhicules couverts, bâchés ou fermés, équipés de compacteur si possible.

Afin de réduire le volume des déchets, des broyeurs manuels de bouteilles et de canettes sont placés à chaque point de collecte des déchets et tous les matériaux en carton (par exemple les boîtes) doivent être remis à plat avant collecte.

10.5.5.3.1.3 Estimation du volume des déblais / remblais

Le calcul a été réalisé en considérant la taille des tranchées à réaliser sur la longueur des liaisons et le volume occupé par les ouvrages de GC à déduire du volume total des tranchées. Pour avoir plus d'exactitude, la longueur des forages à réaliser ainsi que la longueur des fouilles considérées comme contaminées issues des investigations ont été déduites de la longueur totale de la liaison. Le bilan déblai / remblai est considéré comme positif comme synthétisé dans le tableau suivant.

Tableau 150 - Bilan déblai / remblai

<i>famille et nature des déchets produits</i>	<i>Taille des tranchées</i>			<i>Longueur FD (m)</i>	<i>Longueur fouilles contaminées (m)</i>	<i>Quantité Totale (m3)</i>
	<i>Largeur (m)</i>	<i>Profondeur (m)</i>	<i>Longueur (m)</i>			
	Tronçon Rive Bel Air – Poste Bel Air : longueur de 2 km			285	200	
Déblais	1.7	1.9	1 515			5 539
Bloc béton	0.74	1.15	1 715			2 315
Bilan						2 315
	Tronçon Cap des Biches – Poste Kounoune : longueur de 5.5 km			Longueur FD	Longueur fouilles contaminées (m)	
				500	200	
Déblais	1.7	1.9	4 800			16 150
Bloc béton	0.74	1.15	4 800			8 170
Bilan						8 170

La destination de ces terres avec des utilisations possibles pour le remblaiement de zones de dépression ou d'emprunt devra être discutée au niveau local avec les populations, les communes et au

niveau central avec la Direction des Mines et de la géologie, et la direction de l'Environnement et des établissements classés.

10.5.5.3.2 Tri, confinement, collecte et stockage des déchets dangereux

Il est nécessaire après le tri, confinement, collecte d'avoir un stockage approprié des matières et déchets dangereux, afin d'éviter toute interaction entre des éléments potentiellement incompatibles. Cela inclut le stockage hors sol, idéalement dans une zone de stockage couverte et convenablement close, afin d'éviter toute contamination du sol. Chaque type de matière/déchet dangereux doit être clairement étiqueté et accompagné de la fiche technique santé-sécurité décrivant toutes les spécifications et procédures d'urgence, visiblement apposée devant la matière/le déchet. Des trousseaux d'urgence en cas de déversement et des moyens appropriés de prévention des incendies devraient être disponibles sur les lieux de stockage, et tous les travailleurs sont tenus de porter l'équipement de protection individuelle approprié, en fonction du type de matériel à traiter.



Figure 149 - Type de géo membrane pour le stockage de fouilles contaminées (Yingfan)

Tableau 151 - Estimation des volumes de fouilles contaminées

FAMILLE ET NATURE DES DECHETS PRODUITS	Taille des tranchées contaminées			Quantité Totale (m3)
	Largeur (m)	Profondeur (m)	Longueur (m)	
	Tronçon Rive Bel Air – Poste Bel Air			
Déblais contaminés	1.7	1.9	200	646
	Tronçon Cap des Biches – Poste Kounoune			
Déblais contaminés	1.7	1.9	200	646

L'entreprise a l'obligation de faire appel à un prestataire agréé pour la collecte, le transfert et l'élimination/valorisation des déchets dangereux.

10.5.5.4 Traitement des déchets

Les différentes filières pour les déchets suivant leur nature peuvent être synthétisées comme suit :

Mise en décharge
Recyclage (métaux, plastique, etc.)
Valorisation (combustible, compostage, etc.)
Traitement
Incinération
Confinement
Exportation

Les filières appropriées par rapport aux types de déchets prévus dans le projet Transport sont synthétisées dans le tableau suivant.

Tableau 152 - Tableau des filières de traitement associées à chaque déchet

<i>Déchets</i>	<i>Filière de traitement</i>
Ordures ménagères	Acheminement en décharge contrôlée
Déblais non contaminés issus des terrassements et fouilles	Régaler les fouilles du chantier ou remblai de zones inondables.
Déblais non contaminés issus des terrassements et fouilles	Acheminement en décharge dédiée (7 envi) Treatment (Lub and Supply, Sawa Lamor)
Boues de forage	Séchage dans un géomembrane Réutilisation pour remblai
Béton, pierre	Remblai de zones inondables ou dépression
Bois	Valorisation acheminement à la décharge
Plastique, PVC	Valorisation acheminement à la décharge recyclage par Recuplast
Bouteilles PET	Remise aux vendeuses d'eau ou jus acheminement à la décharge recyclage par Recuplast / Proplast
papier/carton,	Remise aux populations, acheminement à la décharge valorisation dans les cimenteries
métaux ferreux	Remise aux recycleurs informels Recyclage par Someta / Fabrimetal
chutes de câbles	Remise aux recycleurs informels acheminement à la décharge recyclage aluminium par prestataire
tourets de câbles,	Broyage acheminement à la décharge recyclage des éléments plastiques ou ferreux
filets de pêche	acheminement à la décharge
BAPU	Recyclage par Gravita
emballages souillés, chiffons souillés	Valorisation par les cimenteries
transfos déposés avec PCB	Exportation
Bitume, chaussée	Recyclage par Ageroute
Amiante	Acheminement vers un centre de stockage

Déchets	Filière de traitement
	Confinement dans une alvéole de stockage d'amiante
Filtres usagés	Presse pour séparer le liquide puis recyclage de l'enveloppe métallique Recyclage par Oil and Supply
Déchets médicaux	Incinérateur interne aux normes Incinérateur dans des structures de santé équipées
Piles usagées	SETTIC (Recyclage)
Cartouche ou toner d'imprimante	SETTIC (Recyclage)
Pneus usagés	Valorisation énergétique par les cimenteries Recyclage par start up pour réalisation de parquets de terrain de basket

10.5.5.5 Registres de suivi

Chaque type de déchet fera l'objet d'un suivi pendant toute la durée du chantier. Ce suivi sera effectué à l'aide de registres.

La traçabilité des déchets générés par le chantier doit être assurée par le remplissage de bordereau de suivi de déchets adapté à la nature du déchet.

Les registres qui seront utilisés renseignent sur les types de déchets, les quantités collectées, le mode de transport, le lieu de transfert et la confirmation du transfert.

10.5.5.6 Gestion des déchets liquides

Le projet de transport peut générer des rejets liquides qui peuvent avoir des impacts sur l'environnement ou la santé humaine. Ces rejets liquides nécessiteront une attention particulière pour leur stockage et traitement.

10.5.5.6.1 Huiles et graisses usagées

Les huiles usées seront collectées dans des fûts étiquetés et placés dans un endroit, loin des « zones de mouvement ».

Lorsqu'il sera plein, le fût sera fermé de façon étanche et placé dans une zone à signalisation spécifique, sur une aire délimitée par un revêtement étanche aux capacités de rétention convenables et sur une couche de sable (au-dessous) pour absorber les éventuelles fuites.

L'huile usagée sera collectée par les prestataires agréés locaux disponibles pour être retraitée.

10.5.5.6.2 Filtres à huile usagés /Matériaux souillés par de l'huile usagée

Les filtres à huile et autres matériaux contaminés par l'huile usagée seront vidés de toute huile résiduelle, qui sera placée dans des fûts d'huile usagée étiquetés dans l'atelier. Les filtres seront comprimés dans une presse à filtres afin d'en extraire l'huile résiduelle. Les filtres seront ensuite traités comme des déchets non dangereux.

10.5.5.6.3 Eaux de lavage des équipements

Le lavage et le nettoyage du matériel et des équipements (ex. bétonnières, véhicules, contenants des produits non dangereux, etc.) sera effectué sur des aires désignées.

Ces aires seront munies d'une surface étanche et ceinturées d'un caniveau ou d'un muret étanche permettant de recueillir toutes les eaux générées.

Les eaux de lavage provenant de la maintenance des équipements ou des véhicules seront dirigées vers un décanteur puis vers un déshuileur afin de séparer toute matière lourde et les couches flottantes d'huile avant d'être évacuées vers une fosse de stockage.

Ces eaux seront acheminées vers une fosse de décantation étanche afin de permettre le dépôt des résidus de béton et l'assèchement/évaporation de l'eau.

Les résidus de béton seront ensuite récupérés et disposés conformément au point sur les déchets.

10.5.5.6.4 Eaux domestiques

Tout rejet direct d'eaux usées sanitaires dans le milieu est strictement interdit. La collecte se fera dans des fosses étanches qui seront vidangées.

Toutes les eaux domestiques provenant des douches de l'ensemble des sites du chantier seront traitées comme les eaux usées sanitaires.

Au cas où la vidange s'avérerait nécessaire, les fosses seront vidangées par des camions vidangeurs agréés et les produits versés dans stations d'épuration agréées, réservées à cet effet au niveau local.

Les toilettes mobiles utilisées dans le cadre du chantier seront également vidangées à intervalles réguliers dans les stations d'épuration agréées.

10.5.5.6.5 Eaux d'assèchement des tranchées

La réalisation des tranchées pourra nécessiter, si celles-ci se situent sous le niveau des eaux souterraines, de mettre en place un assèchement.

Les investigations menées pour établir les conditions environnementales de base ont montré une contamination des eaux souterraines, de manière ponctuelle. La qualité des eaux n'y est pas compatible avec les normes de rejet de la norme sénégalaise NS 05-061 (eaux usées). Les secteurs concernés sont :

- Le poste de Bel-Air (dépassement pour les hydrocarbures) ;
- Le poste de Cap des Biches (dépassement pour les hydrocarbures) ;
- Au droit de l'usine SONACOS (dépassement pour les hydrocarbures) ;
- La zone située entre la Nationale 1 et la ligne du TER (dépassement pour les hydrocarbures et l'azote total).

D'une manière générale, les eaux provenant des tranchées sont très turbides, et devront être stockées au préalable pour permettre aux particules de sédimenter avant rejet dans le milieu.

En conséquence, les eaux pompées ne pourront pas être remises dans le milieu, et devront faire l'objet d'une gestion appropriée qui devront satisfaire aux exigences de la DEEC.

En marge de ces dépassements des critères de la norme NS 05-061, les eaux souterraines montrent des teneurs en certains paramètres qui dépassent les normes des eaux potables (métaux lourds, composés organo- halogénés volatils, HAP, fluorures, chlorures, etc.).

Ces eaux devront soit être pompées par un camion-citerne de capacité suffisante soit transiter par un séparateur hydrocarbure portable de chantier. Un système mobile de floculation/décantation permettra également d'éliminer les matières en suspension. Si aucun signe visuel ou olfactif de pollution n'est identifié, les eaux pourront être rejetées sur un point de rejet des eaux pluviales identifié par l'Entrepreneur le long des lignes avant le démarrage des travaux. Si des signes visuels ou olfactifs de pollution sont identifiés (irisation, odeur d'hydrocarbure, flottant, eau chargée en matières en suspension), les eaux devront être stockées en conteneurs étanches ou pompées par camion et acheminées dans les plus brefs délais sur une plateforme de stockage temporaire définie par l'Entrepreneur pour stockage intermédiaire avant regroupement pour envoi vers une filière agréée de traitement. Elles devront être prélevées et analysées en laboratoire ou dans un premier temps avec des test kits. Il conviendra de définir un mode de gestion adapté en cas de non-respect des limites fixant les normes de qualité des eaux résiduaires au Sénégal (NS 05-061).

10.5.5.6.6 Eaux de pompage (sous-sol de Bel-Air)

Un pompage des eaux a été réalisé par Senelec en prélude des analyses d'amiante de la cave. Sur les deux prélèvements effectués, le prélèvement n°2 a présenté un résultat 60 mg/l de MES, ce qui est supérieur à la norme de 40 mg/l (norme NS05 061). Il est convenu de pomper ces eaux (action côté Senelec) par un camion hydrocureur et de les évacuer au niveau de la STEP de Cambéréne (l'ONAS a donné son accord).

10.5.5.7 Gestion des déblais

Tableau 153 – Synthèse des activités de gestion des déblais des tranchées

Activités	Avant les travaux	Observations
Analyse complémentaire	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réaliser des investigations complémentaires in situ de la qualité chimique des sols à raison d'une analyse tous les 100 m³ ▪ Classification des sols sur la base des résultats obtenus (contaminants, visuels, olfactifs, etc.) ▪ Critères de classification : ▪ Aucun signe visuel ou olfactif de contamination, PID <20 ppm et résultats inférieurs aux valeurs limites de l'US EPA ou NF pour les usages sensibles type résidentiel : <u>sols propres réutilisables pour remblai ou sans restriction</u>; ▪ Signe visuel ou olfactif de contamination et/ou PID > 20 ppm et résultats inférieurs aux valeurs limites de l'US EPA ou NF pour les usages sensibles type industriel : <u>Sols réutilisables pour usage industriel</u> ; ▪ Résultats supérieurs aux valeurs limites de l'US EPA ou NF pour les usages sensibles type industriel, PCB > 50 ppm ou PFAS >50 ppm : <u>Sols pollués à considérer comme déchets dangereux</u>. 	Toutes ces opérations devront se faire sous la responsabilité d'un environnementaliste de l'entreprise, sous la supervision de la mission de contrôle et du MCA/MOSES
	Pendant les travaux	
Traitement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entreposage temporaire sur chantier sous forme de merlons ▪ Entreposage temporaire sur l'emprise adjacente non encore ouverte ou déjà remblayée (Note : l'ouverture des tranchées est limitée à 200 m, pour éviter de créer un trafic important d'engins) ▪ Entreposage temporaire hors chantier (transport par conditionnement en big bag ou par camions) 	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inspection visuelle pour détecter les pollutions fortuites ▪ Tri manuel ou mécanique pour les déchets inertes (ferrailles, plastiques, briques, végétaux, etc.) ▪ Décapage pour les pollutions d'ordre chimique (hydrocarbures, métaux lourds, etc. ; à traiter comme déchets dangereux) 	
Evacuation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déchets inertes non dangereux : évacuation vers décharge ou valorisation avec l'Ageroute pour l'asphalte 	

Activités	Avant les travaux	Observations
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sols propres : réutilisation comme remblai des tranchées ou sans restriction ▪ Il est à noter pour diminuer la pression sur les carrières, l'excédent de déblais peut être réutilisé en priorité pour le remblayage au niveau des fouilles contaminées 	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sols moyennement contaminés réutilisables pour usage industriel (remblayage site industriel, route, décharge) 	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sols pollués : conditionnement sous géomembrane et confinement à la décharge ou traitement chez les prestataires identifiés 	



Figure 150 - exemple de dispositions des déblais au niveau des tranchées (Source : rondoniagora.com)



Photo 89 - Exemple de big bag de 1m3 de capacité de 1,5 T pour le transport des déblais vers traitement hors site (source <https://www.123bigbags.com/>)



Photo 90 - Recyclage in situ de déblais de chantier (Source : la gazette des communes)



Photo 91 - Groupe mobile de concassage et recyclage d'agrégats (Source : Maitek)



Photo 92 - Installation semi mobile SMS / MATRIF pour le traitement des déblais de chantier (source : Matériaux de construction)

10.5.6 Plan de gestion de l'amiante

10.5.6.1 Introduction

Le Projet Transport de MCA Sénégal II vise le développement du réseau HT autour de Dakar sur le long terme et l'ajout / le remplacement de transformateurs. Le Projet Transport est mené de front avec le Projet Accès (augmentation des taux d'accès à l'électricité en milieu rural et périurbain) ainsi que le Projet Réformes (amélioration du cadre légal et renforcement des capacités des acteurs du secteur de l'électricité).

Ces 3 projets ont pour but de pallier ce qui a été identifié par MCA Sénégal II comme la contrainte majeure au développement socio-économique des entreprises et des ménages au Sénégal : le coût élevé de l'énergie et le faible accès à l'électricité en milieu rural et péri-urbain.

Dans le cadre de ce projet, des démolitions d'anciens bâtiments sont prévues sur trois sites. Les opérations d'investigation ont révélé la présence d'amiante dans ces bâtiments. Durant les mois écoulés, les experts du CCT ont rencontré toutes les parties prenantes concernées par la question de l'amiante dans le cadre du projet. Les éléments présentés dans la présente note se basent sur les différents échanges que le CCT a eus avec la Senelec, la DEEC et des entreprises spécialisées dans ce secteur d'activité.

A la suite du Comité Technique de validation de l'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) qui s'est tenue le 15-08-2022, en conclusion de la séance et relativement à l'amiante, Monsieur le Gouverneur a demandé la mise en place d'un Comité restreint, sous son autorité, en relation avec la DEEC, afin que cet aspect soit correctement pris en charge dans le rapport corrigé compte tenu des risques sanitaires.

La présente note est structurée en trois parties. Dans un premier temps, les résultats obtenus lors du diagnostic amiante sont rappelés. Dans un second temps, la méthode de désamiantage que l'entrepreneur pourra adopter pour le démantèlement de l'amiante est présentée. Dans la dernière partie, les différentes solutions qui pourront être mises en œuvre pour la gestion des déchets amiantés, ainsi que les avantages et les inconvénients de chaque solution sont présentés.

10.5.6.2 Résultats des diagnostics de repérage d'amiante

Dans le cadre du Projet Transport du MCA Sénégal II, des diagnostics d'amiante ont eu lieu respectivement dans les trois sites ci-après :

- Poste BEL AIR (Ancien Bâtiment 6.6 KV) ;
- Poste AEROPORT (Loges Transformateurs + Ancien Bâtiment abandonné) ;
- Poste HANN (Magasin situé à l'entrée du poste extérieur HT (à gauche) + local des condensateurs à l'entrée du poste extérieur HT (à droite)).

Les résultats obtenus se résument de la manière suivante :

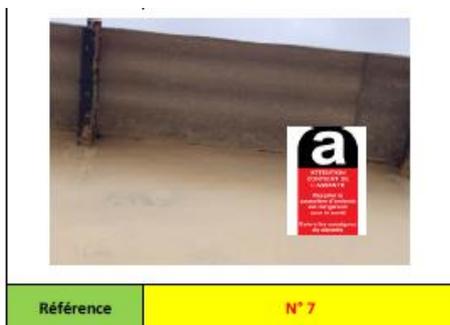
POSTE HANN

Local des condensateurs

A ce niveau, il n'a pas été repéré de matériaux ou produits contenant de l'amiante au niveau des divers échantillons prélevés.

MAGASIN DE HANN

Au niveau du magasin de HANN, des panneaux d'amiante ont été détectés au niveau de la toiture, niveau R+1, environ 140 m².



Prélèvement amiante poste de Hann

POSTE BEL AIR

Au niveau du poste BEL AIR, il a été détecté la présence d'amiante au niveau d'une conduite intérieure (conduit gris horizontal d'environ 5 ml).



Prélèvement amiante poste Bel Air

POSTE AEROPORT / YOFF

Au niveau du poste Aéroport, il a été détecté la présence d'amiante au niveau des parois verticales intérieures, environ 13 m² y compris quelques débris au sol au droit des plaques.



Prélèvement amiante poste Aéroport

10.5.6.3 Méthodologie de désamiantage

10.5.6.3.1 [Ressources humaines](#)

Lors des différents échanges entre le CCT, la DEEC et la Senelec, il a été porté à l'attention des experts du CCT qu'il n'existe actuellement au Sénégal aucune procédure ou réglementation qui encadre la gestion des déchets amiantés. Dans nos recherches nous avons également appris qu'il n'existe aucune entreprise de désamiantage au Sénégal.

La présente note est basée sur les normes et références françaises.

En France pour pouvoir réaliser des travaux de désamiantage, une entreprise doit être certifiée par un organisme accrédité par le comité français d'accréditation (COFRAC). Seuls 3 organismes sont actuellement accrédités en France par le COFRAC. Il s'agit de QUALIBAT, AFNOR CERTIFICATION et GLOBAL CERTIFICATION. La certification en question est la 1552 « Traitement de l'amiante » ou équivalent. L'obtention de cette certification est encadrée par la norme NF X46-011 « Travaux de traitement de l'amiante – Modalités d'attribution et de suivi des certifications des entreprises ». L'AFNOR a également publiée la norme NF X46-010 qui sert quant à elle de référentiel technique pour la certification des entreprises. Cette norme définit les exigences ainsi que les critères d'évaluation et de suivi des entreprises spécialisées. Outre ces normes, en France, le code de la santé publique et le code du travail encadrent les opérations de désamiantage. S'agissant du personnel des entreprises de désamiantage, ils doivent être formés par les organismes accréditeurs afin d'obtenir le titre de « Désamianteur ».

Dans le cadre du projet MCA Sénégal II il appartiendra à l'Entrepreneur ou son sous-traitant de mobiliser le personnel qualifié nécessaire pour réaliser le désamiantage dans le respect des exigences des normes françaises citées ci-dessus et des délais qui lui seront fixés en prenant en compte les surfaces d'amiante diagnostiquées.

10.5.6.3.2 [Ressources matérielles](#)

La liste du matériel indiqué ci-dessous est indicative et ne constitue qu'un minimum à respecter. Il appartient à l'entrepreneur de la compléter en fonction de ses processus de retrait des matériaux amiantés.

- Equipements individuels :
 - Gant de manutention ;
 - Chaussure de sécurité ;
 - Casque de chantier / bouchon ;
 - Lunettes de protection ;
 - Harnais + stop chute.
- Au niveau des zones contaminées :
 - Appareils de protection respiratoire à ventilation assistée et à adduction d'air ;
 - Combinaison de protection jetable à usage unique de type 5 ;
 - Gant latex ;
 - Sous-vêtements ;
 - Chaussure/botte de sécurité.
- Equipements collectifs :
 - Unité mobile de décontamination (5 compartiments) ;
 - Petit matériels divers (pulvérisateur, raclette, pelle...) ;
 - Film protecteur (Polyane 200 microns) ;
 - Burineur/piqueur ;
 - Rectifieuse main/sol ;
 - Aspirateur THE ;
 - Extracteur ;
 - Contrôle de dépression ;
 - Unité mobile de chauffage et de filtration ;
 - Appareil de mesure du taux de l'amiante dans l'air ;
 - Sacs à déchets d'amiante + Etiquette pour conditionnement ;
 - Lingette, balisage, signalisation, ...

10.5.6.3.3 [Différentes phases du désamiantage](#)

La réalisation des travaux de désamiantage nécessite des qualifications techniques, des compétences humaines et des moyens matériels afin de respecter les obligations en vigueur en assurant une prestation complète.

L'ensemble des étapes d'un chantier de désamiantage doit être parfaitement maîtrisé et impose une bonne connaissance de la réglementation en vigueur ainsi qu'une maîtrise des procédures de dépose.

Dans le cadre de travaux de désamiantage, le Maître d'Ouvrage doit disposer d'un rapport de démarrage avant travaux ou avant démolition. Ce rapport de démarrage sera réalisé par l'Entrepreneur. Ce rapport de démarrage devra contenir sans s'y limiter le processus complet de désamiantage, le

processus détaillé de mise en œuvre de la solution de stockage des déchets amiantés retenue, les références de l'Entrepreneur ou de son sous-traitant, les mesures qui seront prises pour assurer la sécurité des travailleurs et des personnels présents sur site.

Ce rapport de démarrage devra également contenir les certifications et habilitations de l'Entrepreneur ou de son sous-traitant pour réaliser une telle opération conformément aux exigences des normes françaises citées précédemment ainsi que la liste du personnel et du matériel qui sera mobilisé pour l'opération.

Le diagnostic amiante réalisé par le CCT lors de la phase de conception pourra être annexé pour information aux spécifications techniques et sera fourni à L'Entrepreneur.

Les principales étapes de désamiantage à réaliser par l'Entrepreneur sont présentées dans les sections ci-dessous.

10.5.6.3.3.1 Phase d'étude

Avant le démarrage des travaux, une phase préparatoire doit être réalisée, comprenant les activités suivantes :

- Localisation de la zone des travaux ;
- Description de l'environnement du chantier ;
- Identification du type d'amiante à l'aide des résultats des diagnostics d'amiante ;
- Définition de la date de commencement et de la durée prévue des travaux ;
- Définition du nombre d'intervenants durant l'opération ;
- Soumission de descriptif du ou des processus mis en œuvre ;
- Définition des modalités des contrôles d'empoussièrement ;
- Définition des caractéristiques des équipements utilisés pour la protection et la décontamination des travailleurs ;
- Définition des caractérisations des moyens de protection des autres personnes qui se trouvent sur le lieu ou à proximité des travaux ;
- Définition des caractéristiques des équipements utilisés pour l'évacuation des déchets ;
- Définition de la procédure de gestion des déchets ;
- Définition du planning et la séquence de désamiantage de tous les sites : Désamiantage des sites en parallèle ou bien par phasage, etc. ;
- Définition des mesures de protection des riverains ;
- Définition d'un plan d'urgence médicale en cas d'accident et fournir les assurances valides et applicables pour le personnel étranger ;
- Définition des zones (par site) de stockage intermédiaire ou bien temporaire des déchets ;
- Définition du système de gardiennage à mettre en place (surtout la nuit) ;
- Définition des zones de stockage des équipements de désamiantage et les moyens de protection de ces zones.

10.5.6.3.3.2 Méthodes de prévention

Toutes les mesures de prévention (collectives et individuelles), appropriées et réalisables devront être mises en place sur le plan technique et administratif pour éliminer ou réduire au niveau le plus bas possible l'exposition des travailleurs aux poussières d'amiante sur les lieux de travail.

Les mesures de prévention techniques devront prendre en compte la manutention mécanique, la ventilation et la réorganisation des procédés de travail pour éliminer, contenir ou capter les dégagements de poussière d'amiante par des moyens tels que :

- La séparation, l'automatisation ou la mise en appareil clos du procédé ;
- La mise sous aspiration locale des opérations, de l'équipement et de l'outillage afin de prévenir la dispersion des poussières ;

- L'utilisation de méthodes humides lorsque cela est approprié ;
- La séparation des lieux de travail pour certaines opérations.

Les matériaux ou les procédés susceptibles de produire des dégagements de poussière d'amiante dans le milieu de travail devront être mis en œuvre par des méthodes appropriées comportant :

- L'utilisation et l'entretien correct, conformément aux instructions, des machines et autres matériels, de l'outillage, des dispositifs d'aspiration locale et des systèmes de ventilation ;
- Le mouillage lorsque cela est possible des produits et matériaux contenant de l'amiante ;
- Le nettoyage systématique par des méthodes appropriées, des machines et des zones de travail ;
- L'utilisation correcte de l'équipement de protection individuelle.

Par ailleurs, l'Entrepreneur devra respecter lors des travaux de désamiantage l'ensemble des plans HSE réalisées dans le cadre du projet.

10.5.6.3.3.3 Dépoussiérage

L'Entrepreneur réalise des travaux de dépoussiérage des surfaces des locaux sur lesquelles l'amiante a été détectée. Il se charge également de démonter et de déplacer tous les éléments du bâtiment qui ne sont pas en contact avec l'amiante. Ce qui permet d'éviter la contamination pendant les travaux de désamiantage.

10.5.6.3.3.4 Confinement avec test au fumigène

En fonction des niveaux d'empoussièremment des processus de l'Entrepreneur, les locaux à désamianter seront à confiner avant d'être rendus étanches.

En effet, le confinement des locaux permet d'éviter l'inhalation des fibres d'amiante présent dans l'air lors du désamiantage.

La zone à traiter doit être confinée afin de la rendre totalement étanche et ce afin d'éviter la prolifération des fibres d'amiante vers l'extérieur.

Pour tester l'étanchéité de ces locaux, l'Entrepreneur y introduit de la fumée. Si les locaux sont bien étanches et confinés, la fumée ne doit pas s'échapper. Rappelons que l'air doit se renouveler lors du confinement des locaux et tous les artisans qui participent à cet exercice doivent être équipés d'un dispositif complet composé d'un système respiratoire à ventilation, de bottes, de gants et de masques.



Vue d'ensemble d'un chantier de retrait d'une toiture amiantée, avec le stockage intermédiaire des déchets au premier plan (source INRS)



Pose de plastique pour délimiter une zone de confinement sur un chantier de retrait d'amiante (source INRS)

Avant tout retrait de matériaux amiantés, une brumisation et/ou une aspiration THE devra être mise en œuvre pour éviter toute libération des fibres d'amiante. De même il est interdit de percer, de scier, de poncer mécaniquement et de casser le matériau contenant de l'amiante.

10.5.6.3.3.5 Démantèlement de l'amiante

L'opération de démantèlement de l'amiante permet d'enlever et d'éliminer l'amiante.

Cette opération consiste à enlever d'abord les matériaux qui sont contaminés par l'amiante.

L'Entrepreneur procède ensuite à l'arrachage des fibres d'amiante de ces matériaux grâce à une technique qui évite la libération de ces dernières dans l'air. Cette technique est appelée « l'humide ».

Enfin, après avoir libéré ces matériaux des fibres d'amiante, ils seront nettoyés et aspirés avec un filtre absolu et brossés.

10.5.6.3.3.6 Conditionnement et mesures de sécurité

L'amiante étant un produit dangereux, des règles strictes doivent être respectées tout au long du processus de désamiantage, transport, stockage et solution finale retenue.

L'entrepreneur doit conditionner les déchets dès leur production :

- Canalisations : conditionnées en racks (de taille supérieure ou égale aux canalisations), filmées et scotchées ;
- Plaques : palettisées (sur des palettes plus grandes que les plaques à stocker) et filmées de façon étanche ;
- Vrac : mise en sac type big-bag avec double sac étanche.



Figure 151 - Etiquette amiante à coller sur chaque type de conditionnement (sur au moins 2 faces visibles)

Dans tous les cas, l'étiquette amiante devra être collée sur au moins 2 faces visibles.

Les palettes et sacs seront déposés dans l'alvéole après réalisation des 5 faces de l'alvéole, en prenant soin de préserver l'étanchéité du conditionnement.

Dès la mise en place d'amiante dans l'alvéole et jusqu'à sa fermeture complète et définitive, cette zone devra être isolée, signalisée, close et sous surveillance.

10.5.6.3.3.7 Contrôles

A l'issue de la phase de démantèlement, l'Entrepreneur ou son sous-traitant devra évacuer les déchets obtenus hors du site et entamer la procédure de traitement de ces déchets retenue. En parallèle de cette opération, l'Entrepreneur ou son sous-traitant devra mesurer le taux de fibres d'amiante contenu dans l'air. Le résultat devra être inférieur à 10 fibres/litre d'air comme exigé par le code du travail français.

Ensuite, il faut attendre au moins 48 h pour mesurer de nouveau le taux de fibre d'amiante contenu dans l'air, si ce dernier contrôle est concluant l'Entrepreneur ou son sous-traitant pourra procéder au déconfinement des locaux concernés.

De manière générale, avant de restituer la zone et d'enlever le dispositif de confinement, l'employeur doit procéder à l'examen de la zone, à son nettoyage, au mesurage de l'empoussièremet et à la fixation des fibres résiduelles si la valeur est supérieure à celle fixée par le code de la santé publique (France).

A noter que la Valeur Limite d'Exposition Professionnelle amiante dans le Code du travail français a été fixée depuis le 2 juillet 2015 à 10 fibres/litre calculée sur une moyenne de 8 heures.

En cas d'exposition possible, le port d'une protection respiratoire est obligatoire même en-dessous de la valeur limite, dès lors que le niveau d'empoussièremet au poste de travail est supérieur à la valeur de gestion fixée dans le code de la santé publique (France) (5 f/L).

10.5.6.4 Gestion des déchets amiantés

Au cours des consultations des parties prenantes, le CCT a pu échanger avec les services compétents de la DEEC et de la Senelec au sujet de la gestion des déchets amiantés.

Ces rencontres ont notamment permis de savoir qu'il n'existe actuellement au Sénégal aucune réglementation cadrant la gestion des déchets contenant de l'amiante. Aucune réglementation sur le mode de stockage et sur le mode d'élimination de ces déchets n'est par ailleurs établie.

Afin de compléter le résultat de ces échanges, le CCT s'est rapproché des entreprises spécialisées dans ce secteur d'activité en Afrique de l'Ouest. Ces échanges ont permis de compléter les différentes méthodes possibles pour la gestion des déchets amiantés dans le cadre du projet Transport, dont les résultats sont présentés ci-dessous.

Lors des échanges avec la DEEC, plusieurs solutions ont été envisagées. La présente note sera soumise à la DEEC dans le cadre de la version finale de l'Etude d'Impact Environnementale et Sociale (EIES). La solution de gestion des déchets amiantés retenue parmi toutes les solutions exposées dans la présente note sera soumise à l'approbation de la DEEC.

A la suite du Comité Technique de validation de l'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) qui s'est tenue le 15-08-2022, en conclusion de la séance et relativement à l'amiante, Monsieur le Gouverneur a demandé la mise en place d'un Comité restreint, sous son autorité, en relation avec la DEEC, afin que cet aspect soit correctement pris en charge dans le rapport corrigé compte tenu des risques sanitaires.

10.5.6.4.1 Élimination des déchets amiantés par vitrification

La vitrification consiste à brûler les déchets amiantés dans un incinérateur à 1400°C. Les déchets contenant de l'amiante peuvent être acheminés vers un centre de traitement spécialisé qui délivrera un certificat prouvant la bonne gestion des déchets.

Les recherches du CCT ont montré qu'il n'existe aucun centre d'incinération de déchet amianté en Afrique de l'Ouest. Les pays qui souhaitent éliminer leurs déchets amiantés par vitrification procèdent à leur exportation vers des pays d'Europe qui possèdent ces technologies.

Cette solution est très coûteuse et difficile à mettre en œuvre. En effet, le transport en bateau, en fonction de la quantité et du type de déchet, peut coûter jusqu'à 15 000€. Seule la compagnie maritime MSC réalise ce genre de fret, ce qui peut rallonger considérablement le délai de transport.

De plus, il semblerait que les pays capables d'accueillir ces déchets soient de nos jours très réticents, aboutissant parfois à des négociations infructueuses.

10.5.6.4.2 Stockage des déchets amiantés

Les experts du CCT ont pu établir plusieurs solutions de stockage des déchets. En phase de désamiantage, une zone de stockage provisoire sur chantier sera créée. Cette zone devra être isolée, close, balisée, signalée et mise surveillée. Le transfert vers la solution identifiée ci-dessous sera réalisé dès que possible.

10.5.6.4.2.1 Stockage dans un centre agréé

Cette solution consiste à transporter les déchets amiantés vers un centre de stockage spécialisé. Aucun centre de stockage spécialisé et agréé n'existe en Afrique de l'Ouest.

Pour mettre en œuvre cette solution, il faudra nécessairement transporter les déchets vers les pays européens qui possèdent des centres de stockage pour déchets amiantés.

Comme pour l'élimination par vitrification, cette solution est très coûteuse et est très difficile à mettre en œuvre à cause des démarches administratives lourdes et des difficultés de transport des déchets amiantés d'un pays à l'autre.

Les représentants des entreprises spécialisées dans les projets de désamiantage consultées par les experts du CCT, ont également précisé que les déchets resteraient la propriété de Senelec pendant toute la phase d'acheminement et de stockage.

A cet effet, un système de traçabilité des déchets doit être mis en place par l'entreprise gestionnaire du centre de stockage

10.5.6.4.2.2 Stockage dans des conteneurs

Il est possible de stocker provisoirement les déchets amiantés dans des conteneurs en attendant de trouver une solution pérenne.

Un chantier de désamiantage a récemment eu lieu à l'ambassade de France à Dakar. Les déchets amiantés ont été mis dans des big bag qui ont ensuite été introduits dans des conteneurs. L'emplacement de ces conteneurs doit être sécurisé et interdiction d'accès est obligatoire.

Cette solution n'est pas coûteuse mais est plutôt adaptée aux chantiers avec de grosses quantités de déchets amiantés. Les volumes de déchets amiantés qui seront générés dans le cadre du projet Transport ne sont pas importants.

Cette solution transitoire présente un autre inconvénient. Les conteneurs prennent de la place, place qui n'est pas disponible sur tous les sites du projet.

10.5.6.4.2.3 Enfouissement des déchets dans une décharge publique

Dans nos rencontres avec les différentes parties prenantes, l'idée de stocker ces déchets dans la décharge publique de « MBEUBEUSS » a été émise.

Il a été proposé de mettre les déchets dans des big-bag et de les enfouir dans des alvéoles (ouvrage en béton armé présenté dans la section suivante).

Cette méthode est peu coûteuse et les retours d'expérience montrent que cette solution a déjà été utilisée dans d'autres projets de la même envergure que le projet MCA Sénégal II. La mise en œuvre de cette solution devra se faire en concertation avec l'entreprise exploitante de la décharge publique UCG et avec l'autorisation de la DEEC. L'endroit où les déchets seront enfouis devra être protégé et interdit d'accès.

10.5.6.4.2.4 Stockage dans des alvéoles en béton armé

Les alvéoles sont des ouvrages de génie civil conçus en béton armé. Elles pourront être construites dans chacun des trois sites du projet où de l'amiante a été découvert.

Les déchets seront placés dans des Big-Bag avant d'être introduits dans les alvéoles.

Les Big-Bag seront étiquetés, la quantité et la provenance de l'amiante seront précisées sur les étiquettes. Un bordereau de suivi de ces déchets sera renseigné et archivé.

Vous trouverez en annexe de la présente note un rapport qui explique en détail la conception de ces ouvrages rédigé par notre expert Génie Civil.

Cette solution offre plusieurs avantages tels que le faible coût de fabrication des ouvrages et la possibilité d'adapter les dimensions des ouvrages en fonction de la quantité de déchet à stocker.

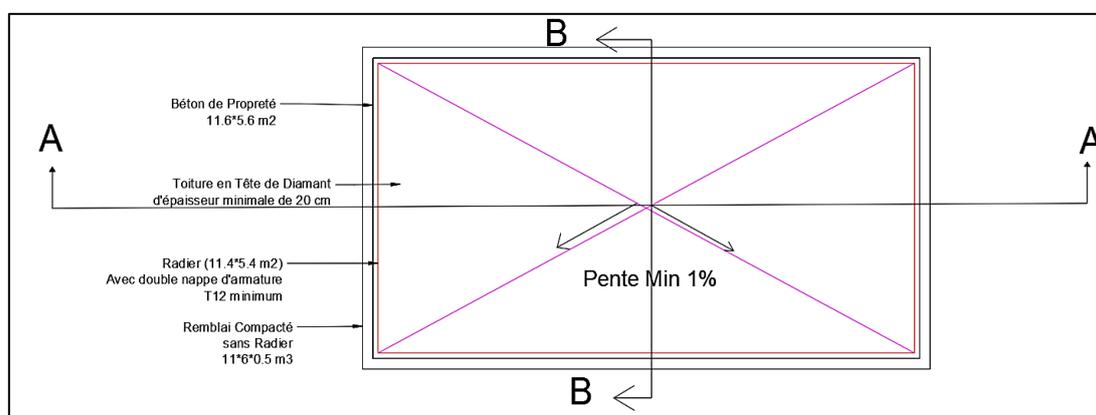
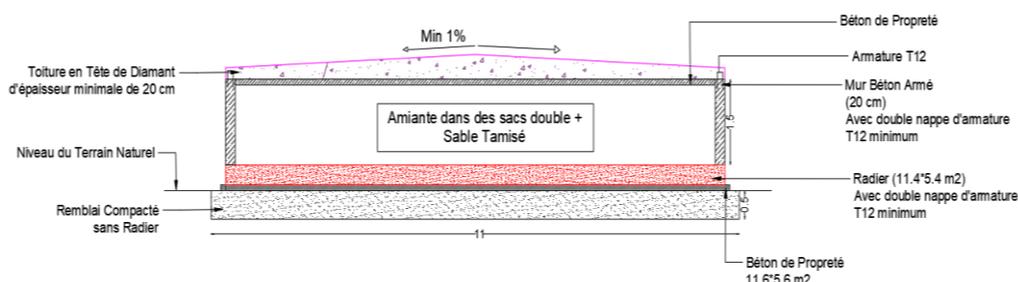
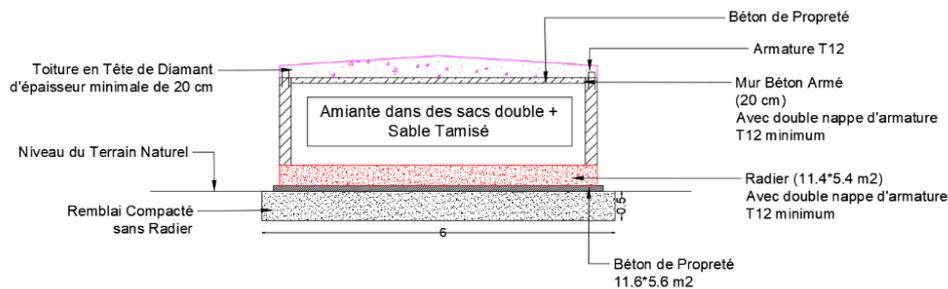


Figure 152 - Vue en plan - Alvéole de Stockage d'amiante



Section A-A



Section B-B

Figure 153 - Sections A-A et B-B - Alvéole de Stockage d'amiante

10.5.6.4.2.5 Transport des déchets amiantés

A court terme, le CCT préconise le stockage de l'ensemble des déchets dans un seul site le temps de voir l'évolution des différents projets visant l'élimination des déchets amiantés en Afrique.

Afin de procéder au transfert des déchets d'un site à un autre, l'entrepreneur devra prendre en compte les précautions suivantes :

- Chaque fois que cela est possible, le chargement et le déchargement devront se faire à l'aide de chariots élévateurs à fourche ou par toute autre méthode aussi efficace, de manière à éviter la manipulation unitaire des sacs et le risque d'endommagement de ceux-ci ;
- Aucun croc ni aucun autre accessoire de manutention acéré ou tranchant ne doit être placé sur les sacs ou sur les unités de charge ;
- Tous les véhicules utilisés pour le transport de l'amiante devront être convenablement nettoyés après avoir été déchargés ;
- Le nettoyage des véhicules devra se faire à l'aspirateur. Lorsque cela n'est pas réalisable, les surfaces devront être soigneusement mouillées avant d'être balayées ;
- Les personnes chargées du transport devront posséder à tout moment des vêtements protecteurs ainsi que des respirateurs adaptés ;
- Des instructions écrites quant aux mesures à prendre en cas de déversement accidentel devront être remises aux conducteurs des véhicules qui transportent des déchets amiantés.

L'entrepreneur pourra rajouter d'autres précautions à prendre pour le transport des déchets amiantés dans sa méthodologie de désamiantage.

10.5.6.4.3 Conclusion et perspectives

La gestion des déchets amiantés constitue aujourd'hui une réelle problématique dans les pays d'Afrique de l'Ouest qui ne dispose d'aucune technologie d'élimination ou de site de stockage spécialisé.

Les responsables des entreprises spécialisées consultées par le CCT ont indiqué qu'un projet de création d'un centre d'incinération des déchets dangereux est en cours d'étude en Côte d'Ivoire.

Si ce projet aboutit, les pays d'Afrique de l'Ouest tels que le Sénégal auront la possibilité d'acheminer leurs déchets vers ce centre d'incinération par voie routière ce qui diminuera les frais de transport.

En somme compte tenu de la quantité de déchet peu significative que le projet MCA Sénégal II engendrera et au regard des avantages et inconvénients des différentes solutions de stockage ou d'élimination des déchets amiantés présentées dans la présente note, il apparaît clairement que les deux solutions les mieux adaptées sont soit l'enfouissement des déchets dans des alvéoles en béton dans chacun des 3 sites ou de l'amiante a été détectée ou l'enfouissement de l'ensemble des déchets dans des alvéoles en béton dans la décharge publique de « Mbeubeuss ».

A la suite du Comité Technique de validation de l'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) qui s'est tenue le 15-08-2022, en conclusion de la séance et relativement au sujet de l'amiante, Monsieur le Gouverneur a demandé la mise en place d'un Comité restreint, sous son autorité, en relation avec la DEEC. Les modalités spécifiques de mise en œuvre de ces deux solutions pourront être discutées lors de ces comités.

Par ailleurs l'Entrepreneur devra rédiger une méthodologie de mise en œuvre spécifique de la solution retenue pour le projet.

Nous tenons à préciser également que les déchets connexes de chantiers contaminés (EPI, films de protection) ainsi que les déchets issus de la manutention doivent être éliminés vers le traitement final sélectionné et conditionné dans des big bag étanches.

Tableau 154 - Récapitulatif des solutions de gestion des déchets amiantés proposées (SOFRECO/EGIS, 2022)

Méthode de gestion des déchets amiantés		Avantages	Inconvénients
Elimination par vitrification		<ul style="list-style-type: none"> - Disparition totale des déchets amiantés - Risque mineure pour l'environnement et les populations 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Solution coûteuse nécessitant de grandes quantités d'énergie ; 2. Aucun centre d'élimination de déchets amiantés en Afrique de l'Ouest ; 3. Procédures complexes pour le transport des déchets amiantés à l'international ; 4. Délais prolongés ; 5. Négociation difficile avec les pays disposant des moyens d'élimination des déchets amiantés.
Stockage	Stockages en conteneurs	<ul style="list-style-type: none"> - Peu coûteux - Conteneurs en zone sous accès restreint et surveillée 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adapté au chantier présentant de grosses quantités de déchets amiantés ; 2. Risque modéré pour l'environnement et pour les populations ; 3. Nécessite de la place pour installer les conteneurs (Solution temporaire).
	Enfouissement dans une décharge publique au Sénégal	<ul style="list-style-type: none"> - Peu coûteux 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Risque important pour l'environnement, car peu d'assurance que ces déchets seront mis à part (s'assurer auprès de l'exploitant de la décharge que le lieu d'enfouissement des déchets sera protégé et interdit d'accès)
	Stockage en alvéoles au Sénégal sur site	<ul style="list-style-type: none"> - Faible coût de fabrication des ouvrages - Possibilité d'adapter les dimensions des ouvrages en fonction de la quantité de déchet à stocker - Alvéoles accessibles (pas enterrées) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Solution temporaire (mais durable) ; 2. Risque modéré pour l'environnement et pour les populations.
	Stockage en centre agréé hors du Sénégal (Afrique de l'Ouest ou Europe)	<ul style="list-style-type: none"> - Solution présentant toutes les garanties de traçabilité et de bonne gestion des déchets amiantés 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Solution coûteuse ; 2. Procédures complexes pour le transport des déchets amiantés à l'international ; 3. Délais prolongés ; 4. Négociation avec les pays disposant des moyens de traitement d'élimination des déchets amiantés.

10.5.7 Plan des mesures d'urgence

10.5.7.1 Définition des termes en gestion d'urgence

ACCIDENT : Événement non désiré et fortuit qui entraîne des blessures ou des dommages matériels.

SINISTRE : Situation d'urgence qui dépasse la capacité à réagir d'un organisme et qui se traduit par de sérieux impacts négatifs sur la santé et la sécurité, sur la collectivité ou sur l'environnement. Un sinistre peut résulter, par exemple, du dérèglement d'un procédé ou de réactions incontrôlées.

RISQUE : Probabilité qu'un événement précis non désiré se produise au cours d'une période donnée ou dans des circonstances données. Il peut s'agir d'une fréquence (le nombre d'événements précis se produisant par unité de temps) ou d'une probabilité (la probabilité d'un événement précis à la suite d'un événement antérieur). Le risque majeur est la possibilité d'un événement d'origine naturelle ou anthropique (généré par l'homme), dont les impacts peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction d'une société. D'une manière générale, le risque majeur se caractérise par de nombreuses victimes, un coût important de dégâts matériels, des impacts sur l'environnement. La vulnérabilité mesure ses conséquences.

BLESSURE GRAVE : Se réfère à un incident occasionnant, soit un risque important de perte de vie ou causant un préjudice esthétique permanent important, soit la perte ou la déficience prolongée de la fonction de tout membre ou organe.

CENTRE DE COORDINATION D'URGENCE (CCU) : L'endroit où est gérée l'urgence, où les principaux intervenants se concertent et où se prennent toutes les décisions concernant l'événement. Le CCU de l'organisme pourra être situé dans une salle de réunion de l'édifice administratif et sera en fonction en cas d'événement majeur seulement. Le CCU reste toujours en lien avec le COU pour répondre à ses besoins opérationnels.

CENTRE DES OPÉRATIONS D'URGENCE (COU) : L'endroit près de la zone de crise où sont coordonnées les actions des intervenants sur le terrain. L'emplacement du COU est déterminé au moment de l'urgence. Le COU reste toujours en lien avec le CCU.

DANGER : Situation comportant un risque de blessures, dommages matériels ou à l'environnement, ou une combinaison de ces éléments.

INTERVENANT : Personne, interne ou externe, responsable d'une partie ou de la totalité des interventions d'urgence visant à réduire les risques, les pertes et les dommages.

PLAN D'URGENCE : Programme d'actions écrit et détaillé visant à décrire plus particulièrement les techniques opérationnelles (procédés, méthodes, outils, etc.) mises en œuvre pour remédier à une situation d'urgence.

CAS D'URGENCE : les cas d'urgence pour le projet de transport peuvent provenir des urgences médicales, incendies, explosions, accidents de la circulation au cours des déplacements, chute dans les tranchées, chute dans l'eau, etc.

10.5.7.2 Rôles et responsabilités

10.5.7.2.1 [Intervenants internes](#)

10.5.7.2.1.1 [Directeur général ou premier dirigeant](#)

10.5.7.2.1.1.1 Avant l'urgence

Exerce un leadership exemplaire au sein de son organisation en matière de gestion des mesures d'urgence (planification, organisation, direction et contrôle), en :

- Participant au développement et au suivi du plan de gestion des urgences ;
- Subvenant aux ressources humaines et matérielles jugées essentielles à la structuration, concrétisation et au bon fonctionnement dudit plan ;
- Participant activement à l'organisation des moyens physiques et administratifs reliés à la gestion des médias découlant d'une urgence ;
- Favorisant la réalisation du Centre des Opérations d'Urgence (COU), du Centre de Coordination d'Urgence (CCU), ainsi que des lieux de mise en sûreté / sécurité ou confinement de personnes ayant subi ou qui sont exposées aux dangers ou émissions potentielles de matières dangereuses ;
- Facilitant la tenue d'exercices / séances de formation, et en participant aux séances pertinentes à son rôle ;
- S'assurant que le Plan de gestion d'urgence est connu de tous les intervenants y compris des partenaires importants tels que les entités gouvernementales en charge de ces aspects.

10.5.7.2.1.1.2 Pendant l'urgence :

(Autorité : Dirige tous les intervenants internes)

- Met en œuvre, de façon partielle ou générale, le plan d'urgence ;
- Coordonne les activités du CCU et du COU ;
- Supporte l'affectation de ressources additionnelles nécessaires aux opérations d'urgence, tant au niveau financier que du personnel ;
- Demande au besoin l'aide des services étatiques ou organismes compétents ;
- Gère les relations publiques en :
 - Assumant toutes les communications verbales avec les médias et la population ;
 - Informant les gestionnaires supérieurs des pouvoirs publics, y compris le ministre ;
 - Se tenant au courant de l'évolution de l'urgence ;
 - Assurant que toutes les demandes des médias lui soient adressées ;
 - Établissant des contacts auprès des coordonnateurs des affaires publiques des autres organismes impliqués ;
 - Accueillant les visiteurs sur les lieux de l'intervention (journalistes, préfets, députés, etc.) en collaboration avec les partenaires ;
 - Rédigeant ou vérifiant les communiqués de presse ;
 - Convoquant des conférences de presse ;
 - Accordant des entrevues aux médias ;
 - Tenant à jour un journal de presse (coupures de journaux, photos, communiqués, etc.), ainsi que les dossiers pertinents aux actions quotidiennes.
- Assiste, accompagné du conseiller juridique, aux rencontres avec les avocats, représentants des compagnies / populations impliquées dans l'incident ;
- Maintient un contact étroit avec le conseil d'administration du MCA et avec les autorités concernées ;
- Tient un registre chronologique de toutes ses actions.

10.5.7.2.1.1.3 Après l'urgence:

- Participe à la rencontre de rétroaction (débriefing) ;
- Assure le suivi financier ;
- Apporte des recommandations au conseil d'administration, comité de direction, comité de gestion ;
- Participe à la mise à jour du plan d'urgence en y apportant les modifications nécessaires.

10.5.7.2.1.2 Coordonnateur des mesures d'urgence (en général responsable HSE)

10.5.7.2.1.2.1 Avant l'urgence:

- Assure un rôle de « leader » au sein de son organisation en matière de planification des mesures d'urgence, notamment en :
 - Sensibilisant les employés de son organisation, ainsi que l'encadrement ;
 - Diffusant le plan auprès des usagers et des partenaires et en maintenant des contacts étroits avec eux ;
 - Développant des procédures opérationnelles d'urgence, au besoin des circonstances, qui complètent le plan de gestion d'urgence de l'Entreprise ;
 - Négociant et produisant des protocoles d'entente avec, par exemple, des intervenants des organismes autour de ses activités (Préfecture, Brigade Sapeurs-Pompiers, HASSMAR, PAD, Entreprises situées à proximité, etc.) ;
 - Munissant son Entreprise de moyens et méthodes servant, entre autres, à la détection et à l'alarme ou l'intervention, ainsi qu'à la gestion des gens devant être protégés, confinés, rassemblés ou évacués ;
 - Établissant un système de garde 24/7 ;
 - Déléguant des responsabilités additionnelles à certains membres du personnel afin de partager le volume de travail anticipé, favorisant la relève, du moins l'allègement des tâches de certaines autorités.
- Dirige toutes les activités reliées à la planification et à la gestion des mesures d'urgence, particulièrement en ce qui a trait au développement et à la tenue à jour du plan de gestion des urgences comprenant :
 - L'identification des risques et des stratégies qui s'y rattachent ;
 - La détermination et l'affectation des ressources matérielles et humaines pertinentes accompagnées de leurs rôles et responsabilités ;
 - Le réseau d'alerte et de mobilisation ainsi que le cahier des ressources ;
 - Les communications avec les usagers, les partenaires privés et étatiques ;
 - Le programme de formation du personnel.
- Planifie l'organisation et l'aménagement du CCU en collaboration avec les responsables des services compétents ;
- Participe aux exercices et aux autres formations.

10.5.7.2.1.2.2 Pendant l'urgence :

(Autorité : Dirige l'équipe du CCU)

(Supérieur immédiat : Relève du PDG ou Directeur des Travaux ou Chef de Projet)

- Aussitôt alerté, se dirige au CCU et le rend immédiatement opérationnel (organisation et aménagement) ;
- Participe au déclenchement du réseau d'alerte et de mobilisation (une certaine partie des appels du réseau lui est assignée) ;
- Assume les responsabilités du PDG ou Directeur des Travaux ou Chef de Projet en l'absence de ces derniers ;
- En consultation avec le directeur des opérations du COU, décide en fonction de l'endroit, du type et de l'ampleur de l'incident, quelles ressources seront mobilisées au CCU et au COU ;
- Convoque les intervenants du CCU, tels que l'expertise scientifique/sanitaire, la directrice de la finance, administration et logistique, le coordonnateur des mesures d'urgence, et en dirige les réunions ;
- Maintient une image globale de la situation en tout temps, notamment par les rapports de situation du COU ;
- Oriente l'intervention en fonction des priorités et des décisions établies par l'assemblée du CCU ;

- Reçoit les visiteurs (préfets, députés, etc.) et les médias, les dirige généralement au président-directeur général ;
- En l'absence du DG, directeur des Travaux ou chef de projet, transmet les informations écrites ou verbales aux médias ;
- Tient un registre chronologique de toutes ses actions.

10.5.7.2.1.2.3 Après l'urgence :

- Organise la rencontre de rétroaction (débriefing) avec son personnel et/ou les usagers et partenaires ;
- Participe à la mise à jour du plan d'urgence en y apportant les modifications nécessaires ;
- Assure le suivi des modifications dans les copies des plans d'urgence des clients impliqués, si nécessaire ;
- Participe à l'établissement du coût financier de l'urgence.

10.5.7.2.2 Intervenants externes

Les intervenants externes peuvent être de plusieurs types : structure publique, privée ou tierce partie.

10.5.7.2.2.1 Structures publiques

Les entités publiques intervenant dans les situations d'urgence sont les sapeurs-pompiers, la police nationale, la gendarmerie nationale, les forces armées, la marine nationale, la Haute Autorité Chargée de la coordination de la sécurité Maritime, de la Sûreté Maritime et de la Protection de l'Environnement Marin.

10.5.7.2.2.2 Structures privées

Les structures privées intervenant dans les situations d'urgence sont le SAMU, le SUMA, Urgences Cardio et SOS Médecin.

10.5.7.2.2.3 Tierces parties

Les tierces parties pouvant intervenir dans les situations nécessitant des interventions d'assistance ou de premiers secours sont les Entreprises privées situées dans la zone disposant de matériels d'intervention comme le Port Autonome de Dakar ou autres.

On peut également citer les éléments de l'Armée Française disposant de matériels suffisants pour certaines interventions et qui peuvent prêter main forte.

10.5.7.3 **Consignes générales en cas d'accident**

Tout témoin d'un accident doit mener deux actions essentielles :

- Protéger :
 - Se protéger soi-même, s'il y a un danger pour pouvoir intervenir ;
 - Supprimer la cause du danger et s'assurer de sa neutralisation, soustraire la victime si un danger la menace ;
 - S'il n'y a pas de danger, ne rien toucher.
- Alerter (ou faire alerter) :
 - Les secouristes les plus proches ;
 - Les numéros des secouristes de chantier et des numéros d'urgence (services des secours, Police, structure sanitaire la plus proche, SAMU) doivent être affichés sur les endroits nécessaires au niveau du chantier.

Les règles d'alerte :

- Préciser la raison de l'appel et indiquer le lieu de l'accident. La personne ayant appelé demande de se faire répéter les renseignements.
- Donner un point de rendez-vous facilement repérable ;
- Attendre les secours.

10.5.7.4 Procédures à suivre en cas d'accident sur chantier

Tout accident, même bénin, doit faire l'objet de soins.

10.5.7.4.1 [En cas d'accident bénin](#)

Un accident est dit "bénin" lorsque l'accidenté peut se déplacer par ses propres moyens sans aucun risque.

La victime doit systématiquement se faire soigner par un secouriste avec la boîte de secours (dont la présence permanente est obligatoire) ou auprès de la pharmacie la plus proche.

10.5.7.4.2 [En cas d'accident grave](#)

Un accident est dit "grave" lorsque l'accidenté ne peut pas se déplacer par ses propres moyens.

Le sauveteur ne doit pas mettre sa vie en danger, ni celle d'autres personnes.

La rapidité de l'appel des secours est prédominante.

Toute personne témoin d'un accident doit :

- s'abstenir de bouger ou de déplacer la victime, sauf si elle est menacée par un danger immédiat :
- déclencher ou faire déclencher l'alerte :
- indiquer clairement aux secours :
 - le lieu exact du sinistre ;
 - la nature et la gravité de l'accident et des blessures (chute, heurt de piéton par engin, électrocution, renversement d'engin, accident de la circulation...) ;
 - la position des blessés (saigne abondamment, ne parle pas, ne respire pas, a mal au dos...) ;
 - le nombre et état apparent des victimes ;
 - signaler éventuellement les risques apparents ;
 - ne jamais raccrocher le premier.
- envoyer une personne pour guider les secours ;
- libérer et faire évacuer les passages ;
- tenir à distance les personnes ;
- s'assurer que tous les risques ont disparu.

10.5.7.4.3 [En cas d'accident de la route](#)

En cas d'accident de la route, les actions suivantes doivent être effectuées :

- Signaler immédiatement l'accident aux autres usagers par le placement du triangle en amont (100 m) ;
- Ranger la voiture sur le côté de la route si son état le permet ;
- S'il y a des blessés, appeler les services de secours en indiquant avec précision le lieu de l'accident (sens de la route).

Exemple de message d'alerte :

Téléphoner au 18 : Pompiers, 17 : Police...

Et dire :

- Ici chantier :

- À (commune ou arrondissement)...
- En face de...
- Préciser la nature de l'accident :
 - Par exemple : asphyxie, chute, électrocution, heurt par engin de chantier, renversement d'engin, noyade, collision de navires,...
- Et la position du blessé : le blessé est au sol, dans une excavation.
- Signaler le nombre de blessés et leur état : Par exemple : 3 ouvriers blessés dont un saigne et ne parle pas ;
- Fixer un point de rendez-vous : Envoyer quelqu'un à ce point pour guider les secours ;
- Ne pas raccrocher le premier : Faire répéter le message et donner son numéro de téléphone ;
- Rester ou laisser quelqu'un auprès du téléphone utilisé pour répondre à un éventuel appel des services de secours jusqu'à leur arrivée.

10.5.7.5 Procédures en mer

10.5.7.5.1 Premiers secours

La prise en charge d'une victime à bord est effectuée le plus souvent par le chef de bord ou par un équipier chargé de s'assurer des premiers soins et de transmettre l'alerte.

La protection est la première étape qui doit être mise en œuvre immédiatement dès que le chef de bord identifie qu'un équipier du bateau présente une détresse.

Sur un bateau, la protection doit être réalisée dans plusieurs directions :

- La protection individuelle du sauveteur ;
- La protection du sauveteur, de la victime et des autres équipiers sur le bateau.

Lors d'un accident survenant au cours d'une activité en mer, au moins quatre conditions liées à l'environnement doivent être prises en compte :

- Le milieu humide ;
- Le milieu en mouvement ;
- Le risque de chute à la mer due à la gîte ou aux mouvements du bateau ;
- L'inconfort important pour porter secours en raison d'une forte gîte, d'une forte houle.

Le bateau doit être arrêté immédiatement, des manœuvres de navigation doivent donc être mises en œuvre dès qu'un accident survient. Il faut lofer en grand pour ralentir, puis se mettre à la cape ou effectuer un mouillage d'urgence.

10.5.7.5.2 Moyens de protection / d'intervention

- Trousses de secours ;
- Gilets de sauvetage ;
- EPI ;
- Harnais ;
- Protections respiratoires ;
- Extincteurs ;
- Bouées couronnes ;
- Radeaux de sauvetage.

10.5.7.5.3 Urgence médicale

- Contacter « SOS Médecin » pour obtenir un avis médical.

10.5.7.5.4 L'organisation des secours en mer

Les bons réflexes :

- S'assurer des bonnes conditions météorologiques ;
- S'assurer avant l'appareillage du bon fonctionnement de sa radio VHF (Very High Frequencies) ;
- Être clairs et concis avec les secours en mer. Cela facilitera les interventions.
- En mer, l'arrivée des secours peut prendre un certain temps. Prendre patience.
- Pour les conseils médicaux, demander aux services médicaux compétents.

Les attentions :

- La sauvegarde de la vie humaine en mer est gratuite ;
- La qualité d'une transmission VHF peut parfois être mauvaise, parler clairement et répéter le message si nécessaire.

10.5.7.5.5 Les procédures d'alerte et de détresse

Différents moyens d'alerte :

- Liaison VHF ;
- Téléphone ;
- Les moyens pyrotechniques, sonores et lumineux ;
- Tout autre moyen susceptible d'attirer l'attention.

Les bons réflexes :

- Donner le nom du bateau ;
- Donner la position du navire ;
- Indiquer la nature de la détresse ;
- Indiquer le nombre de personnes à bord ;
- Indiquer la nature du secours demandé ;
- En cas de problème, rester sur le bateau. Tant qu'il flotte, il reste votre meilleure planche de salut.

L'homme à la mer :

- Crier "un homme à la mer". Ne pas le perdre de vue (le pointer du doigt).
- Jeter immédiatement une bouée et stopper l'appareil ;
- Donner l'alerte ;
- Jeter à la mer divers objets flottants pour baliser votre sillage ;
- Se préparer à récupérer l'homme à la mer.

Ce qu'il ne faut pas faire :

- Se jeter à l'eau, en tous cas, pas sans être harnaché et relié au bateau ;
- Perdre la personne de vue.

Contacts :

- HASSMAR Search and Rescue (SAR) Dakar.
- Contact Marine Rescue Coordination Centre (MRCC).

10.5.7.6 Procédure d'urgence au bureau

Si le patient rencontre des difficultés à respirer ou des symptômes d'écroulement :

- Fournir de l'oxygène en pratiquant la respiration artificielle avec un respirateur ou le bouche à bouche ;
- Évacuer le patient à l'hôpital le plus proche pour recevoir les soins appropriés.

En cas d'urgence médicale :

- Utiliser la trousse de secours disponible au bureau pour les premiers soins ;
- Évacuer le patient à l'hôpital le plus proche pour recevoir les soins appropriés.

Premiers soins :

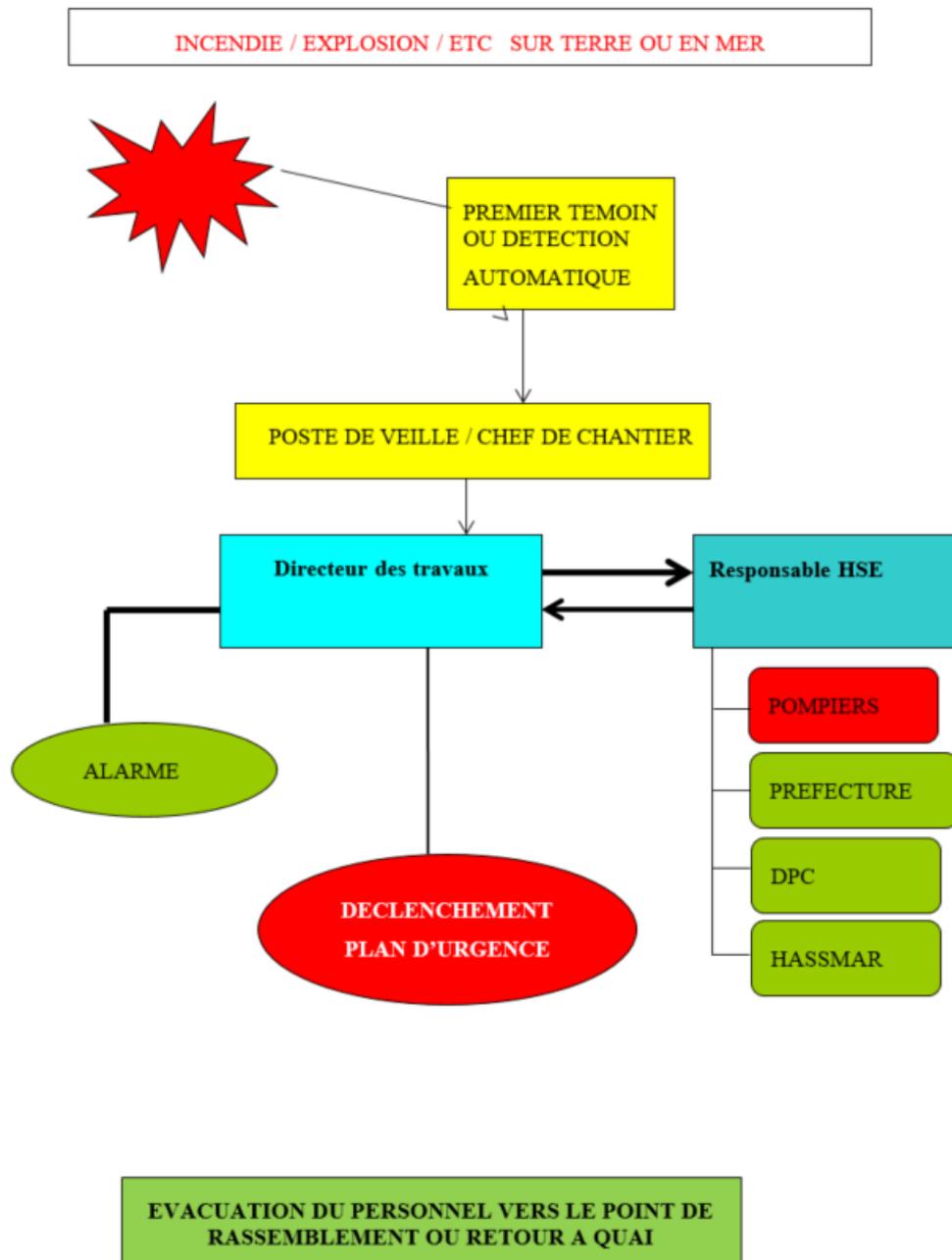
- Les premiers secours fournissent le traitement immédiat nécessaire (blessures mineures avec la trousse de premiers soins) et transporter le patient à l'hôpital le plus proche ;
- Les premiers soins à administrer pour les blessures d'incendie et les brûlures :
 - Déplacer le patient à l'air frais ;
 - Éloigner le patient de la chaleur et du feu ;
 - Ne pas permettre l'entassement autour du patient ;
 - Enlever ou couper les vêtements des parties du corps touchées ;
 - Ouvrir les boutons et desserrer les vêtements ;
 - Verser de l'eau glacée sur les parties touchées ;
 - Appliquer n'importe quelle crème antiseptique.
- Les cas d'asphyxie : si le patient rencontre des difficultés à respirer ou des symptômes d'écroulement :
 - Fournir de l'oxygène en pratiquant la respiration artificielle avec un respirateur ou le bouche à bouche ;
 - Évacuer le patient à l'hôpital le plus proche pour recevoir les soins.
- Les cas de choc : si le patient transpire ou a le pouls bas et le corps froid :
 - Couvrir la victime avec une couverture ;
 - S'assurer que la victime reste allongée ;
 - Élever les pieds si aucune blessure à la tête ou au cou ou de fracture de la jambe n'est soupçonnée ;
 - Obtenir de l'aide médicale ;
 - Surveiller les signes vitaux ;
 - Prévenir la perte de température corporelle ;
 - Emmener le patient à l'hôpital immédiatement.
- En cas d'électrocution :
 - Si le patient rencontre des difficultés à respirer ou des symptômes d'écroulement :
 - Fournir de l'oxygène en pratiquant la respiration artificielle avec un respirateur ou le bouche à bouche.
 - Évacuer le patient à l'hôpital le plus proche pour recevoir les soins appropriés.

En cas d'incendie :

- Alerte :
 - La règle cardinale dans la lutte contre l'incendie est de préserver la vie, puis la propriété ;
 - La personne qui découvre le feu doit faire appel à une assistance interne immédiatement après la découverte du feu ;
 - Ne pas entrer dans une pièce ou le bâtiment en feu sans l'aide d'une autre personne qualifiée. ;
 - Alerter immédiatement les autres employés ;

- Déterminer si le feu peut être éteint dans un délai approprié avec l'équipement portable dans le bâtiment. Si l'équipement est suffisant, l'utiliser pour éteindre le feu. Sinon, il faut appeler les pompiers, activer l'alarme et évacuer le bâtiment.
 - Les informations à donner sont le lieu et la nature exacts de l'incendie ;
 - La personne qui découvre le feu doit informer le Directeur Général ou son représentant ;
 - Dès que le service technique du bâtiment est informé, l'électricien doit couper l'alimentation électrique de la zone touchée, ramener les ascenseurs au niveau du sol et fournir un éclairage de secours si un éclairage supplémentaire est requis pour la lutte contre l'incendie ou l'évacuation.
- Évacuation du bâtiment :
- Lorsque l'évacuation du bâtiment est nécessaire, tout le personnel part par la sortie la plus proche ou comme conseillé. S'assurer que les voies de sortie peuvent être utilisées en cas d'urgence.
 - Fermer mais ne pas verrouiller les portes lorsqu'on quitte le bâtiment ;
 - Le personnel et les visiteurs doivent se rassembler au point de rassemblement désigné dans une zone sécurisée au vent de fumée ou de gaz toxiques et ne pas gêner les véhicules ou services d'urgence à leur arrivée ;
 - Effectuer un décompte de tous le personnel employés et visiteurs ;
 - Le personnel ne doit pas rentrer dans le bâtiment évacué tant qu'il n'a pas reçu l'ordre d'y retourner ;
 - Seul le personnel formé et compétent équipé des équipements de protection individuelle appropriés peut effectuer les opérations de sauvetage requises pour un employé / visiteur pris au piège.

10.5.7.1 Procédure générale en cas d'alerte et d'évacuation suite à un événement dangereux



En phase de construction, l'entrepreneur devra produire et mettre en œuvre un plan d'urgence opérationnel, qui est partie intégrante de son plan de gestion de la santé et de la sécurité.

En phase d'exploitation, Senelec s'assurera de la mise en place d'un plan d'opération interne pour ces nouveaux ouvrages en cohérence avec les exigences de la réglementation nationale.

10.5.8 Plan santé/sécurité

10.5.8.1 Introduction

Le présent plan de sécurité / santé (PSS) a été conçu en conformité avec la réglementation sénégalaise relative aux chantiers, à la sécurité et avec les exigences du bailleur. Ce document élaboré dans le cadre du projet Transport définit l'ensemble des mesures pouvant prévenir les risques susceptibles de survenir sur les chantiers. Le document présente les consignes générales de sécurité et décrit l'organisation des secours en cas d'accident. Il a pour but de présenter la démarche prévention dans le cadre des chantiers du projet Transport.

Les objectifs du plan de sécurité et de santé sont les suivants :

- Éviter les risques ;
- Combattre les risques à la source ;
- Adapter le travail à l'homme, en particulier en ce qui concerne la conception des postes de travail ainsi que le choix des équipements de travail et des méthodes de travail et de production,
- Remplacer ce qui est dangereux par ce qui n'est pas dangereux ou par ce qui l'est moins ;
- Donner les instructions appropriées aux travailleurs ;
- Mettre en place des mesures d'organisation des secours en cas de survenue d'un accident ;
- Tenir compte de l'évolution de la technique ; c'est adapter la prévention aux évolutions techniques et organisationnelles.
- Privilégier la protection collective ;

Pour ces différentes missions, les Entreprises, chargées des travaux, devront réaliser chacune un plan sécurité / santé (PSS). Dans le PSS, l'Entreprise présentera les travaux à faire, les risques spécifiques liés aux travaux et les moyens de prévention et d'intervention d'urgence qu'elle mettra en place. Le PSS de chaque entrepreneur sera validé avant le démarrage effectif des travaux.

10.5.8.2 Présentation du Plan sécurité / santé

Le Plan sécurité / santé est une exigence du décret 2006-1249 du 15 novembre 2006 fixant les prescriptions de santé et de sécurité pour les chantiers mobiles et temporaires et les exigences de la SFI du bailleur MCC.

Il comprend un ensemble d'éléments qui exercent une influence sur la sécurité des travailleurs sur le lieu de travail et qui sont connus avant tout démarrage des activités par les Entreprises. Il reprend les prescriptions à prévoir par toutes les Entreprises sur chantier, y compris les sous-traitants. Les Entreprises adapteront les moyens nécessaires au bon déroulement des travaux.

Il constitue également un document de référence se composant de renseignements généraux et spécifiques utiles aux Entreprises concernées d'une façon ou d'une autre par le projet.

Le PSS devra comprendre les points suivants :

- La liste des risques spéciaux et leurs analyses issues de travaux ou de situations, ainsi que les mesures préventives à prendre ;
- Le plan d'organisation générale du chantier (clôtures, sanitaires, éclairage de chantier pour le travail de nuit, formation des travailleurs...) ;
- L'organisation des secours (lutte incendie, premiers secours en cas d'accident...) ;
- Le règlement de chantier (visiteurs, badges, permis feu, ...).
- Le planning et les mesures de gestion des risques de coactivité ;
- La liste des matériaux/substances dangereux, inflammables, toxiques - leurs fiches de sécurité/toxicologie et leur localisation ;
- Tout autre point estimé nécessaire par le coordinateur.

Le plan devra respecter les engagements HSE en s'assurant que les activités du projet sont entreprises en conformité avec toutes les exigences légales environnementales en vigueur, et que tous les engagements du promoteur vis-à-vis de l'environnement et de la Communauté locale riveraine se concrétisent :

- Prévention des collaborateurs,
- Former et sensibiliser les travailleurs sur les risques liés à leur travail pour qu'ils aient l'habilité et les connaissances nécessaires pour accomplir leur travail de façon sécuritaire,
- Identifier, contrôler, éliminer et réduire les risques pouvant affecter la santé et la sécurité des travailleurs ;
- Tendre vers le zéro accident de travail ;
- Utiliser et entretenir un matériel sûr et approuvé ;
- Assurer de bonnes conditions de travail.
- S'assurer que les installations seront conçues et aménagées de façon à obtenir de meilleures performances environnementales ;
- S'assurer que les engagements environnementaux du projet sont bien compris par tous les intervenants, le personnel de chantier et le personnel d'exploitation incluant les sous- contractants ;
- Procédure de Contrôle du responsable HSE :
 - la responsabilité directe d'organiser et de maintenir le Système de Management HSE.
 - Conduit une analyse des risques afin d'identifier les risques inhérents à l'activité de la société, les risques auxquels sont exposés le personnel, les biens et l'environnement et les dispositions mises en œuvre dans l'Entreprise pour gérer ces risques.
 - Propose et réactualise la politique HSE.
 - S'assure de l'application de la réglementation en vigueur.
 - Contrôle régulièrement les performances de la société en sécurité et environnement.
 - Définit des mesures lorsque des problèmes ont été mis en évidence dans ces domaines.
 - Développe une culture HSE.
 - Organise des audits pour contrôler l'efficacité de l'organisation.
 - Suite à un accident de travail, mène une enquête avec le responsable de service puis analyse les causes et définit des mesures efficaces pour éviter que cela ne se reproduise.
 - Organise les réunions HS.
 - S'assurer que la politique environnementale du Sénégal, les normes NPE IFC, sont respectées durant tout le Cycle de Vie du projet et ce, jusqu'au repli définitif ;

10.5.8.3 Actualisation du Plan sécurité / santé

Au cours du déroulement du chantier, certaines mesures initialement prévues peuvent s'avérer insuffisantes voire inapplicables. Elles seront remplacées par d'autres mesures. Il importe donc que le PSS puisse être modifié ou complété et que les destinataires et utilisateurs soient informés. Pour ce faire, le PSS sera régulièrement tenu à jour et diffusé au responsable de la sécurité de chaque Entreprise.

Tableau 155 - Modèle de tableau d'actualisation du PSS

Version n°	Date	Version	Modification apportée	Nom du responsable
001	Février 2022	Première édition		

10.5.8.4 Diffusion du PSS

Le présent PSS sera remis aux différents responsables de sécurité, les services concernés (Inspection du travail, DEEC, ...).

10.5.8.5 Descriptif des activités

Le projet consiste à implanter des lignes souterraines terrestres ou marines, modifier des postes de transformation et des équipements associés dans la région de Dakar. Les différents aménagements et travaux qui seront réalisés dans le cadre du projet sont les suivants :

- Travaux préparatoires des sites ;
- Aménagement des accès ;
- Acheminement des matériels sur les sites concernés ;
- Réalisation des fouilles et tranchées ;
- Installations et pose de lignes souterraines terrestres ou maritimes, transformateurs et équipements associés ;
- Essais avant mise en service.

10.5.8.6 Mesures générales d'organisation du chantier

10.5.8.6.1 [Installation du chantier](#)

L'installation du chantier doit tenir compte de la disposition des lieux pour organiser au mieux l'occupation des abords du chantier, les accès directs et indirects à celui-ci, les voies de circulations des personnes et des matériaux sur celui-ci, les zones de stockages et de déchargement, ... dans l'intérêt de ses usagers comme dans celui de son voisinage.

Les équipements nécessaires à la réalisation des activités seront installés dans l'enceinte du chantier. Ainsi implantés, ils devront permettre à leurs usagers d'être à l'abri de tout risque majeur.

Il faudra veiller à bien clôturer si possible l'ensemble du chantier afin d'éviter tout accident par la pénétration intempestive de personnes non autorisées sur le chantier.

Les équipements à prévoir seront constamment conformes aux règles de sécurité et de protection du travail.

Il faudra effectuer une déclaration au niveau de l'inspection du travail avant les travaux pour tout chantier.

10.5.8.6.2 [Accès au chantier](#)

L'accès au chantier sera seulement autorisé au personnel affecté au chantier. Les visites de personnes ne travaillant pas sur le chantier seront interdites sans accord préalable du responsable du site.

Toute personne entrant sur le chantier devra être équipée d'un casque et de chaussures de sécurité et avoir reçu l'information sur l'environnement du chantier.

Seuls les véhicules d'Entreprise, engins de chantier et camions seront autorisés à accéder au chantier pour le déchargement / chargement de matériel. Tous les véhicules personnels seront interdits d'accès au chantier.

Chaque employé sur chantier sera obligatoirement équipé :

- D'une tenue de travail ;
- D'un casque de protection ;
- De chaussures de sécurité ;
- Des vêtements de signalisation à haute visibilité, de la classe 2 ou 3 (travaux de nuit) ;
- D'un vêtement de pluie (selon météo) ;
- Gilets de sauvetage sur la partie maritime ou à proximité du Lac des Maristes ;

- Et toutes autres protections individuelles nécessaires à son travail et suivant les analyses de risques.

Les mesures nécessaires devront être prises pour que seules les personnes autorisées puissent accéder au chantier.

Un plan de gestion de la circulation des engins (signalisation et messages compréhensibles pour tous les travailleurs) sera mis en œuvre.

10.5.8.6.3 Contrôle d'accès

L'accès des personnes au chantier sera contrôlé.

Les entrées et sorties des véhicules seront également contrôlées.

RAPPEL : le contrôle d'accès a pour but de ne laisser pénétrer sur le chantier que des opérateurs formés et informés des mesures de sécurité collectives et individuelles à respecter.

10.5.8.6.4 Aptitude médicale

L'ensemble du personnel devant intervenir sur le chantier devra être reconnu apte médicalement. De ce fait, la visite médicale avant l'affectation au poste de travail sera obligatoire. Les vaccinations recommandées pour les chantiers de GC sont les suivantes :

- Tétanos (contamination par le sol, blessures) ;
- Rage (morsures d'animaux).

10.5.8.6.5 Formation à la sécurité

Conformément à la réglementation, le chef de chantier doit s'assurer que les employés ont suivi une formation à la sécurité sur :

- La sécurité sur les chantiers ;
- Les gestes et postures ;
- Les techniques de levage ;
- Les règles de conduite des engins / bateaux de chantier (pour les conducteurs d'engins / bateaux) ;
- Les risques électriques (pour le personnel intervenant sur les équipements électriques) ;
- Le respect des règles d'hygiène ;
- Les risques liés à la manipulation des produits chimiques et les moyens de prévention ;
- Les risques liés aux tranchées ;
- Les symboles de danger ;
- Le port des EPI ;
- Etc.

Les employés auront également :

- Une information sur les conditions de circulation des personnes et engins sur les lieux de travail.
- Une information à la sécurité dans l'exécution du travail.
- Une préparation à la conduite à tenir en cas d'accident.

Le responsable du chantier doit veiller à ce que des secouristes formés soient présents en permanence sur le chantier.

Un comité d'hygiène et de sécurité sera installé par l'inspecteur.

10.5.8.6.6 Accès aux sites et circulation des engins / bateaux

Pendant la durée des travaux un accès réglementé aux sites (différents axes et voies d'accès) devra être aménagé, sans que cela ne perturbe, dans la mesure du possible, la mobilité des riverains ou autres usagers. Cet accès devra être facilement identifiable et les risques encourus par les tiers communiqués par des panneaux signalétiques.

10.5.8.6.7 Ordre général et salubrité du chantier

Une attention toute particulière sera portée sur la propreté du chantier et en particulier au niveau des voies de circulation. Les voies de circulation doivent être en tout temps exemptes d'obstacles et d'entraves. Chaque Entreprise, présente sur chantier doit quotidiennement nettoyer ses postes de travail et éliminer tous les déchets.

10.5.8.6.8 Examen médical

Toutes les personnes travaillant sur le chantier devront être en ordre d'un point de vue examens médicaux. Toute maladie ou blessure pouvant affecter leur aptitude à travailler devra faire l'objet d'un rapport au supérieur direct, qui, si besoin est, ordonnera aux personnes concernées de passer un nouvel examen médical afin d'obtenir de plus amples informations sur leur santé.

Le suivi sanitaire des travailleurs doit être pris en charge de manière continue en phase travaux et par la médecine du travail selon l'effectif présent sur la zone de chantier. Des rapports sont attendus tous les 3 mois. Il faudra également prévoir une évaluation des risques pour le personnel tous les mois.

10.5.8.6.9 Hygiène individuelle

L'hygiène individuelle constitue une partie essentielle du travail quotidien. A chaque interruption de travail (repas, pause toilettes, fin de journée, etc.), il faut se laver les mains soigneusement, en utilisant, de préférence, de l'eau et du savon. Il est interdit de manger, de boire ou de fumer sur le lieu de travail, excepté dans le local affecté à cet effet. A cet effet, des salles de repas / de repos sont vivement recommandées, intégrant et respectant les aspects genre (séparation femmes et hommes, accessibles de manière aussi facile).

Des locaux sanitaires d'une capacité suffisante seront mis à disposition des personnels. Cette capacité devra intégrer et respecter les aspects genre (séparation femmes et hommes, accessibles de manière aussi facile).

10.5.8.6.10 Lutte contre la Covid 19

L'Entreprise devra respecter les règles nationales en matière de lutte contre la COVID 19. A ce titre, elle doit procéder à :

- Affichage des messages de sensibilisation aux points stratégiques ;
- La prise de température de tout employé avant accès au chantier par thermoflash ;
- Lavage de mains avant accès au chantier / bureau ;
- Procédure de désinfection des lieux communs ;
- Local d'isolement de cas suspects ;
- Traçabilité des cas contacts ;
- Etablir un protocole d'urgence ;
- Etc.

S'assurer de la protection COVID 19 et la mise en application conforme des gestes barrière .Afin de limiter les risques de propagation du Covid-19 en ces périodes de pandémie, le responsable HSS veillera au respect strict des mesures préventives suivantes :

- Rédiger un Plan de continuité d'activité (PCA) incluant le volet santé-sécurité du personnel. Cette étape permettra de passer en revue les conséquences liées aux difficultés auxquelles les employés devront faire, et de définir les ressources nécessaires afin d'assurer le maintien des tâches essentielles à notre activité ;
- Mettre à jour le document unique et le plan d'action en y intégrant les risques spécifiques liés au Covid-19 ;

- déterminer des points d'arrêt et envisager le report de certaines tâches quand les conditions de sécurité ne sont plus remplies (organisation, personnes formées et habilitées, EPI, absence de matériels et matériaux...);
- repenser l'organisation des opérations avec des postes de travail qui garantissent un éloignement minimum de 1m entre les opérateurs ;
- rappeler aux équipes d'appliquer les gestes d'hygiène barrières en mettant des affiches pour faciliter la compréhension, et fournir des masques, des gants, gel hydroalcoolique et tous les équipements nécessaires dans la mesure du possible ;
- veiller à la disponibilité de ces stocks tout au long des travaux ;
- Contrôler l'accès des salariés et autres intervenants sur le chantier ;
- Veiller au respect strict des mesures prises dans la lutte contre le covid-19.

10.5.8.6.11 Permis

Les permis de travail sont un moyen pour parvenir à une consultation transparente et à des engagements obligatoires entre toutes les parties impliquées. Un permis de travail permet de définir toutes les conditions au nom desquelles le travail doit être exécuté, et ce, tout particulièrement lorsque le travail implique des procédures complexes et l'activité de co-/sous-traitants sur les installations.

En parlant au sens large, nous pouvons définir six sources de risque :

- Le travail, les outillages et les matériaux,
- Le travail en hauteur,
- Le travail dans un environnement avec un risque électrique ;
- Le travail à proximité de plan d'eau (Lac des Maristes) ;
- Le travail dans des tranchées ;
- Le travail dans des atmosphères potentiellement contaminées (amiante, fouilles contaminées, PCB, etc.).

Le présent document présente, en particulier, les mesures de sécurité exigées pour l'exécution du travail dans des conditions de sécurité et sans dommage pour les installations et personnes.

En pratique, nous disposons des combinaisons suivantes de permis :

- Des permis pour travailler en faisant du feu ou en produisant de la chaleur ;
- Des permis pour les travaux en hauteur ;
- Des permis pour creuser ;
- Des permis pour les espaces confinés ;
- Des permis pour consignation ;
-

10.5.8.6.12 Règles de circulation

Un plan de circulation matérialisant la zone de circulation des véhicules/engins/bateaux et celles des piétons/usagers sera établi. L'approvisionnement des matériaux et matériel se fera, en application des règles du code de la route, ou code maritime en vigueur. Les consignes d'accès au site aux chauffeurs / navigateurs seront clairement détaillées par chaque intervenant.

Les cheminements à utiliser par le personnel pour accéder aux postes de travail seront réalisés en respectant les points suivants :

- Balisage et séparation physique des voies de circulation / navigation du personnel d'une part et des véhicules et engins / bateaux d'autre part.
- Interdiction aux piétons de circuler sur ou à proximité des zones d'évolution des engins / bateaux ;
- Camions et engins / bateaux ;

Des camions / bateaux de livraisons vont circuler sur le site. Il faut mettre en place des signalisations et d'indiquer les vitesses limites à ne pas dépasser. Dans la majorité des cas, les aires de déchargement sont tracées au sol. Il convient de respecter ces aires de déchargement et de ne pas les encombrer ;

- Piétons / usagers ;

Les employeurs donnent l'exemple et avertissent leurs travailleurs de se déplacer prudemment sur le site en raison des risques accrus liés à la circulation d'engins / bateaux.

Il convient donc :

- Circuler dans les zones de marquage « piétons » ;
- Ne pas s'exposer sous les charges ou les travaux en hauteur ;
- Ne pas franchir les balisages ;
- Ne pas s'aventurer dans le rayon d'action des engins, bateaux et des grues ;
- Attirer l'attention des opérateurs de grues ou d'engins avant d'approcher ;
- Ne pas conduire d'engins / bateaux sans formation adaptée et autorisation de l'encadrement.

Ces travaux engendreront un transit de camions / bateaux qui perturbera le trafic habituel. Des voies de dessertes devront donc être étudiées, par l'Entreprise de réalisation, pour limiter au maximum les impacts en termes de dégradation des voiries, quais et de gêne aux riverains et promeneurs.

10.5.8.6.13 Stockage de matières ou substances dangereuses

Les mesures à respecter sont les suivantes :

- Les Fiches de Données de Sécurité des produits utilisés seront affichées aux endroits nécessaires ;
- Stockage des produits sur rétention ;
- La nature des matières et substances dangereuses (dangerosité) sera affichée ;
- Les consignes de sécurité seront affichées ;
- Des produits absorbants seront disponibles pour la neutralisation des déversements accidentels.

10.5.8.6.14 Sécurité des tiers

Les zones de chantier devront être soigneusement délimitées et interdites d'accès aux promeneurs. Le cheminement piétonnier à l'intérieur du chantier devra être interdit pour limiter les risques d'accidents.

10.5.8.7 Risques liés aux activités

Les risques significatifs liés aux différentes activités ainsi que les moyens de prévention sont présentés au chapitre 9 (étude de danger).

10.5.8.8 Organisation des secours

10.5.8.8.1 Généralités sur l'organisation des secours

L'organisation des secours constitue l'ensemble des actions nécessaires destinées à limiter les conséquences d'un accident ou d'une affection traumatique ou non-traumatique, et à faire de sorte que les blessures ne s'aggravent pas, dans l'attente si nécessaire des secours spécialisés. Elle décrit les procédures à mettre en œuvre en cas de situation d'urgence. Elle nécessite la mise en œuvre de moyens humains et matériels notés ci-après.

10.5.8.8.1.1 Téléphones de secours

Dès l'installation du chantier, dans des lieux accessibles à tous, il doit être mis à disposition des téléphones à partir desquels il sera possible d'appeler les services de secours extérieur. Les numéros d'urgence doivent être affichés à proximité des postes de téléphones.

Il faudra informer les travailleurs sur la localisation de ces postes téléphoniques de secours. Une attention toute particulière est recommandée pour les travailleurs temporaires.

10.5.8.8.1.2 Boîte de secours

Il sera mis en place une boîte de premiers secours contenant les produits adaptés aux risques encourus par les travaux. Le local dans lequel cette boîte à pharmacie sera entreposée devra être clairement signalé. Une boîte de secours ou pharmacie pour les premiers soins sera entreposée dans un lieu correctement signalé et accessible.

10.5.8.8.1.3 Secouriste

Des secouristes formés devront être présents en permanence sur le chantier en vue de donner les premiers secours en cas d'accident.

Les noms et numéros de contact de tous les secouristes doivent être affichés sur des endroits accessibles sur le chantier.

En plus de cette disposition, tous les employés doivent être informés et préparés sur la conduite à tenir en cas d'accident dans le cadre de la formation à la sécurité.

Le nombre de secouristes qui devront être présents sur le chantier dépend du nombre de travailleurs. Il est recommandé de prévoir 1 secouriste pour 20 travailleurs.

10.5.8.8.1.4 Local de soins

Un local de soins devra être aménagé sur le lieu de travail, ou dans son environnement immédiat, pour les chantiers de construction fixes. Il ne contiendra que le matériel destiné aux premiers secours, et accueillera seulement les victimes d'un accident, d'une dépressurisation ou d'un malaise dans le but de leur donner les premiers soins.

Ce local de soins doit être équipé pour isoler tout malade suspect au COVID 19 et contenir tous les éléments de protection nécessaires pour le personnel soignant.

Pour les chantiers de construction itinérants (cas des liens souterrains), la mise à disposition d'un local de soins devra être évaluée par l'Entreprise.

10.5.8.8.1.5 Moyens de protection et de secours à prévoir

Les moyens de protection et les moyens de secours nécessaires sur le chantier sont présentés dans le tableau suivant. Pour les travaux en hauteur, les mesures de protection collective (plate-forme de travail en hauteur) devront être privilégiées.

Tableau 156 - Équipements de protection individuelle (EPI) nécessaires pour les travaux

Type d'EPI	Travaux nécessitant le port d'EPI
Casques	Tout travail présentant le risque de chute d'objets à partir d'un niveau supérieur
Harnais	Tout travail exceptionnel ou de courte durée exposant à un risque de chute de hauteur
Chaussures de sécurité	Tout travail présentant le risque de chute d'objets manutentionnés sur les pieds ou d'écrasement, ou de perforation de la semelle par objets pointus.
Gants	Tout travail présentant des risques pour les mains (manutention, ferrailage...)
Masques	Tout travail effectué dans des milieux pollués (poussières, gaz toxiques, ...)
Lunettes de protection	Tout travail exposant à des risques de projection
Casques antibruit, bouchons	Tout travail exposant à des niveaux sonores supérieurs à 85 dBA (marteaux-piqueurs, conduite d'engins, ...)
Genouillères	Tout travail exposant à une position à genoux prolongée
Gilets de sauvetage	Tout travail exposant à une chute dans un plan d'eau

Tableau 157 - Moyens de secours et d'alerte à prévoir sur le chantier

Type de moyens	Quantité/Nombre/Poids	Emplacement
Extincteurs ABC	En fonction de la quantité de produit stockée	Zone de stockage d'hydrocarbures
Un bac à sable		
Un extincteur CO2	En fonction de la puissance	
	Zone présentant des risques d'incendie d'origine électrique	
Extincteur poudre ABC	En fonction du poids total autorisé en charge de l'engin ou du véhicule de chantier	Sur chaque véhicule et engin de chantier
Trousses de premiers secours	Dépend de l'effectif du chantier	Endroits accessibles et sur les engins, bateaux et véhicules de chantier
Moyens d'élingage	Dépend de la taille du chantier	Zone d'évolution d'engin, bateaux et véhicules de chantier
Téléphones permettant d'appeler le responsable sécurité, les services de secours externes		A proximité des zones à risques
Radio HF	1 par bateau de chantier	Près du navigateur
Fusée de détresse	1 minimum de trois fusées de détresse dont au plus un signal fumigène	Dans un contenant étanche accessible en tout temps
Ambulance ou véhicule chargé d'évacuer le personnel en cas d'urgence	Un par chantier	En permanence sur le site

10.5.8.8.2 Consignes générales en cas d'accident

Les mesures d'urgence, à suivre en cas d'accident, sont présentées en détail au chapitre 10.5.7.

10.5.8.8.3 Procédures à suivre en cas d'accident sur chantier

Les mesures d'urgence, à suivre en cas d'accident, sont présentées en détail au chapitre 10.5.7.

10.5.8.8.4 Mesures de sécurité lors des travaux d'extension des centrales / postes

Lors des travaux d'extension des centrales / postes, il faut prendre en compte les risques liés à la coactivité du fait que les centrales seront fonctionnelles.

La coactivité, ou activité simultanée sur un même site d'une Entreprise utilisatrice et d'Entreprises extérieures, crée des interférences d'activités des personnels de ces Entreprises, des interférences d'installations, de matériels et de produits. Ces interférences sont susceptibles d'engendrer des risques d'accident pour les travailleurs.

La prévention de ces risques issus de la coactivité nécessite une démarche particulière, associant étroitement Entreprise utilisatrice et Entreprises extérieures .

- Pour la maîtrise des risques liés à la coactivité, il faut mettre en place les mesures ci-après :
 - L'inspection commune : les Entreprises extérieure et utilisatrice doivent effectuer ensemble l'inspection des locaux (délimitation du secteur, matérialisation des zones de ce secteur, indication des locaux et installations, zones à risques, communication des consignes de sécurité applicables à l'opération). L'objectif est de définir clairement le rôle de chacun, la coordination entre les deux parties, de repérer les risques d'interférences entre activités.

- Le plan de prévention : vise à supprimer les risques d'interférence préalablement identifiés.

Son contenu réglementaire est le suivant :

- La définition des phases d'activités dangereuses et des moyens de prévention spécifiques correspondants.
- L'adaptation des matériels, installations et dispositifs à la nature des opérations à réaliser ainsi que la définition de leurs conditions d'entretien.
- Les instructions à donner aux travailleurs :
 - L'organisation mise en place pour assurer les premiers secours en cas d'urgence et la description du dispositif mis en place à cet effet par l'Entreprise utilisatrice
 - Les conditions de la participation des travailleurs d'une Entreprise aux travaux réalisés par une autre en vue d'assurer la coordination nécessaire au maintien de la sécurité et, notamment, de l'organisation du commandement.
- L'information aux salariés :
 - L'Entreprise extérieure doit donner à ses salariés toutes les informations, consignes et mesures de prévention prise au cours de l'élaboration du plan de prévention, et cela avant le début de l'intervention et sur les lieux et pendant le temps de travail.
 - L'Entreprise doit informer son propre personnel des opérations à venir et des risques d'interférence.

Les éléments suivants doivent être signifiés aux salariés :

- Les dangers spécifiques auxquels ils sont exposés et les mesures de prévention
- Préciser les zones dangereuses ainsi que les moyens adoptés pour les matérialiser
- Expliquer l'emploi des dispositifs collectifs et individuels de protection
- Montrer les voies à emprunter pour accéder au lieu d'intervention et le quitter, pour accéder aux locaux et installations mis à leur disposition
- Montrer les issues de secours s'il y a lieu.

10.5.8.9 Signalétique

Il est important de veiller à ce que tous les messages de sécurité soient lisibles, et donc de nettoyer les messages de sécurité ou les remplacer si les mots ne peuvent être lus ou si les illustrations ne sont plus visibles. Les messages de sécurité doivent être nettoyés à l'aide d'un chiffon, avec de l'eau et du savon. Aucun solvant ne doit être utilisé ni d'essence, ou autre produit chimique corrosif, qui pourrait entamer la colle qui fixe les messages de sécurité. Les messages de sécurité détachés peuvent tomber du moteur. Tout message de sécurité endommagé ou manquant devra être remplacé. Si un message de sécurité est fixé sur une pièce de moteur à remplacer, apposez un nouveau message sur la pièce de rechange. Votre distributeur local sera en mesure de vous fournir de nouveaux messages de sécurité.

10.5.8.10 Consignes et informations à afficher sur chantier

- Les noms et coordonnées des secouristes ;
- Les numéros d'urgence (services de secours, police, structure sanitaire la plus proche) ;
- L'obligation du port des EPI ;
- Les pictogrammes de dangers dans les zones à risque ;
- La conduite à tenir en cas d'accident ;
- Les premiers secours aux électrocutés.

10.5.8.11 Synthèse des recommandations de l'étude de dangers et de l'évaluation des risques professionnels

10.5.8.11.1 Risques technologiques

Dans un souci de mieux gérer les risques d'accidents qui pourraient survenir dans les installations au moment de l'exploitation, le consultant propose des actions de prévention, de contrôle et suivi avec une définition claire des responsabilités et de deadline pour leur mise en œuvre (cf. chapitre 9 pour plus de détails). Une synthèse des recommandations est proposée ci-après :

10.5.8.11.1.1 Volet « management » :

- Bien gérer la documentation EHS ;
- Connaître les risques et les consignes et instructions de sécurité à respecter.

10.5.8.11.1.2 Volet « sécurité » :

- Respecter les distances de sécurité réglementaire lors de la réalisation du projet ;
- Prévenir les fuites d'hydrocarbures par les cuves de stockage et d'huile de transformateurs ;
- Prévenir les risques électriques ;
- Avoir de meilleures conditions de sécurité lors des opérations de dépotage de combustible lors des travaux de démolition et de construction ;
- Prévenir les risques incendie / explosion ;
- Disposer de moyens de lutte contre l'incendie adaptés / Former le personnel à son utilisation / dans le cadre de POI mis en œuvre en phase exploitation ;
- Disposer d'un plan de circulation afin de prévenir les risques d'accidents et les collisions entre engins roulants et installations fixes.
- Prévenir les risques d'accidents de travail associés à la mise en œuvre du projet.

10.5.8.11.1.3 Volet « santé au travail » :

- Prévention des maladies professionnelles associées à la mise en œuvre du projet.

10.5.8.11.1.4 Volet spécifique « transport de matières dangereuses » :

- Les véhicules de transport de carburants devront être identifiés à l'aide d'étiquettes de danger et de panneaux normalisés ;
- Tout contenant de produit dangereux doit faire l'objet d'affichage de pictogramme renseignant sur la dangerosité de ce produit et des conduites à tenir en cas d'accident ;
- Une fiche de sécurité des produits devrait être jointe aux documents de transport ;
- Les réceptionnaires, ainsi que les chauffeurs qui assurent le transport des carburants et huiles devront bénéficier d'un programme de formation.

10.5.8.11.2 Risques professionnels

Les accidents d'origine électriques sont très souvent dramatiques. L'analyse des risques montre que les accidents d'origine électrique surviennent généralement lors des interventions sur les installations. Le respect de ces mesures proposées peut permettre la maîtrise des risques électriques (cf. chapitre 9 pour plus de détails). Une synthèse des recommandations est proposée ci-après :

- S'assurer que les opérateurs sont formés et habilités ;
- Consigner les installations électriques lors d'une intervention ;
- Fournir au personnel les équipements de protection individuelle (EPI) ;
- Mettre en place des équipements de protection collective ;
- Mettre en place des consignes de sécurité ;
- Signaler clairement les potentiels dangers,
- Se protéger contre les contacts directs et indirects avec l'électricité ;

- Vérifier régulièrement les installations ;
- Former le personnel aux premiers secours et les fournir l'équipement de sauvetage approprié ;
- Assurer les examens cardiologiques à l'embauche pour les opérateurs qui effectuent des travaux sous tension.

10.5.9 Plan de gestion de la circulation en phase de chantier, en milieu terrestre

Le plan de gestion de la circulation en phase de chantier, en milieu terrestre qui sera mis en place poursuit trois objectifs principaux :

- Faciliter la circulation des usagers des routes pendant toute la durée des travaux avec le moins de perte de temps possible et de détours ;
- Assurer la sécurité des usagers, des riverains et du personnel du chantier ;
- Limiter les désagréments aux riverains liés à la poussière et au bruit dans les zones de déviation.

Pour atteindre ces objectifs, les Entreprises devront prendre les dispositions suivantes :

- Élaborer un Plan de Déviation et le faire approuver par la MdC ;
- Planifier les travaux par section de 200 mètres pour limiter les désagréments aux usagers de la route ;
- Arroser au moins deux fois par jour les plateformes pour limiter l'envol des poussières ;
- Mettre en place des barrières métalliques pour séparer la zone de travail de la partie à utiliser par les usagers ;
- Mettre en place une signalisation provisoire appropriée avec l'aide des panneaux de signalisation ;
- Recruter des bonhommes de la route pour faciliter la circulation, notamment au niveau de certains croisements de la Rcade avec les routes bitumées existantes ;
- Respecter le planning prévisionnel global des travaux.

Les sites de travaux devront être signalisés avec des panneaux appropriés et éclairés, au besoin, au moyen de projecteurs d'une intensité lumineuse suffisante pour assurer en toute sécurité les circulations terrestres.

Une signalisation d'approche des chantiers devra être mise en place avec l'utilisation de plusieurs panneaux d'information (voir échantillon suivant)



Si des travaux sur des sites nécessitent une déviation de la circulation, un panneau de signalisation approprié devra être installé.



La vitesse de roulage à l'intérieur des sites des chantiers sera limitée à 30 km/h. Les chauffeurs de véhicules et conducteurs d'engins seront instruits de ces règles ; une signalisation verticale de limitation de vitesse sera faite à l'intérieur des sites.

Les populations riveraines des sites seront informées et sensibilisées sur la nature et la durée des travaux et les modalités qui peuvent les exposer à des risques ou affecter leur bien-être et recueillir leurs préoccupations afin d'en tenir compte dans la gestion du chantier ;

L'Entreprise réglera la circulation sur les voies qui mènent aux sites du chantier et les horaires de travaux bruyants lorsque ceux-ci se déroulent à proximité d'habitations notamment au niveau de la base chantier.

La vitesse de roulage sur les voies traversant des zones d'habitation est limitée à 40 km/h. Les chauffeurs de véhicules et conducteurs d'engins seront instruits de ces règles.

Les travaux bruyants sont suspendus tous les jours de semaine de 20h à 7h ainsi que la journée des dimanches et jours fériés lorsqu'ils sont effectués à proximité de zones résidentielles susceptibles d'être affectées par le bruit desdits travaux.

10.5.10 Plan de gestion de la circulation en phase de chantier, en milieu marin

Le navire câblé en opération se déplacera à moins de 0,1 km/h, ce qui est une vitesse extrêmement faible comparée aux pirogues, qui, elles, naviguent à plus de 20 km/h. Il sera escorté par des navires pour le signaler aux autres usagers maritimes. Néanmoins, il existe un risque de collision entre navires lié à la densification des embarcations au cours des travaux. Des mesures d'évitement sont à mettre en œuvre en amont des travaux.

10.5.10.1 Communication du plan de navigation

Le plan de navigation du navire câblé sera communiqué à l'avance aux différents intervenants de la baie de Hann : Affaires Maritimes, HASSMAR, CLPA, SRP, port autonome de Dakar. Il sera remis à jour très régulièrement.

En cas de modification de la signalisation existante, le MO se rapprochera des phares et balises et de la compagnie de secours du port.

10.5.10.2 Points d'échange et de sensibilisation des acteurs de la mer

Des points d'échange avec les acteurs de la mer seront organisés au début de chaque phase du déploiement des câbles sous-marins. Un groupe WhatsApp pourra être mis en place pour répondre rapidement aux questions des usagers de la mer.

10.5.10.3 Navires d'accompagnement et signalisation maritime

Le câblé sera accompagné de navire(s) d'assistance, qui seront là pour aller au-devant d'embarcations dont la route intercepterait celle du câblé. Ces navires ainsi que le câblé seront munis de toute la signalisation maritime requise par la réglementation sénégalaise et internationale, permettant qu'ils soient repérables de jour comme de nuit par les autres usagers de la mer.

10.5.10.4 Balisage de la zone d'intervention

Il faudra prévoir une surveillance des opérations maritimes (au niveau des villages et quais de pêche) pour pallier les risques de conflits potentiels et les risques de vols (initier une convention avec la gendarmerie pour sécuriser les sites). Il faut également prévoir une grande coordination avec les acteurs de la pêche, notamment les piroguiers.

Il pourrait s'avérer nécessaire, après de prochaines discussions avec les autorités maritimes, qu'un balisage fixe soit mis en œuvre, afin de compléter le dispositif par lequel les usagers de la mer pourront identifier les zones où ils doivent faire preuve d'une plus grande vigilance.

Ainsi, il pourrait s'avérer nécessaire de baliser :

- Le tracé des câbles, matérialisant le passage du navire câblé, par la mise en place de bouées équipées de voyants de jour, ainsi que de feux de balisage nocturne de type marques spéciales. Cette zone pourra être réglementée quant à la pose de filets pendant une partie de la durée du chantier.
- Afin de permettre la réalisation du forage dirigé de Bel-Air, des plateformes en mer seront mises en place, il sera nécessaire de matérialiser un espace suffisant autour pour y accéder de manière sécurisée. Ces zones seront constituées de bouées équipées de voyants de jour, ainsi que de feux de balisage nocturne de type marques spéciales.

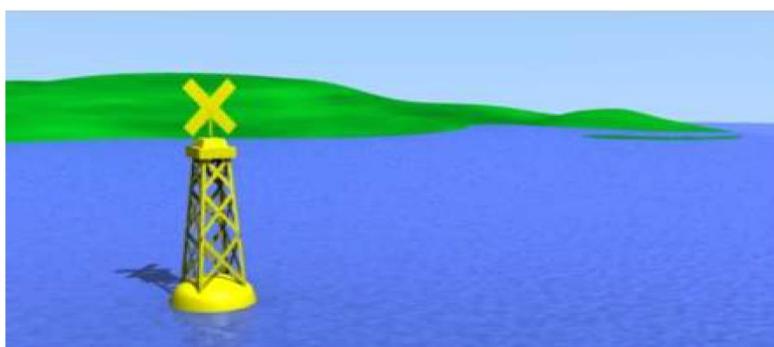
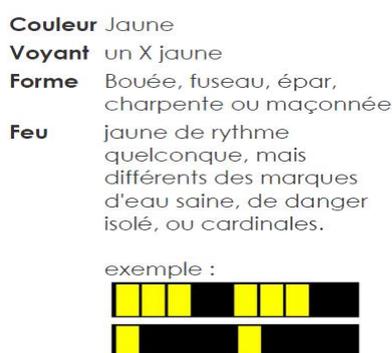


Figure 154 - Spécifications techniques des marques spéciales (EGIS/EDE, 2020)

Afin de ne pas multiplier les balises, mais tout en s'assurant qu'elles seront visibles à tout moment par les embarcations de pêche et autres, il est recommandé de positionner les marques selon un espacement tenant compte de la visibilité atmosphérique normale de la zone, voire de sa réduction due aux « vents de sable ». La couleur du voyant de la marque (ici jaune), la taille des balises disponibles (portée géographique) et l'intensité des feux (portée lumineuse) vont conditionner l'espacement minimum entre les marques. Afin de ne pas multiplier les balises, il est recommandé de choisir des marques spéciales dont les caractéristiques permettront un espacement de 2 milles nautiques, soit environ 3,7 km. Compte tenu de la longueur du chenal de navigation (15 km) et de l'espacement recommandé, 4 marques spéciales seront nécessaires de part et d'autre du tracé, qui seront visibles de jour comme de nuit.

La largeur du chenal doit être au minimum de 2 fois la longueur du navire câblé soit plus de 200 m. Cette largeur doit tenir compte également d'une panne éventuelle du navire et de son évitage. Les embarcations de pêche devront se tenir au moins à une distance de 200 m du navire câblé. Les filets dormants doivent être déplacés en dehors de ce chenal.

Compte tenu du contexte, il paraît nécessaire de définir une pré-alerte au déplacement du navire câblé dans le chenal, côté terre par le déclenchement d'une sirène du type « alerte utilisation d'explosifs », côté barge par l'activation de ses propres sirènes. La fréquence et la durée sont à définir sur place en collaboration avec les usagers.

La navigation des embarcations de pêche au travers de ce chenal sera autorisée en dehors des périodes de mouvements du navire câblé. La présence d'embarcations en train de mouiller des filets (et donc statique et non manœuvrant) au moment où arrive le navire câblé, est un facteur d'aggravation

du risque de collision. Aussi, la pose de filets sera interdite dans le chenal de navigation. Cela limitera la disparition de filets et donc les pertes d'exploitation pour les pêcheurs.

Les extrémités des plateformes en mer seront identifiées par des bouées. La bouée mouillée à l'extrémité côté large sera de type Marque spéciale, comme pour le chenal de navigation du navire câblé. La plateforme sera équipée, à espaces réguliers, d'un balisage spécial visible de jour comme de nuit. Une marque spéciale à terre matérialisera l'atterrissage du forage dirigé.

Cette philosophie de balisage, à savoir recourir à des marques ponctuelles, devrait permettre d'éviter les impacts pervers d'un balisage de zones de navigation dangereuses : la multiplication des équipements de balisage risque de nuire à sa lisibilité et donc à la prise des bonnes décisions par les usagers maritimes.

Cette démarche implique obligatoirement la consultation des usagers de cette zone de navigation, ce qui nous amène au risque d'incompréhension des informations et de la conduite à adopter face à celles-ci. Il est nécessaire d'organiser des réunions avec l'ensemble des usagers maritimes, en expliquant les objectifs du projet, la nature des travaux et des informations présentes sur le site. Certaines seront permanentes, tandis que d'autres seront plus liées à une étape des opérations, comme l'information du déplacement du navire câblé, ainsi que la durée de chaque rotation. Ces propositions de règles de navigation imposées par les travaux d'ensouillage devront être présentées et débattues pour une meilleure appropriation et acceptabilité de la part des acteurs.

La mise en œuvre de ces préconisations devrait permettre le maintien des activités de pêche et la bonne exécution des travaux, tout en assurant la sécurité de chacun des intervenants.

Ces différentes préconisations doivent aussi tenir compte du nombre, inconnu, de pêcheurs non immatriculés qui peuvent évoluer dans ce secteur, la pêche étant un secteur où la part de l'informel peut être élevée. Les pêcheurs ne prévenant pas de leurs sorties en mer. Il est indispensable que ceux ayant participé aux échanges deviennent des relais actifs auprès des autres.

D'un autre côté, le navire doit avoir à son bord un équipage qualifié et en nombre suffisant, pour assurer :

- la sauvegarde de la vie humaine en mer et la prévention de la pollution ;
- les conditions de sécurité, d'hygiène et de travail à bord ;
- la durée réglementaire du travail à bord ;
- d'une manière générale, la bonne exécution de l'expédition maritime.

Le navire câblé doit respecter les conditions de sécurité spécifiées à l'article 58 du code de la marine marchande. Le navire en marche ne peut être utilisé dans la navigation maritime s'il ne remplit pas les conditions de sécurité prescrites en ce qui concerne notamment :

- la construction, les agrès et appareils, les instruments et installations de bord, la signalisation, la prévention et l'extinction des incendies, les moyens d'assèchement ainsi que l'hygiène et l'habitabilité à bord ;
- la flottabilité, la stabilité et les lignes de charge ;
- les organes de propulsion et de direction ;
- les effectifs et la qualification professionnelle des membres de l'équipage ;
- toutes autres conditions requises en ce qui concerne la sécurité de la navigation et le sauvetage de la vie humaine en mer.

10.5.11 Plan de recrutement et de gestion de la main d'œuvre

Les besoins en main d'œuvre locale seront définis durant la phase de préparation du chantier.

Les Entreprises devront mettre en œuvre une démarche volontaire de recrutement local pour leur personnel durant la durée des travaux avec l'aide des collectivités territoriales et des préfectures . Elles devront imposer à leurs sous-traitants de faire de même.

10.5.11.1 Les Entreprises devront aussi mettre en œuvre un mécanisme d'incitation à augmenter le nombre de femmes embauchées durant la vie du projet. Évaluation des besoins en main d'œuvre

Le nombre d'emplois sur chantier en pointe est estimé entre 250-300 personnes par mois. Pour ce projet, il y'a un facteur double ou triple à considérer compte tenu des deux autres tracés terrestres, le tracé maritime et les postes.

Les postes à considérer sont à minima :1. Directeur des travaux,

2. Ingénieur Électricien / électromécanicien

3. Responsable HSS

4. Responsable environnement et social

4. Topographe

5. Ingénieur Génie Civil terrestre/maritime

6. conducteur des travaux,

7. chef de chantier

8. ferrailleur,

9. coffreur,

10. conducteurs d'engins / bateaux

11. chauffeurs,

12. manœuvre,

13. Techniciens de surface

14. cuisinier

15. gardiens

16. mécanicien,

17. Facilitateurs de la circulation

18. etc.

10.5.11.2 Processus de recrutement respectueux des droits de la personne et des principes d'égalité entre les personnes

Le Plan de recrutement et de gestion de la main d'œuvre repose sur les principes généraux et les directives opérationnelles non contraignantes concernant le recrutement équitable de l'Organisation Internationale du Travail⁶⁹.

10.5.11.3 Exigences du programme Transport pour un recrutement équitable et sensible au genre

- Pour les activités de construction et les emplois non qualifiés, la priorité doit être donnée à tous les membres valides des ménages réinstallés et ceux à proximité des travaux.
- À compétences égales, la main d'œuvre locale doit être favorisée (main d'œuvre sénégalaise des zones d'intervention du projet).
- À compétences égales, les personnes en situation de handicap doivent être favorisées.

⁶⁹ Organisation internationale du Travail (2019), Principes généraux et directives opérationnelles concernant le recrutement équitable. Disponible en ligne : https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---migrant/documents/publication/wcms_568730.pdf

- Des cibles d'embauche⁷⁰ ci-après, sont établies:
 - Pour les femmes : des cibles de 30 pourcents⁷¹ pour les emplois non qualifiés et 15 pourcents pour les emplois qualifiés doivent être respectées, et.
 - Pour les jeunes (15 à 35 ans)⁷² : des cibles de 35 pourcents pour les emplois non qualifiés et 15 pourcents pour les emplois qualifiés sont requis⁷³. Plan de bonification et de développement local

Impacts Positifs	Mesure de bonification	Indicateurs de suivi	Responsabilités		Coûts (FCFA)	Période de réalisation de la mesure d'atténuation
			Surveil lance	Suivi		
Phases de pré-construction et de construction						
Création d'emploi	Privilégier le recrutement de la main d'œuvre locale pour les emplois non qualifiés en s'appuyant sur les autorités locales, en tenant compte du genre (les jeunes femmes en priorité) avec des cibles de 15% pour les emplois qualifiés et de 30% pour les emplois non qualifiés Formation et encadrement des jeunes ouvriers et des femmes lors des travaux	Nombre d'emplois locaux Nombre d'ouvriers formés		MCC/MCA/M OSES/ Senelec Entreprise	Inclus dans les marchés de travaux	Avant et pendant les travaux
Renforcement des compétences des parties prenantes	Formation sur les normes de performance de la SFI Formation sur des aspects techniques liés au projet	Nombre de formations Nombre de personnes formées		MCC/MCA/ MOSES	Inclus dans les conventions entre le MCA et les PP	Avant et pendant les travaux
Intensification des activités économiques et commerciales autour du chantier	Aménagement de sites de restauration et de ventes d'aliments pour le personnel de chantier	Nombre de sites aménagés		MCC/MCA/M OSES/ Senelec Entreprise	Inclus dans les marchés de travaux	Avant et pendant les travaux
Phase d'exploitation						
Opportunités d'affaires pour les prestataires locaux	Privilégier le recrutement local pour les communautés Le renforcement du contenu local en matière d'emplois et de fourniture de prestations à compétence égale donner la préférence à des Entreprises ou fournisseurs nationaux et communautaires)	Nombre d'emplois locaux			Inclus dans le budget d'entretien	En phase de mise en service
Activités de développement communautaire	Appui à l'éclairage public des structures communautaires (centre de santé, école, cimetière) dans les	Nombre de collectivités touchées		Senelec/ Communes		

⁷⁰ Ces cibles ne sont pas des quotas et ne sont donc pas contraignantes.

⁷¹ Les recherches sur l'emploi et l'équité sociale indiquent qu'un lieu de travail devrait viser 30% de femmes pour obtenir des effets de démonstration de masse critique et bénéficier directement de la diversité des genres. MSCI (2015), Women on Boards: Global Trends in Gender Diversity on Corporate Boards.

⁷² Au Sénégal, l'âge légal d'admission au travail est fixé à 15 ans, avec les conditions suivantes : (1) l'âge est relevé à 18 ans (âge de la majorité civile) pour les travaux suivants : dangereux, excédant leur force, pouvant blesser leur moralité. (2) aucun mineur ne peut être employé à un travail effectif de plus de 8 heures par jour et ne peut effectuer du travail de nuit.

⁷³ Cette cible est alignée sur la répartition démographique du Sénégal. Données de la Banque mondiale (2021), Pyramide des âges, Sénégal. <https://perspective.usherbrooke.ca/bilan/servlet/BMPPagePyramide?codePays=SEN>

Impacts Positifs	Mesure de bonification	Indicateurs de suivi	Responsabilités		Coûts (FCFA)	Période de réalisation de la mesure d'atténuation
			Surveillance	Suivi		
	collectivités territoriales traversées	Nombre de structures communautaires bénéficiant de l'éclairage public				

10.5.11.4 Mesures pour favoriser le recrutement équitable

Un processus d'embauche équitable sensible au genre doit prendre en compte les besoins pratiques et les intérêts stratégiques des femmes et des hommes, différenciés en fonction de leur âge, situation de handicap et tout autre statut. L'objectif est de prendre en compte les obstacles permettant à toutes et à tous l'accès équitable à l'emploi, ainsi que la rétention et la promotion professionnelle.

Le Plan de recrutement et de gestion de la main d'œuvre repose sur les principes généraux et les directives opérationnelles non contraignantes concernant le recrutement équitable de l'Organisation Internationale du Travail⁷⁴.

Les principes sont les suivants et s'appliquent à toute entreprise ou organisation qui recrutera de la main d'œuvre dans le cadre du projet Transport (ci-après « l'employeur »):

- Respect des droits de la personne lors du recrutement des travailleurs (femme et homme ou F/H) sans discrimination basée sur le sexe, l'âge, la situation de handicap ou tout autre statut.
- Le recrutement doit répondre aux besoins avérés du marché du travail, et ne jamais se faire pour déplacer ou réduire les effectifs existants, tirer vers le bas les salaires ou les conditions de travail ou porter atteinte de toute autre manière au travail décent.
- Aucune commission de recrutement ni aucuns frais connexes ne seront facturés aux travailleurs et demandeurs d'emploi recrutés (F/H) ni mis à leur charge de toute autre manière.
- L'employeur ne conservera pas les passeports ou autres pièces d'identité de ses travailleurs (F/H).
- L'employeur respectera la confidentialité des données personnelles des travailleurs (F/H) et assurera leur protection.
- L'employeur devra veiller à ce que ses travailleurs (F/H), qu'ils soient permanents, temporaires ou journaliers, bénéficient d'un contrat de travail écrit transparent, dont ils comprennent les clauses.
- L'employeur assurera ou facilitera l'accès à des procédures de recours ou à d'autres mécanismes de règlement des différends en cas d'abus présumé dans le processus de recrutement, ainsi qu'à des modes de réparation appropriés.
- L'employeur fournira à tous les travailleurs (F/H), quels que soient leur statut professionnel et leur sexe, la protection prévue par le droit du travail et les normes internationales du travail en matière de recrutement
- L'employeur veillera à ce que les travailleurs recrutés (F/H) jouissent du droit à la liberté syndicale et à la négociation collective dans le cadre du processus de recrutement.
 - Rédaction des offres d'emploi dans un langage inclusif
 - Promouvoir le lieu de travail comme équitable et inclusif. Mettre en valeur la politique de tolérance zéro pour le harcèlement, la disponibilité d'installations sanitaires, hébergement et matériel de protection pour les femmes, etc.

⁷⁴ Organisation internationale du Travail (2019), Principes généraux et directives opérationnelles concernant le recrutement équitable. Disponible en ligne : https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---migrant/documents/publication/wcms_568730.pdf

- Collaborer avec les acteurs nationaux pertinents pour favoriser le recrutement des femmes, des jeunes, des PAP et autres candidats marginalisés. Ces organismes sont (par ordre de priorité de partenariat) :
- Le ministère de l'Emploi, de la Formation professionnelles et de l'Artisanat (MEFPA) est en charge de la mise en œuvre du Programme d'urgence pour l'emploi et l'insertion socio-économique des jeunes et tient une base de données des diplômés des différents programmes de formation.
- Les commissions de recrutement des arrondissements (présidées par les préfets) doivent être impliquées pour identifier les travailleurs potentiels parmi les PAP pour les emplois qualifiés ou non qualifiés.
- Le Centre national de qualification professionnelle (CNQP) assure le placement des apprenants en stage et l'insertion professionnelle des sortis.
- Les instituts de formation techniques ont des programmes de stages et des programmes études travail et peuvent entrer en partenariat avec le projet pour déployer des étudiants sur les chantiers (voir liste à la section 1.1.1.5). La plupart ont des cellules genre pour le placement des étudiantes.

10.5.11.5 Gestion de la main d'œuvre

Tolérance zéro pour le harcèlement L'Entrepreneur prendra toutes les mesures possibles pour lutter contre toutes formes de harcèlement au travail (sexuel, moral, psychologique, intimidation, etc.). Les employés et sous-traitants devront se conformer à la Politique contre le harcèlement du Maître d'Ouvrage et signer un code de conduite.

Traite des personnes - L'Entrepreneur prendra toutes les mesures possibles pour lutter contre la traite des personnes en mettant en place un programme de sensibilisation à l'endroit des ouvriers et des populations riveraines. Un mécanisme de gestion des plaintes sensibles devra être développé par l'Entrepreneur, qui aura en charge la mise en œuvre du plan d'atténuation de risques de traite des personnes. L'Entrepreneur devra se conformer à la politique de MCC dans la matière (cf. Annexe 1 : Prescriptions environnementales et sociales).

Travail forcé - L'Entrepreneur n'aura pas recours au travail forcé, c'est-à-dire tout travail ou service exigé d'un individu sous la menace d'une peine quelconque et pour lequel ledit individu ne s'est pas offert de plein gré.

Travail des enfants - Au Sénégal, l'âge légal d'admission au travail est fixé à 15 ans, avec les conditions suivantes : (1) l'âge est relevé à 18 ans (âge de la majorité civile) pour les travaux suivants : dangereux, excédant leur force, pouvant blesser leur moralité. (2) aucun mineur ne peut être employé à un travail effectif de plus de 8 heures par jour et ne peut effectuer du travail de nuit.

Hébergement et installations - L'Entrepreneur doit fournir et entretenir les logements et les installations nécessaires au bien-être de son Personnel. Des installations non-mixtes pour les femmes doivent être mise à disposition des travailleuses.

Matériel de protection : L'Entrepreneur doit mettre à disposition du personnel de chantier des tenues de travail correctes réglementaires et en bon état, ainsi que tous les accessoires de protection et de sécurité propres à leurs activités (casques, bottes, ceintures, masques, gants, lunettes, etc.). L'entrepreneur doit s'assurer que les tenues de travail et matériel de protection adaptés à la main d'œuvre féminine soit disponible en quantité suffisante.

10.5.11.6 Instituts de formation techniques et écoles de métiers dans la zone du projet

Une liste d'instituts de formations techniques et écoles de métiers, situés à Dakar, qui offrent des programmes pertinents aux besoins en main d'œuvre pour la construction du projet est fournie ci-dessous :

- Centre d'entrepreneuriat et de développement technique
- Centre National de Qualification professionnelle
- Lycée Technique D'industrie Delafosse
- Centre de formation aux métiers portuaires et à la logistique (CFMPL)
- ISIF / Institut supérieur d'ingénierie de formation
- Université Cheikh Anta Diop de Dakar (UCAD) (programmes techniques)
- Institut Polytechnique Panafricain
- CSFP-BTP (Centre sectoriel de formation professionnelle du bâtiment et des travaux publics)
- ESTI / École des Sciences et Techniques de l'ingénieur
- ISIT / Institut supérieur d'ingénierie territoriale en Afrique
- École Supérieure de Génies / ESGE-SA
- ESEBAT / École supérieure d'électricité de bâtiment et des travaux publics
- Institut Polytechnique de Dakar IPD
- Centre d'Entrepreneuriat et de Développement Technique G 15
- Centre de Formation Professionnelle et Technique (CFPT SJ) Sénégal-Japon de Dakar
- Les établissements affiliés à la Direction de la Formation Professionnelle et Technique du MEFP (20 centres publics de formation professionnelles et 400 établissements privés).

10.5.12 Accompagnement de l'Aire marine protégée de Gorée

Les mesures d'accompagnement peuvent être proposées volontairement par un maître d'ouvrage en complément des mesures d'évitement, de réduction et de compensation, afin de renforcer la pertinence et l'efficacité de ces dernières. Les mesures d'accompagnement sont le gage d'une action environnementale et sociale à long terme. Elles s'avèrent nécessaires en vertu de la NP6 lorsque des impacts sont à prévoir dans une aire protégée.

L'AMP de Gorée étant de création récente (mai 2020), elle est actuellement en cours d'élaboration de son Plan de gestion. Dans ce contexte, la direction de l'AMP de Gorée souhaite que ce plan fasse l'objet d'un large consensus auprès des parties prenantes de la zone (pêcheurs individuels, CLPA, autres métiers associés à la pêche, Port Autonome de Dakar, etc.). À cet effet, l'AMP envisage d'organiser :

- Des ateliers avec les membres du comité de gestion, afin de définir les règles consensuelles de gestion et un zonage pour l'AMP ;
- Une visite d'étude dans deux AMP et une ZPP ayant déjà défini et adopté leurs règles de gestion de manière consensuelle (incluant des récifs artificiels comparables à ceux proposés dans les mesures compensatoires du Projet Transport) ;
- Des activités de sensibilisation et de consultation auprès de toutes les parties prenantes, incluant les CLPA, les groupes de mareyeuses et femmes transformatrices situés de la zone d'emprise de l'AMP.

Les résultats attendus de cette démarche permettant de se doter d'un Plan de gestion établi sur un consensus des parties prenantes sont les suivants :

- Les membres du comité de gestion ont adopté des règles de fonctionnement interne et un code déontologique ;
- La gouvernance de l'AMP est mieux structurée, bien organisée et communautaire ;
- Les règles de gestion de l'AMP sont élaborées, bien connues et suscitent une adhésion de tous ;
- Le zonage de l'AMP est effectif, respecté et objet de surveillance et de reddition de compte ;
- La biodiversité de l'AMP est en amélioration et les ressources halieutiques sont mieux gérées (un objectif commun avec le Projet Transport, dans le cadre de la NP6).

Ainsi, dans le cadre du projet Transport, il est proposé un accompagnement de l'Aire marine protégée de Gorée pour les raisons suivantes :

- La ligne électrique sous-marine s'inscrit entièrement dans l'AMP de Gorée (environ 15 km de ligne entre Bel-Air et Cap-des-Biches) ;
- Les impacts causés par l'implantation de la ligne sous-marine (toutes phases comprises) sont, dans la mesure du possible, évités ou réduits, et lorsque nécessaire compensés (pour plus de détails, se référer au chapitre 8) ;
- En vertu de la NP6 « Conservation de la Biodiversité et Gestion Durable des Ressources Naturelles Vivantes », le projet Transport doit assurer un gain net de biodiversité et des services écosystémiques associés. C'est dans ce contexte qu'une mesure compensatoire est proposée, avec l'installation de récifs artificiels, dont la gestion à long terme nécessite un certain savoir-faire (pour plus de détails, se référer au Plan d'action pour la biodiversité – 10.5.16).
- Au regard des objectifs que l'AMP de Gorée s'est fixée à travers la mise en place de son Plan de gestion, elle va acquérir de nombreuses compétences nécessaires à la mise en œuvre des mesures compensatoires proposées dans le cadre du Projet Transport, c'est-à-dire :
 - une gouvernance structurée et organisée, avec des règles de fonctionnement permettant une durabilité à long terme ;
 - un savoir-faire pour la gestion et le suivi des récifs artificiels mis en place dans le cadre de ce PGES, et les interfaces avec les pêcheurs ;
 - un objectif majeur commun avec le Projet Transport, celui d'améliorer la biodiversité de l'AMP et la gestion des ressources halieutiques, ainsi qu'une gestion plus organisée et structurée des usages de l'aire, ce qui réduit les risques de dommages aux câbles sous-marins.

Il semble donc opportun que le Projet Transport propose une mesure d'accompagnement dans le contexte d'élaboration et mise en œuvre du plan de gestion de l'AMP de Gorée.

Cette mesure d'accompagnement sera financée par le projet Transport dans le cadre de la future convention entre le MCA Sénégal II et l'AMP de Gorée.

10.5.13 Plan de gestion du patrimoine archéologique et culturel

Pour rappel, la NP8 de la SFI reconnaît l'importance du patrimoine culturel et a pour objectif de le protéger contre les impacts négatifs des activités des projets. Elle prévoit des mesures en cas de déplacement du patrimoine culturel qu'elle classe en trois catégories :

- patrimoine culturel reproductible ;
- patrimoine culturel non reproductible ;
- patrimoine culturel essentiel.

Découverte fortuite : elle peut être défini comme étant la mise au jour de monuments, ruines, substructions, mosaïques, éléments de canalisation antique, vestiges d'habitation ou de sépultures anciennes, inscriptions ou plus généralement tout objet pouvant intéresser la préhistoire, l'histoire, l'art ou l'archéologie faite à la suite de travaux ou d'un fait quelconque. Elle peut être mobilière (objets) ou immobilière (bâtiments, grottes).

La **procédure générale en cas de découverte fortuite** est présentée sur la figure ci-après. Si au cours des travaux, des vestiges archéologiques sont découverts, l'Entreprise doit suivre la procédure générale suivante :

- Arrêter les travaux dans la zone concernée (repérer le point GPS pour éviter de repasser sur la zone) - Article 20 de la loi n°71-12 du 25 janvier 1971 fixant le régime des monuments historiques et celui des fouilles et découvertes ;
- Aviser immédiatement le Maître d'Œuvre ; un périmètre de protection doit être identifié et matérialisé sur le site et aucune activité ne devra s'y dérouler ;
- S'interdire d'enlever et de déplacer les objets et les vestiges ;

- Prévenir la Direction du Patrimoine Culturel du Ministère de la Culture et de la Communication, qui est l'organisme national responsable des sites historiques et archéologiques, afin d'évaluer la valeur culturelle de la découverte fortuite - Article 20 du Décret n°73-746 du 08 Août 1973 portant application de la loi n°71-12 du 25 janvier 1971 fixant le régime des monuments historiques et celui des fouilles et découvertes ;
- Attendre d'avoir l'autorisation de reprendre les travaux sur cette partie de la zone.



Figure 155 - Procédure générale en cas de découverte archéologie fortuite (Anglo American Plc, 2020)

La procédure en cas de découverte fortuite préparée par l'entreprise répondra aux exigences de la norme de performance n°8 (NP8), en accord avec les prescriptions environnementales et sociales qui sont fournies en Annexe 1 de l'EIES⁷⁵.

Les spécificités aux milieux terrestre et marin sont présentées dans les sections suivantes.

10.5.13.1 Milieu terrestre

Si une découverte est faite lors de fouilles ou travaux menés par le projet, l'activité sera cessée immédiatement et la loi sera appliquée strictement.

Lorsque l'Entreprise a rencontré un patrimoine culturel matériel qui est reproductible et non essentiel, l'Entreprise applique des mesures d'atténuation qui permettent d'éviter les impacts :

- (i) arrêter les travaux dans la zone concernée, jusqu'à ce que l'organisme national responsable des sites historiques et archéologiques ait donné l'autorisation de les poursuivre ;
- (ii) aviser immédiatement le Maître d'Œuvre ; un périmètre de protection doit être identifié et matérialisé sur le site et aucune activité ne devra s'y dérouler ;
- (iii) s'interdire d'enlever et de déplacer les objets et les vestiges.

S'il n'est pas possible d'éviter les impacts, l'Entreprise devra appliquer la hiérarchie des mesures d'atténuation comme suit :

- Limiter les impacts négatifs et appliquer les mesures de restauration, in situ, qui garantissent le maintien de la valeur et de la fonctionnalité du patrimoine culturel, consistant notamment à maintenir ou restaurer tous les processus écosystémiques nécessaires pour l'appuyer ;
- S'il n'est pas possible de réaliser la restauration in situ, rétablir la fonctionnalité du patrimoine culturel, à un endroit différent, notamment en mettant en place les processus écosystémiques nécessaires pour l'appuyer ;

Le déplacement permanent d'artefacts et de structures historiques et archéologiques sera réalisé conformément aux principes ; et Lorsqu'il est établi qu'il n'est pas possible de limiter les impacts négatifs et de procéder à la restauration afin de garantir le maintien de la valeur et la fonctionnalité du patrimoine

⁷⁵ Les prescriptions environnementales et sociales seront également des pièces contractuelles des dossiers d'appel d'offres de réalisation du projet Transport

culturel et lorsque les Communautés affectées utilisent de longue date le patrimoine culturel à des fins culturelles, il faut alors indemniser pour la perte de patrimoine culturel matériel.

Concernant les découvertes fortuites d'ossements humains et de tombes, l'Entrepreneur doit informer immédiatement l'autorité compétente sur le territoire de laquelle cette découverte a été faite et en rend compte au Maître d'Œuvre.

10.5.13.2 Milieu marin

Les travaux de pose des lignes sous-marines par ensouillage et forage dirigé pour Bel-Air créent un risque potentiel de destruction ou dégradation :

- des vestiges archéologiques enfouis et pouvant être mis à nus durant les opérations de tranchées dans les fonds marins ;
- des épaves pouvant être accidentellement dégradées lors du déplacement du navire câblé ;
- des sites sacrés maritimes pouvant être accidentellement dégradés au cours des travaux ou par le dérangement des rituels. Pour rappel, lors des consultations avec les parties prenantes, trois sites de sacrifices maritimes ont été recensés : Soumbédioune et Terrou Baye Sogui au Sud du Cap Vert, et Br au Nord de l'Île de Gorée.

10.5.13.2.1 Vestiges archéologiques et épaves

Une campagne de reconnaissance bathymétrique a été effectuée par TTSM sur un corridor de 150 m de part et d'autre du tracé prévisionnel, au cours duquel sept épaves ont été recensées. Il n'a été identifié aucun intérêt historique / archéologique sur ces épaves. Cependant, il existe une distance de sécurité, de 50 m de part et d'autre, à respecter par rapport à tout obstacle. Pour tenir compte de cette distance, les tracés sous-marins ont été redéfinis (mesure d'évitement : choix de conception).

Le risque de découverte fortuite de vestiges archéologiques enfouis est néanmoins bien présent. Si au cours des travaux, des vestiges sont découverts, l'Entreprise devra, à minima, suivre la procédure générale présentée en début de section. Il est essentiel que les membres de l'équipe soient mis au courant de cette procédure dès le début des travaux.

10.5.13.2.2 Sites sacrés maritimes

Les consultations avec les communautés locales ont permis d'identifier la présence de trois sites sacrés maritimes autour de la presqu'île de Dakar (cf. § 5.4.4.1). La préparation des rites en mer s'effectue à terre, sur une plage de la commune de Hann-Bel-Air. Ces sites de la communauté léboue ne sont pas situés le long du tracé des câbles sous-marins, ni à proximité immédiate. Néanmoins, ils sont positionnés dans l'aire élargie du projet, et la communauté léboue a manifesté sa volonté de procéder à des rites sacrificiels propitiatoires avant le début des travaux maritimes du projet.

A ce titre, la NP8, qui reconnaît l'importance du patrimoine culturel pour les générations actuelles et futures, s'applique au projet Transport.

La NP8 stipule que les communautés doivent avoir un accès continu à ces sites sacrés maritimes. Ce sera bien le cas pour le projet Transport, puisque les sites sont en dehors de l'emprise rapprochée du projet. Les travaux maritimes pourraient néanmoins rallonger très ponctuellement le trajet en bateau entre le littoral et les sites, en fonction de l'emplacement des moyens nautiques de pose des câbles.

Tenant compte du fait que le projet n'impacte pas directement les sites sacrés ni la plage de préparation des cérémonies, et que ceux-ci ne font pas l'objet d'une protection légale, ces sites sacrés ne rentrent pas dans la catégorie du patrimoine culturel essentiel.

Les mesures d'atténuation incluent un processus de communication régulière avant et pendant les travaux maritimes avec les responsables de la communauté léboue, pour partager la consistance et le planning des travaux, mais aussi pour recueillir leurs préoccupations. Une participation financière pour

acheter les composantes des sacrifices (bœufs, lait caillé, noix de cola) est prise en compte dans le PAR du projet.

10.5.14 Plan d'action Genre et inclusion sociale pour la mise en œuvre du projet

L'intégration de la perspective de genre est une stratégie qui prend en compte les préoccupations et expériences des femmes et des hommes en tant que composante intégrale de la conception, de la mise en œuvre, du suivi et de l'évaluation des politiques et programmes dans toutes les sphères politique, économique et sociale. A travers ce document, l'Entrepreneur s'attaque spécifiquement aux inégalités de genre afin de permettre aux femmes, aux jeunes aux personnes à faibles revenus de bénéficier équitablement des retombées du projet. Le PAGIS entreprise repose sur la politique Genre de MCC, le PAGIS MCA, la note d'orientation sur le harcèlement, les lignes directrices de MCC...

Intégration de la dimension genre et inclusion sociale

Une réponse importante à l'inégalité entre les sexes repose sur la sensibilisation. Cette approche requiert que toute décision tienne compte des impacts sur la condition et la position des hommes et des femmes ainsi que la relation entre eux afin d'ajuster les interventions visant à promouvoir l'impartialité.

Une stratégie généralement acceptée pour atteindre cet objectif passe par l'intégration des différentes catégories sociales de manière qu'aucune d'entre elles ne soit lésée, en fonction des situations considérées.

Il est mis en lumière dans chaque phase du projet, les points clés à examiner dans le cadre de l'intégration de la dimension genre. Ces derniers sont à titre indicatif et ne se veulent pas exhaustifs. Ils fournissent des orientations aux praticiens dans différents domaines, aux fins de planification et d'analyse des réponses basées sur le genre.

10.5.14.1 La dimension genre et inclusion sociale sur le lieu du travail

Une politique relative au genre sur le lieu du travail pourrait envisager les mesures suivantes pour promouvoir la sensibilité au genre sur le lieu de travail :

- Proscrire la discrimination basée sur le sexe, la race, l'âge, l'état matrimonial, la grossesse, la condition parentale ou le handicap au moment du recrutement, de la promotion et de la formation du personnel ;
- Garantir la sécurité dans l'environnement professionnel et prendre des dispositions pour faciliter le déplacement des populations en toute sécurité ;
- Soutenir les employés dans leurs efforts d'établir un équilibre entre le travail et les responsabilités familiales (inclure par exemple, les congés payés de maladie, les horaires flexibles, les heures d'allaitement, les soins des enfants, les congés de maternité et de paternité dans les conditions de travail) ;
- Interdire le langage sexuel, psychologique ou raciste, les images sexuelles ou le harcèlement sexuel et imposer des mesures disciplinaires comme un palliatif ;
- Veiller à ce que le personnel comprenne qu'il a le droit d'interpeller directement un harceleur si la conduite de celui/celle-ci devient importune et qu'il faille y mettre fin en dépit du rang qu'il/elle occupe;
- Offrir des contrats permanents au personnel, le cas échéant, et réviser la prise de décision unilatérale sur l'extension de contrats du personnel non permanent ; réexaminer ces procédures pour garantir la transparence du processus.

Par ailleurs, l'Entrepreneur devra fournir en nombre suffisant et d'accès facile des sanitaires pour les femmes, séparés de ceux dévolus aux hommes.

10.5.14.2 La prise en compte du genre et de l'inclusion sociale dans les opérations de gestion des déchets

L'intégration de bonnes pratiques du genre au sein des quartiers et des services de gestion des déchets, devrait :

- Se faire sur la base des règles municipales qui professionnalisent les services et impliquent un rôle de supervision communautaire qui tienne compte de l'équilibre du genre ;
- Garantir des opportunités pour les femmes et les jeunes dans la prise de décisions et la gestion des services de collecte des déchets et s'assurer que celles-ci tirent profit des avantages inhérents ;
- Fournir des opportunités égales en matière de renforcement des capacités à tous les niveaux des opérations afin de garantir l'égalité de chances entre les femmes et les hommes, dans la formation au niveau du quartier et de la communauté.

10.5.14.3 Le genre dans le contexte du suivi- évaluation

Une composante centrale de l'intégration effective de la dimension genre est en rapport avec le système de suivi pour enregistrer, analyser et documenter les intrants, les extrants, le processus et les indicateurs d'impact selon une approche de désagrégation par sexe. Dans ce cadre, les indicateurs suivants seront évalués :

- Le pourcentage de femmes, de jeunes et d'hommes formés en renforcement des capacités pour la sensibilisation, la gestion environnementale et sociale du projet ;
- Le ratio femmes/hommes bénéficiaires des améliorations du Projet ;
- Le pourcentage de femmes, de jeunes et d'hommes participants dans la gestion (impacts) ;
- Le bénéfice réalisé par les femmes (revendeuses impactées par le projet) et les jeunes pendant la réalisation du projet ;
- Le pourcentage de femmes, de jeunes et d'hommes représentés au sein des organes de gestion des plaintes.
- Le nombre de femmes et de jeunes employés dans les travaux de ce projet.

Lorsque la collecte de données est désagrégée par sexe, il est possible d'évaluer les impacts positifs et négatifs du projet sur les femmes, les jeunes et les hommes, les jeunes et les vieux, les riches et les pauvres, avant de prendre des décisions éclairées sur la future programmation.

10.5.14.4 La question du genre et le VIH/SIDA

Le VIH/SIDA n'est pas essentiellement une question de genre dans la mesure où la discrimination peut affecter négativement les hommes et les femmes à la fois et au même titre.

Les femmes représentent la proportion la plus élevée de personnes infectées et affectées par le VIH/SIDA et elles sont les premières aussi à s'occuper des victimes du virus.

Dans le cadre de la réalisation des travaux du projet Transport, l'Entrepreneur effectuera par l'intermédiaire d'une entité qualifiée un programme de sensibilisation aux risques de VIH/SIDA, maladie sévissant de manière endémique la zone.

Des mesures seront prises afin de réduire le risque de propagation du VIH parmi son personnel ainsi que les populations riveraines, effectuer un diagnostic rapidement et fournir l'assistance nécessaire aux personnes atteintes. L'Entrepreneur mettra en œuvre les mesures suivantes :

- Il mènera au minimum tous les deux (2) mois des campagnes d'information, d'éducation et de communication destinées aux travailleurs sur les chantiers et aux populations riveraines concernant les risques, les dangers, les conséquences et les comportements préventifs appropriés concernant les maladies sexuellement transmissibles (MST) ou les infections sexuellement transmissibles (IST) en général, le VIH/SIDA en particulier ;

- Il fournira des préservatifs masculins et féminins à tout le personnel et la main d'œuvre présents sur le site ;
- Il conduira des tests de dépistage, de diagnostic ainsi qu'un accès aux consultations organisées sous l'égide du programme national dédié à la lutte contre le VIH/SIDA de l'ensemble du personnel et de la main d'œuvre travaillant sur les chantiers.

L'Entrepreneur inclura dans le programme d'exécution et le plan de sécurité et d'hygiène un programme relatif à la lutte contre les IST et le VIH/SIDA.

10.5.14.5 Identification d'une entité locale pour soutenir la prévention et la prise en charge des plaintes sensibles

10.5.14.5.1 Objectif

Fournir une analyse préliminaire d'organisations locales pouvant jouer un rôle de soutien dans le cadre du processus de suivi, d'accompagnement, d'orientation et de gestion des plaintes dites sensibles. Ces dernières sont liées à la Traite des Personnes, aux Violences Basées sur le Genre, au Harcèlement Sexuel, au Travail Forcé etc.

10.5.14.5.2 Analyse des entités locales

Suite à une première analyse portant sur trois organisations actives sur les questions sociales et de TdP à savoir l'Association des juristes sénégalaises (AJS), la Cellule nationale de lutte contre la traite des Personnes et l'ONG La lumière; à la lumière des forces et faiblesses de chaque organisation, il a été recommandé la sélection de l'AJS comme entité pour soutenir les interventions sociales du projet Transport, incluant celles en matière de traite des personnes (TdP).

Toutefois, au regard des faits qui ont été exposés par le conseiller juridique du MCA-Sénégal II, la question des conflits d'intérêts pouvant exister dans le cas où l'AJS interviendrait pour appuyer le projet transport car étant déjà membre du Conseil de surveillance. Ce qui présente un caractère flagrant qui ne peut être mitigé à la satisfaction de MCA-Sénégal II.

Ceci a motivé la relance d'une seconde analyse de trois autres structures actives sur les questions sociales et de TdP à savoir : la direction de la justice de proximité, l'Alliance Nationale des Communautés pour la Santé (ANCS) et l'ONG 3D.

10.5.14.5.2.1 Direction de la Justice de proximité

10.5.14.5.2.1.1 Description et mandat

Sous la tutelle du Ministère de la justice, la Direction de la Justice de Proximité et de la Promotion de l'Accès au Droit (DJPPAD) a pour objectif stratégique, le rapprochement de la justice du justiciable par la mise en place d'un dispositif de justice de proximité dont la mission est d'améliorer l'accessibilité du service public de la justice tout en contribuant au désengorgement des juridictions.

Ce Dispositif compte :

- dix-neuf (19) maisons de justice installées dans les collectivités locales dont six (06) à Dakar;
- dix-huit (18) Bureaux d'Accueil et d'Orientation du Justiciable (BAOJ) installés dans différentes juridictions du pays pour accueillir et informer les usagers des juridictions ;
- quatre (04) Bureaux d'Information du Justiciable (BIJ) dans les Universités avec pour mission de vulgariser le droit au sein de la population universitaire (les étudiants constituent des relais importants dans notre société).

Principales interventions :

- Vulgarisation de l'information juridique sur les droits des citoyens et sur le système judiciaire par des campagnes de sensibilisation ;
- Accueil et écoute des victimes de VBG, abus, etc. et accompagnement juridique ;

- Justice de proximité : médiation/conciliation ;
- Assistance administrative pour l'obtention de documents administratifs et rédaction de requête.

10.5.14.5.2.1.2 Forces

- Présence des maisons de justice sur tout le territoire national;
- 6 maisons de justice à Dakar (Grand Yoff, Parcelles Assainies, Sicap Mbao Diamaguène, Rufisque, Keur Massar, Bambilor)
- Bonne expérience en matière de protection des personnes en situation de vulnérabilité ou victimes de violences basées sur le genre VBG;
- Promotion de l'accès aux droits, l'égalité de genre ;
- Gratuité de l'information et l'orientation des justiciables au sein des juridictions;
- Amélioration de la perception de la justice chez les populations;
- Collaboration avec l'AJS dans le traitement des cas ;
- Beaucoup de coordinatrices des maisons de justice provenant de l'AJS à travers les appels à candidature ;
- Assistance des victimes y compris celles de traite des personnes ;
- Existence de données désagrégées ;
- Existence d'un système de collecte des données permettant de mesurer les besoins de justice ;
- Organisation d'actions de vulgarisation et de sensibilisation de proximité ;
- Mise en place d'un bureau d'écoute au niveau des maisons de justice en partenariat avec ONU FEMMES permettant une gestion plus pointue des préoccupations des victimes.

10.5.14.5.2.1.3 Faiblesses

- Pas d'expériences en termes de collaboration avec des entreprises même si des travailleurs d'entreprises ont eu à solliciter leurs services en tant que citoyens ;
- Besoin de renforcement de capacité pour harmonisation de leurs compétences avec les dispositions MCC/ MCA et celle de la SFI qui sont aussi des normes de référence
- Besoin de renforcement spécifique sur la question de TdP.
- Financement par les PTF limite la durabilité des actions ;
- Absence de thématiques spécifiques sur les questions de traite des personnes ;
- Faible documentation et de capitalisation des cas de traite des personnes.

10.5.14.5.2.2 Alliance Nationale des Communautés pour la Santé (ANCS)

10.5.14.5.2.2.1 Description et mandat

Organisation de Liaison, membre de la grande faille de Frontline AIDS, basée à Brighton en Angleterre; organisation de la Société Civile dont le mandat englobe des thématiques de droits humains et de santé. Son orientation est que « Toutes les vies humaines sont d'égale valeur et d'égale dignité. Toutes les personnes ont droit à accéder aux informations, aux connaissances et aux services liés à la santé, au développement, à l'environnement et aux droits humains pour une vie saine et digne. »

Principales interventions :

- Lutte contre le VIH
- Lutte contre toute forme de stigmatisation et de discrimination,
- Promotion des approches basées sur les Droits Humains,
- Actions de sensibilisation et de renforcement de capacité sur les questions de la traite des personnes auprès des communautés surtout les zones frontalières et limitrophes,
- Assurer un rôle d'alerte et de veille.

10.5.14.5.2.2.2 Forces

- Promouvoir l'égalité de genre et protéger contre les violences basées sur le genre ;

- Interventions sur la question de la traite au niveau des zones frontalières et des pôles industriels à grande attraction comme la zone orfèvre de Kédougou sur l'exploitation de la prostitution d'autrui, l'exploitation de la mendicité d'autrui, l'exploitation des CDI par chantage des dealers ;
- Entretien d'une collaboration active avec les ONG de DDH, Organisations humanitaires, Organisations de la bonne gouvernance et de la transparence ;
- Mobilisation des leaders communautaires, Secteur public – privé, Association de populations clés ;
- Collaboration étroite avec les Forces de défense et de sécurité ;
- Assistance des victimes y compris celles de traite des personnes ;
- Grande expérience de terrain par rapport aux Populations marginalisées ou stigmatisées, Personnes en situation de handicap, Jeunes et Femmes, Populations des zones frontalières de conflit et post conflit, Populations mobiles, les Consommateurs de Drogues Injectables, les Détenus.

10.5.14.5.2.2.3 Faiblesses

- Manque de capacité spécifiquement sur la question de la traite des personnes ;
- Manque de capacité pour harmonisation de leurs compétences avec les dispositions du MCA ;
- Absence de programmes spécifiques de la traite des personnes ;
- Faible documentation et de capitalisation des cas de traite des personnes

10.5.14.5.2.3 ONG 3D

10.5.14.5.2.3.1 Description et mandat

La vision de l'ONG 3D pour le développement se décline à travers trois axes suggérés par sa dénomination: Démocratie, Développement local, Droits humains.

Le Pôle Droits humains veut contribuer à l'amélioration du niveau de connaissances des groupes défavorisés et en contexte de vulnérabilité pour l'installation des compétences pour le changement de comportement; renforcer la collaboration avec les structures partenaires et participer aux cadres de mise en cohérence des politiques publiques de santé au niveau national et local.

Principales interventions :

- Accompagnement social et médiation sociale des personnes impactées dans le cadre de la réalisation d'infrastructures;
- Sensibilisation et Information des communautés sur l'implantation des projets;
- Appui et Accompagnement des communautés dans les négociations;
- Développement du leadership féminin;
- Lutte contre les inégalités du point de vue de l'accès à la santé, de l'accès à l'éducation;

10.5.14.5.2.3.2 Forces

- Grande expérience de terrain et soutien auprès des victimes ;
- Présence dans des zones reculées du pays;
- Mise en place de bureaux communautaires et animatrices communautaires ;
- Ecoute, Conseil et Orientation/Référencement des victimes de VBG.

10.5.14.5.2.3.3 Faiblesses

- Pas d'interventions sur les thématiques du trafic humain;
- Manque de capacité spécifiquement sur la question de la traite des personnes

10.5.14.5.3 Processus de traitement des plaintes sensibles

10.5.14.5.3.1 Traitement des plaintes sensibles

Une plainte de nature sensible porte habituellement sur des cas de corruption, de faute grave ou de négligence professionnelle, de Violences Basées sur le Genre (VBG⁷⁶), d'Exploitation⁷⁷, d'Abus Sexuels (EAS)⁷⁸, de Harcèlement Sexuel (HS)⁷⁹, de Traite de personne⁸⁰, Prostitution⁸¹. Compte tenu des risques associés au fait de soulever de telles questions sensibles, il est prévu que le MGP rassure les personnes plaignantes qu'elles peuvent le faire en toute sécurité. L'approche préconisée par le présent MGP est celle centrée sur le/la survivant(e)s (« survivor-based approach »).

En s'assurant que les plaintes de nature sensible soient traitées de façon confidentielle et sans représailles de la part de l'organisation, il est possible de garantir aux personnes plaignantes un certain degré de protection.

Il sera important d'éduquer et de sensibiliser les PAP sur la manière d'utiliser le MGP et sur les traitements différenciés selon la sensibilité de la plainte.

10.5.14.5.3.2 Dépôt et enregistrement des plaintes sensibles

Le MGP prévoit les options suivantes pour déposer une plainte sensible en toute confidentialité ou de manière anonyme :

- Remplir une fiche de dénonciation qui sera disponible à tous les points d'entrée du MGP. Un exemple de fiche de dénonciation (plainte sensible) est présenté à l'annexe H.
- Des boîtes à suggestion seront rendues accessibles dans les localités concernées par l'Organisation retenue. Les PAP et populations pourront déposer leur plainte de manière anonyme si tel est leur choix tel que formulé par écrit.
- Une heure par semaine sera réservée aux PAP et populations qui désirent se plaindre au niveau du comité de réception créé à cet effet par le maître d'ouvrage et le constructeur pour recevoir et traiter les plaintes sensibles reliées au projet. Les PAP et populations pourront faire part de leurs inquiétudes ou plaintes reliées au projet à un membre du personnel compétent qui est responsable de la gestion des plaintes sensibles.

Les différentes manières de déposer une dénonciation seront discutées avec les parties prenantes concernées – et particulièrement avec les femmes, filles et personnes vivant avec un handicap ou autres personnes vulnérables - afin d'identifier celles qui sont les plus appropriées. Des groupes de discussion seront organisés avec les différentes composantes de la population pour collecter leurs retours.

⁷⁶ La Violence Basée sur le Genre (VBG) est un terme générique désignant un acte préjudiciable perpétré contre la volonté d'une personne et se fondant sur les différences sociales (c'est-à-dire le genre) entre les hommes et les femmes. Sont ici concernés les actes impliquant des sévices d'ordre physique, sexuel ou mental, les menaces de perpétration de tels actes, la coercition et les autres formes de privation de liberté.

⁷⁷ L'exploitation sexuelle se définit comme « le fait d'abuser ou de tenter d'abuser d'un état de vulnérabilité, d'un rapport de force inégal ou de rapports de confiance à des fins sexuelles, y compris, mais non exclusivement, en vue d'en tirer un avantage pécuniaire, social ou politique ».

⁷⁸ L'abus sexuel se définit comme toute atteinte sexuelle commise par la force ou la contrainte ou à la faveur d'un rapport inégal. La menace d'une telle atteinte constitue également un abus sexuel.

⁷⁹ Une agression sexuelle se définit comme toute forme de contact sexuel sans consentement ne débouchant pas ou ne reposant pas sur un acte de pénétration. Entre autres exemples notons : les tentatives de viol, ainsi que les baisers, les caresses et les atouchements de parties génitales ou de fesses non désirés. Les mutilations génitales féminines ou excision sont un acte de violence qui lèse les organes sexuels ; elles sont donc classées dans la catégorie des agressions sexuelles.

⁸⁰ La traite de personne se définit comme le recrutement, le transport, le transfert, l'hébergement ou l'accueil de personnes, par la menace de recours ou le recours à la force ou à d'autres formes de contrainte, par enlèvement, fraude, tromperie, abus d'autorité ou d'une situation de vulnérabilité, ou par l'offre ou l'acceptation de paiements ou d'avantages pour obtenir le consentement d'une personne ayant autorité sur une autre aux fins d'exploitation. L'exploitation comprend, au minimum, l'exploitation de la prostitution d'autrui ou d'autres formes d'exploitation sexuelle, le travail ou les services forcés, l'esclavage ou les pratiques analogues à l'esclavage, la servitude ou le prélèvement d'organes (Nations Unies 2000. Protocole visant à prévenir, réprimer et punir la traite des personnes, en particulier des femmes et des enfants).

⁸¹ La prostitution est le fait de négocier et offrir des services sexuels contre rémunération, avec ou sans l'intervention d'une tierce partie. La prostitution est une forme de violence à l'égard des femmes car elle constitue un système d'exploitation à la fois économique et social de la vulnérabilité économique des personnes impliquées.

Dans le cas d'une plainte anonyme, il sera important que la personne plaignante donne un maximum d'information afin de faciliter les investigations sans que l'on ait besoin de revenir vers elle.

Si nécessaire, toute personne ayant signalé un cas d'exploitation ou d'abus sexuels ou autres, en agissant de bonne foi, ou ayant coopéré dans le cadre d'une enquête sur des actes d'exploitation sexuelle, d'abus sexuels ou de violences sexuelles présumés, bénéficiera de mesures de protection.

10.5.14.5.3.3 Intervention du comité de réception des plaintes

Une plainte sensible pourra également être déposée oralement ou par écrit directement auprès du comité de réception. Dans le cas d'une plainte orale ou verbale, la personne qui la recevra recueillera les informations ci-dessous et remplira par la suite la fiche de plainte qui sera disponible au comité.

Il sera important de collecter les informations suivantes afin de permettre des investigations si telle est la volonté de la personne plaignante.

Pour le (la) survivant(e) :

- Nom et prénoms (si la personne est d'accord pour une plainte non anonyme)
- Âge
- Sexe
- Lieu de l'incident
- Les faits
- Services de prise en charge dont il/elle a déjà bénéficié

Pour l'auteur de l'incident :

- Nom et prénom du ou des auteurs (si connus)
- Nombre d'auteurs
- Âge (si possible)
- Fonction
- Lieu de travail

La personne plaignante aura le choix de dénoncer une situation à n'importe lequel des membres de MCA Senegal II, de la Mission de Supervision, du Constructeur...

Note importante : Il est indispensable que tous les agents réceptionnant les plaintes informent les plaignant-e-s de l'existence d'un mécanisme de gestion des plaintes sensibles dans les cas de plaintes/dénonciations non-anonymes de violences sexuelles.

10.5.14.5.3.4 Enquête

À titre prioritaire, le MCA ou son représentant ouvrira une enquête sur les actes d'exploitation ou d'abus sexuels, harcèlement sexuel, violences sexuelles, fraude et corruption présumés pour établir les faits. En fonction de la gravité de la situation et des éléments de preuve disponibles, l'organisation retenue saisira les autorités judiciaires nationales aux fins d'engager des procédures pénales s'il y a lieu, et collaborera avec ces autorités, y compris en procédant à la levée de l'immunité si nécessaire.

Il est important que l'équipe en charge des investigations soit différente, en sa composition, des membres du comité de réception des plaintes et des membres du comité éthique, ceci pour une objectivité et une transparence dans la conduite desdites enquêtes.

Les personnes membres de l'équipe d'enquête doivent faire preuve de discrétion, de bonne probité morale et doivent être sensibilisées avant le début de leurs investigations sur les quatre principes directeurs en matière de VBG.

Une fois l'enquête achevée, le MCA décidera de la procédure à suivre avec les entreprises d'exécution des travaux. Cela n'exclura pas l'engagement de poursuites pénales au niveau national si exigé par la législation nationale en la matière.

10.5.14.5.3.5 Mesures disciplinaires

10.5.14.5.3.5.1 Mesures visant l'ensemble du personnel du constructeur chargé de la mise en œuvre des activités du projet

1. En fonction de la véracité des allégations des cas de VBG/EAS/HS concernant le personnel du constructeur du projet, les sanctions disciplinaires et administratives suivantes pourront s'appliquer au coupable des faits, cela en conformité avec les dispositions du code du travail (code de travail du Sénégal, de la Guinée ou de la Gambie) selon la localisation du chantier :

- Avertissement
- Blâme
- Mise à pied avec suspension de solde
- Licenciement (selon la loi en vigueur dans chaque contexte national)

2. En plus de ces sanctions disciplinaires et administratives, des poursuites pénales peuvent être engagées selon le choix de la personne survivante et selon le cadre légal en vigueur en la matière dans chaque pays du projet.

10.5.14.5.3.5.2 Mesures en cas d'infraction aux dispositions du MGP par des collaborateurs externes (consultant, sociétés contractantes, etc.)

3. Si des actes d'exploitation ou d'abus sexuels concernent des collaborateurs externes au projet, le MCA prendra des mesures au cas par cas. S'il est avéré que les actes ont eu lieu, le MCA sera habilité à prendre les mesures ci-après :

- Cessation immédiate de la relation contractuelle (pour les personnes relevant d'un accord qui ne leur confère pas le statut de membre du personnel ou d'un autre accord de collaboration) et cela en conformité avec le cadre légal national ;
- Lorsqu'il est avéré que des personnes ont participé à, encourager ou tolérer des actes d'exploitation ou d'abus sexuels, de fraude, de harcèlement sexuel, de mariage d'enfants, une mention sera inscrite dans les registres internes de MCA afin d'empêcher ces personnes de se porter candidates à de futures offres et d'avoir d'autres relations contractuelles avec MCA.

10.5.14.5.3.6 Délais de traitement de plaintes sensibles

Le comité éthique, après le premier tri, fera une communication à la personne plaignante sur la suite donnée à sa plainte (non fondée, fondée, action qui sera prise, transmise aux autorités judiciaires pour enquête, etc.) dans les quinze (15) jours ouvrables suivant la dénonciation.

Une seconde communication sera faite à la personne plaignante dans les trente (30) jours après la première communication pour l'informer des mesures prises (résultat de l'enquête préliminaire, mesures correctives proposées, etc.).

Une troisième communication suivra dans les soixante (60) jours après la seconde communication afin d'informer le (la) plaignant(e) des résultats et les recommandations finales de l'enquête menée.

Toute communication relative à une plainte devra être faite de manière confidentielle et sécurisée⁸².

10.5.14.5.3.7 Information et communication auprès des populations locales

Dans le cadre de la mise en œuvre des activités du projet, il est important que toutes les parties prenantes, en premier lieu les populations affectées par le projet, soient informées de la possibilité de déposer une plainte à travers le mécanisme, des règles et des procédures de gestion des plaintes et des voies de recours. Ces informations devront être diffusées à tous les acteurs et à tous les niveaux afin de permettre aux éventuel(le)s plaignant(e)s de bien les connaître en vue de les utiliser en cas de besoin.

⁸² Aucune mention relative au sujet sensible ne sera faire tant dans l'objet que dans le corps de la correspondance.

Le constructeur et les autres prestataires du projet mettront en place des registres de plaintes auprès des structures dédiées. L'existence de ces registres et les conditions d'accès (lieu où il est disponible, l'identification des agents chargés d'enregistrer les plaintes, etc.) seront largement diffusées aux populations affectées dans le cadre des activités de consultation et d'information prévues en phase de mise en œuvre des activités du projet. Des supports d'informations, d'éducation et de communication pour le changement de comportement seront élaborés avec des illustrations, en français, anglais et en langues locales (pour les communications orales) tout en tenant compte de l'âge, du sexe et du niveau de développement intellectuel des bénéficiaires si nécessaire.

En plus des diffusions qui seront réalisées par l'OMVG, les actions suivantes seront organisées dans le cadre de la mise en œuvre du présent PRMS :

- La mise en disponibilité de feuillets décrivant le MGP auprès des communes, des chefs de villages, de l'organisation retenue et autres structures pertinentes;
- L'information directe aux personnes affectées par le projet dans le cadre des diverses activités d'information, de sensibilisation et de consultation qui seront prévues dans le cadre de la mise en œuvre des activités du projet;
- La sensibilisation lors d'émissions audiovisuelles (en français, anglais et en langues locales).

L'organisation retenue sera formée sur le MGP notamment, sur le processus de traitement des plaintes sensibles, sur leurs rôles d'information des populations affectées.

De plus, les agents et membres (services techniques concernés) de l'organisation retenue qui se rendront sur le terrain devront signer un engagement sur le respect des règles d'éthique et de confidentialité exigé par la mise en œuvre du MGP.

L'organisation retenue diffusera le mécanisme auprès des populations concernées, tel que prévu par son mandat.

Le Projet rapportera, dans le suivi du MGP, les activités qui ont été mises en place pour assurer que toutes les PAP et parties prenantes concernées soient informées aussi bien de l'existence et du mode de fonctionnement du MGP, mais aussi des éventuelles évolutions du mécanisme. Le projet recueillera également les feedbacks du voisinage immédiat pour évaluer sa perception du MGP en terme d'inclusivité, d'accessibilité et de transparence.

10.5.14.5.4 Choix de la structure

A l'issu des consultations et à la lumière des forces et faiblesses de chaque organisation, nous recommandons la sélection de la Direction de la Justice de proximité comme entité devant soutenir les interventions sociales du projet Transport, incluant celles en matière de traite TdP.

En effet, les maisons de justice sont présentes sur tout le territoire national; et à ce niveau, il est important de noter l'existence de 6 maisons de justice à Dakar (Grand Yoff, Parcelles Assainies, Sicap Mbao Diamaguène, Rufisque, Keur Massar, Bambilor) ; (ii) la structure dispose d'une bonne expérience en matière de protection des personnes en situation de vulnérabilité ou victimes de violences basées sur le genre VBG; (iii) Gratuité de l'information et l'orientation des justiciables au sein des juridictions; (iv) Amélioration de la perception de la justice chez les populations; (v) Collaboration avec l'AJS dans le traitement des cas ; (vi) Assistance des victimes y compris celles de traite des personnes ; (vii) Existence de données désagrégées ; (viii) Organisation d'actions de sensibilisation de proximité ; (ix) Mise en place d'un bureau d'écoute au niveau des maisons de justice en partenariat avec ONU FEMMES permettant une gestion plus pointue des préoccupations des victimes.

10.5.14.5.4.1 Collaboration

Au regard du choix de la Direction de la Justice de proximité comme entité devant soutenir les interventions sociales du projet Transport, une convention sera établie entre MCA-Sénégal II et la Direction.

10.5.14.5.4.2 Mandat de l'entité locale

- Soutenir la gestion des plaintes relatives à la TdP, au harcèlement et aux VBG
 - Sensibilisation pour le personnel du projet, les populations locales des quartiers touchés par le projet et les autorités administratives.
 - Formation des agents de liaison devant collecter les plaintes dans le cadre du projet (agents de liaisons du mécanisme de gestion des plaintes ou MGP).
 - Soutien des victimes pour déposer une plainte auprès du MGP, signalent lorsque la plainte doit être déposée auprès des autorités locales (police et/ou gendarmerie). Soutien au dépôt de la plainte auprès des autorités.
 - Suivi du processus de traitement de la plainte ;
 - Accompagnement au cas où la plainte doit être portée à un haut niveau (juridiction compétente) ;
 - Collaboration avec les structures étatiques en charge de gérer ces questions (cas des TdP par exemple)
 - Référencement au besoin pour une prise en charge médicale, psychosociale ou autre.
- Soutenir la mise en œuvre d'interventions à caractère social
 - Soutien sur demande sur les autres questions sociales telles que les violences basées sur le genre (VBG), le harcèlement sexuel, travail forcé, Traite des personnes, etc. des actions de renforcement de capacité des agents de liaison du MGP de même que le personnel de l'entreprise seront organisées ; de même que des actions de sensibilisation auprès des communautés riveraines.

10.5.14.5.5 Considérations budgétaires

Tableau 158 – Considerations budgétaires

Activité	Nombre	Prix unitaire Francs CFA	Total Francs CFA
Renforcement de capacité des agents de liaison et personnel de l'entreprise	6	1,000,000	6,000,000
Achat de 2 ordinateurs	2	400 000	800,000
Achat d'une imprimante laser	1	500 000	500,000
Achat photocopieuse	1	2,000,000	2,000,000
Achat de bureau	2	500,000	1,000,000
Sensibilisation communautés riveraines (radios communautaires, VAD, etc.)	10	1,000,000	10,000,000
Frais de gestion du personnel	2	2,350,0000	4,700,000
Total			25,000,000

10.5.15 Plan d'atténuation des risques TdP (traite des personnes)

La structure locale qui sera en charge des actions d'atténuation des risques de traite des personnes bénéficiera d'une convention partenariale avec le MCA Sénégal II. Cette structure est en cours

d'identification. La future convention comportera une ligne budgétaire dédiée, et les coûts afférents aux mesures d'atténuation des risques TdP ne sont pas inclus dans les coûts du PGES.

La structure prendra en charge les violations des droits humains (TdP, VBG, harcèlement).

10.5.15.1 Analyse des risques pour la traite des personnes

Le projet Transport s'articule autour de trois activités principales à travers la réalisation d'infrastructures qui aura potentiellement des impacts négatifs sur les populations installées le long des tracés. La présence de populations pauvres dans les zones d'intervention combinée aux risques liés à la migration alimentent des risques que le projet contribue à la Traite des Personnes (TdP).

Pour atténuer le risque de traite des personnes pendant la réalisation du projet et remplir les exigences de la politique du MCC, plusieurs actions ont été réalisées et/ou seront mises en œuvre :

- Évaluation et identification d'une entité locale pour soutenir la mise en œuvre du plan d'atténuation des risques de TdP :
 - Une analyse préliminaire d'organisations locales pouvant jouer un rôle de soutien pour la collecte de données et les interventions sociales du projet Transport, incluant celles en matière de traite de personne (TdP) a été faite. Ainsi, trois organisations locales actives sur les questions sociales et de TdP ont été identifiées : l'Association des juristes sénégalaises (AJS), la Cellule nationale de lutte contre la Traite des Personnes et l'ONG La lumière. À la lumière des forces et faiblesses de chaque organisation, nous avons recommandé la sélection de l'AJS comme entité pour soutenir les interventions sociales du projet Transport, incluant celles en matière de traite TdP. Toutefois, AJS n'a pas été éligible en raison de conflit d'intérêt (membre du Comité d'Administration de MCA) ;
 - D'autres entités à savoir le Programme d'Appui à la mise en œuvre du SNEEG (PASNEEG) logé au ministère de la femme, la Direction de la Justice de proximité, l'Alliance Nationale des Communautés pour la Santé (ANCS) et l'ONG 3D ont été consultées ; Les résultats de ces échanges mènent vers un partenariat avec la Direction de la Justice de proximité qui polarise les maisons de justice. Sous la tutelle du Ministère de la justice, la Direction de la Justice de Proximité et de la Promotion de l'Accès au Droit (DJPPAD) a pour objectif stratégique, le rapprochement de la justice du justiciable par la mise en place d'un dispositif de justice de proximité dont la mission est d'améliorer l'accessibilité du service public de la justice tout en contribuant au désengorgement des juridictions.
- Analyse de risques relatifs à la TdP dans le cadre de l'EIES incluant une catégorisation de chaque risque ;
- Développement d'un plan d'atténuation des risques de la TdP identifiant les principaux risques, les victimes potentielles pour chacun des risques, les mesures et leur budgétisation. Mise à jour de la procédure du système de gestion environnementale et sociale selon les risques identifiés.

Les principales mesures de ce plan d'atténuation sont présentées dans les sections suivantes.

Une analyse des risques relatifs à la TdP a donc été réalisée dans le cadre des études de performance environnementale et sociale du Projet Transport.

Cette analyse des risques est intégrée dans les chapitres 5 et 8 de l'EIES provisoire.

Le Plan d'atténuation des risques de la traite des personnes, développé pour le projet Transport, est présenté dans ce chapitre. Les mesures d'atténuation proposées tiennent compte des exigences minimales du MCC telles que prescrites dans sa Politique de lutte contre la traite des êtres humains 2021. Ces exigences minimales s'appliquent à la fois au MCA Sénégal II et aux contractuels des travaux. Les exigences se déclinent en trois stades principaux : lors de la candidature des contractuels, avant les travaux et pendant les travaux, tel qu'expliqué ci-dessous.

10.5.15.2 Candidature des contractuels des travaux

MCA Sénégal II

- Les documents d'appels d'offre (DAO) du MCA Sénégal II doivent clairement indiquer les risques de TdP relatifs au projet transport ;
- Les DAO demandent que les candidats fournissent les documents suivants :
 - Une lettre d'engagement formel à interdire toutes activités liées à la TdP telles que décrites dans les DAO et à répondre aux exigences du MCC / MCA en matière de lutte contre la TdP (un gabarit devrait être fourni), par laquelle le candidat s'engage formellement à :
 - Interdire toute force de TdP, spécifiquement : (1) promouvoir des conditions décentes d'emploi et interdire toute forme de travail forcé, (2) combattre l'exploitation sexuelle et (3) combattre l'exploitation économique des enfants, et ce, pour toute la durée du contrat.
 - Développer un Plan de surveillance, de rapport et de réponse à la traite des personnes (selon le gabarit du MCA Sénégal II, voir section 3.) et le mettre en œuvre pendant toute la durée des travaux.
 - Distribuer un code de conduite à ses employés, contractuels et sous-traitants, lequel inclura les exigences relatives à la TdP et sanctions en cas de non-conformité (suspension ou résiliation de l'emploi ou du contrat). Le faire signer par tout le monde.
 - Mener des activités d'information et de sensibilisation auprès de ses employés, contractuels et sous-traitants.
 - Des outils de sensibilisation et d'information sur la TdP, harcèlement sexuel, VBG, etc. à l'attention des Entrepreneurs des travaux, de leurs employés et de leurs sous-traitants ;
 - La documentation d'appui démontrant les efforts de l'Entrepreneur en matière de lutte contre la TdP au sein de ses opérations. Si le consultant est sélectionné, il devra élaborer un PAGIS, qui comprendra l'atténuation et la surveillance des activités. Les documents d'appui peuvent inclure, par exemple :
 - Politique interne d'égalité de genre ;
 - Politique interne contre le harcèlement sexuel ;
 - Politique interne contre la traite des personnes ;
 - Plan de gestion de la main d'œuvre et des sous-traitant ;
 - Code de conduite des employés ;
 - Politique de responsabilité sociale des Entreprises (RSE) ;
 - Etc.

Par conséquent, la RSE relève d'une démarche volontaire de l'entrepreneur qui sera recruté, MCA-Sénégal veillera scrupuleusement au respect des engagements pris par l'entreprise vis-à-vis des communautés et impliquera les communes dans le suivi de tels engagements.

10.5.15.3 Avant les travaux

MCA Sénégal II

- S'assurer que le mécanisme de gestion des plaintes (MGP) soit outillé pour traiter les plaintes relatives à la traite des personnes par différents moyens anonymes (email, SMS, application de messagerie instantanée, messagerie vocale, etc.) et soit rendu disponible pour tous les intervenants du projet et pour les membres du public. Le MGP devrait avoir plusieurs portes pour adresser à la fois aux plaintes sensibles et non sensibles. Les plaintes peuvent aussi être déposées directement au MCA, lequel serait mieux habilité à les traiter que les contractuels.
- Développer un plan de supervision de la TdP, lequel attribue des responsabilités de supervision au personnel du MCA Sénégal II. S'assurer que les responsabilités sont spécifiées dans les contrats de travail/ description de tâche des responsables désignés.

- Reconduire dans les clauses des contrats les engagements des contractuels des travaux, tels que spécifié dans leur lettre d'engagement soumise au stade de la candidature. Indiquer que le non-respect de ces clauses est une cause de suspension ou de résiliation du contrat.
- Développer du matériel de sensibilisation et d'information sur la TdP, à l'attention des contractuels des travaux, de leurs employés et de leurs sous-traitants, incluant :
 - Brochure sur les principaux risques de TdP, le cadre légal sénégalais et les mesures à prendre si quelqu'un en est témoin ;
 - Affiches expliquant les enjeux de travail forcé, exploitation sexuelle et exploitation économique des enfants, comment les prévenir et quelles sanctions s'appliquent.
 - Fiches de contacts des centres de soutien aux victimes (voir Section 4.) et autorités responsables (police et gendarmerie).
- Déployer un programme de sensibilisation auprès des employés, consultants, sous-traitants et/ ou agents sur les exigences de la politique MCC, les risques de TdP liés au projet et les mesures de prévention et d'atténuation.
- Mise en place de comités d'information et de suivi (CIS) au niveau de chaque commune touchée par le tracé du projet. Les CIS inclurons des membres de la communauté tel que : les badiénou gokh, leaders communautaires et religieux, associations de femmes, groupement de travailleurs, groupes de jeunes, etc. Ces comités servent exclusivement à faire émerger les plaintes sensibles provenant des citoyens et de les soutenir dans la déposition de cette plainte (indiquer quelle entrée du MGP favoriser, tel que le MCA ou l'Entreprise), mais ne doivent pas servir à traiter les plaintes (ce qui est du ressort du MCA ou Entreprises).
- Identifier une organisation locale travaillant sur les questions de TdP qui agira comme structure facilitatrice pour :
 - Sensibiliser et informer les différents acteurs du projet ; vulgariser le cadre légal national en matière de TdP
 - Aider à la collecte et au traitement des plaintes relatives à la TdP à travers le MGP
- Établir un processus de transmission de l'information pour les employés du MCA Sénégal II, les agents de liaison du MGP, la structure facilitatrice, les contractuels des travaux, les CIS et les autorités locales. Le processus doit permettre d'assurer la notification de toute information relative à une enfreinte des exigences en matière de TdP aux personnes responsables du MCA Sénégal, et ce, dans un délai de 24 heures.
- Mise en place d'un dispositif de prise en charge et d'accompagnement des victimes de TdP, en collaboration avec les autorités locales, de la structure facilitatrice et des CIS.

Contractuels des travaux

- Soumettre un Plan de surveillance, de rapport et de réponse à la traite des personnes pour approbation par le MCA Sénégal II.
- Mettre en place les procédures de notification des employés, contractuels et sous-traitants des exigences relatives à la TdP
- Déployer un programme de sensibilisation et d'information auprès des employés, contractuels et sous-traitants (distribution de brochure, affichage dans les bureaux, logements des ouvriers, etc.)

10.5.15.4 Pendant les travaux

MCA Sénégal II

- Organiser des visites de site périodiques, des entrevues avec les contractuels des travaux afin de surveiller et documenter l'application des mesures contre la TdP
- Assurer un contact régulier avec les CIS et les agents de liaison du MGP pour surveiller le suivi des plaintes.

- Révision des rapports émis par les contractuels de travaux.

Contractuels des travaux

- Faire signer un code de conduite aux employés, contractuels et sous-traitants lequel inclura les exigences relatives à la TdP et sanctions en cas de non-conformité (suspension ou résiliation du contrat d'emploi ou de sous-traitance).
- Mettre en œuvre le Plan de surveillance, de rapport et de réponse à la traite des personnes et fournir des rapports périodiques sur les activités relatives à la TdP et mesures appliquées.
- Le contractant des travaux sera également responsable pendant cette phase de la sensibilisation continue (pas une activité ponctuelle) et, dans une certaine mesure, du soutien à l'EM (en fait, ceci est présenté comme séparé du plan de surveillance, et donc sa mise en œuvre devrait être clarifiée).

10.5.15.5 Processus de traitement et de résolution des plaintes sensibles

Le mécanisme de gestion des plaintes (MGP) doit disposer d'une porte d'entrée pour traiter les plaintes relatives à la traite des personnes, le harcèlement sexuel, les VBG par différents moyens anonymes (email, SMS, application de messagerie instantanée, messagerie vocale, etc.) et doit être disponible pour tous les intervenants du projet et pour les membres du public. Le MGP doit avoir plusieurs portes pour adresser à la fois les plaintes sensibles et non sensibles. Les plaintes peuvent aussi être déposées directement au MCA SNII, qui pourra les transférer à l'entité de prise en charge et assurer le suivi du traitement.

10.5.15.5.1 Dépôt et enregistrement des plaintes sensibles

Le processus de dépôt des plaintes sensibles peut suivre le même procédé que les plaintes de façon générale dans le cadre du MGP. A cet effet, il sera prévu dans le cadre du MGP les options suivantes pour déposer une plainte sensible en toute confidentialité ou de manière anonyme :

- Remplir une fiche de dénonciation qui sera disponible à tous les points d'entrée du MGP. Un exemple de fiche de dénonciation (plainte sensible) sera développé.
- Des boîtes à suggestion seront rendues accessibles dans les points d'entrée des différents chantiers et les populations seront informées à leur utilisation.
- Dépôt de plaintes oralement ou par écrit au niveau du comité d'information et de suivi. A cet effet, les membres du comité notamment les bajenu gox seront capacités à identifier et à référencer les plaintes sensibles au niveau de l'institution en charge.

10.5.15.5.2 Traitement des plaintes sensibles

La structure en charge des plaintes sensibles s'appuiera sur les comités d'information et de suivi (CIS) au niveau de chaque commune touchée par le tracé du projet. Les CIS inclurons des membres de la communauté tel que : les badiénou gokh, leaders communautaires et religieux, associations de femmes, groupement de travailleurs, groupes de jeunes, etc. Ces comités servent exclusivement à faire émerger les plaintes sensibles provenant des citoyens et de les soutenir dans la déposition de cette plainte (MCA, consultant PAR ou l'entreprise), mais ne doivent pas servir à traiter les plaintes. Ces derniers seront le relais entre le MGP global et l'institution en charge des plaintes sensibles. Toutes les plaintes reçues seront transférées à l'institution de prise en charge (en cours d'identification). Cette dernière mènera une enquête sérieuse pour chaque plainte déposée afin de disposer de toutes les informations nécessaires pour la prise en charge. Si l'enquête confirme la plainte, toutes les mesures disciplinaires requises seront appliquées. Par exemple en cas de harcèlement ou de VBG sur un-e employé-e, selon la gravité, pourrait s'appliquer des sanctions comme l'avertissement, le mise à pied ou le licenciement. Aussi, lorsqu'il est avéré que des personnes ont participé à, encourager ou tolérer des actes d'exploitation ou d'abus sexuels, de traite des personnes, de fraude, de harcèlement sexuel, de mariage d'enfants, une mention sera inscrite dans les registres internes de MCA afin d'empêcher ces personnes de se porter candidates à de futures offres et d'avoir d'autres relations contractuelles avec MCA.

Aussi, l'approche de traitement des plaintes sensibles sur axée sur le/la survivant-e. en effet, au-delà des sanctions, la prise en charge (médicale, psychologique, juridique) de la survivant-e ou victime sera mise en avant. L'approche va aussi privilégier la confidentialité et la sécurité des plaignant-e-s et des témoins.

10.5.15.5.3 [Information et communication auprès de la population locale](#)

Dans le cadre de la mise en œuvre des activités du projet, il est important que toutes les parties prenantes, en premier lieu les populations affectées par le projet, soient informées de la possibilité de déposer une plainte à travers le mécanisme, des règles et des procédures de gestion des plaintes et des voies de recours. Ces informations devront être diffusées à tous les acteurs et à tous les niveaux afin de permettre aux éventuel(le)s plaignant(e)s de bien les connaître en vue de les utiliser en cas de besoin.

L'institution contractée déploiera un programme de sensibilisation auprès des employés, communautés locales, consultants, sous-traitants et/ ou agents sur les exigences de la politique MCC, les risques de TdP, de VBG et de harcèlement liés au projet et les mesures de prévention et d'atténuation.

Les communautés seront aussi informées, sensibilisées sur les procédures de dépôt des plaintes sensibles. Des exemplaires de fiches de dépôts des plaintes seront partagées lors des sessions d'information. Des informations relatives aux lieux de dépôt des fiches, aux conditions d'accès ainsi qu'aux agents chargés d'enregistrer les plaintes seront partagés. Il sera développé des supports d'informations, d'éducation et de communication avec des illustrations, en français et dans les langues locales pour une large diffusion.

Des sessions d'informations régulières seront organisées avec différents groupes de la communauté.

10.5.16 [Plan d'action pour la biodiversité](#)

10.5.16.1 Principes

Le plan d'action pour la biodiversité regroupe l'ensemble des principes et objectifs des plans de gestion de la faune / flore et celui des espèces envahissantes. Il a en effet pour but de préserver ou améliorer les caractéristiques écologiques de la faune / flore, avec un gain de biodiversité à terme. Il a également pour objectif de maintenir, améliorer, voire augmenter les services écosystémiques associés.

10.5.16.2 Rappels concernant le plan de gestion Faune / Flore

Les enjeux, moyens (mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de compensation) et indicateurs de suivi des mesures sont présentés en détail dans le Plan de gestion Faune/Flore. Ils sont applicables au plan d'action pour la biodiversité.

10.5.16.3 Évaluation des pertes et gains vis-à-vis des services écosystémiques

Le plan d'action pour la biodiversité met l'accent sur les actions de restauration et la compensation tant pour les services écosystémiques que la biodiversité. La mise en œuvre de ces mesures permettent de démontrer le gain net de biodiversité dans les aires protégées impactées.

10.5.16.3.1 [Biodiversité terrestre](#)

La biodiversité terrestre est un point majeur à prendre en compte, pour plusieurs raisons, dont celles environnementales et économiques. Au regard des menaces pesant sur les écosystèmes dans la zone, un plan d'action pour la biodiversité terrestre devra être mis en place en collaboration avec les services techniques et administratifs intéressés.

10.5.16.3.1.1 [Objectifs](#)

Ce plan aura comme objectifs principaux de :

- Renforcer les actions visant à conserver les zones à forte valeur de biodiversité ;
- Accélérer et favoriser le rétablissement des habitats le long du tracé ;
- Participer au financement pour le renforcement des bases de connaissances pour la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité dans la zone du projet ;
- Obtenir un gain net de biodiversité dans les aires protégées ;
- Offrir un soutien à la gestion des aires protégées.

10.5.16.3.1.2 État initial

Synthèse des inventaires de terrain

Le tableau suivant présente une synthèse des inventaires de terrain réalisés durant les saisons sèche et d'hivernage. La plupart des observations ont été réalisées en vol, car les points d'observations correspondent à des couloirs de passages des oiseaux.

Pour plus d'informations, se référer à l'annexe 3.

Tableau 159 - Synthèse des observations d'oiseaux et recommandations

<i>Espèce</i>	<i>Nom scientifique</i>	<i>Effectif total</i>	<i>Statut de protection au Sénégal</i>	<i>Liste Rouge</i>	<i>CITES</i>	<i>Inclusion dans le programme d'atténuation</i>
Anhinga d'Afrique	Anhinga rufa	1995	Non	Mineure	Hors CITES	X
Martinet noir	Apus apus	100	Non	Mineure	Hors CITES	
Grande aigrette	Ardea alba	47	Protégée	Mineure	III (Ghana)	X
Héron cendré	Ardea cinerea	27	Non	Mineure	Hors CITES	
Héron garde-bœuf	Bubulcus ibis	431	Protégée	Mineure	III (Ghana)	X
Héron srié	Butorides striata	1	Non	Mineure	Hors CITES	
Cisticole des joncs	Cisticola juncidis	3	Non	Mineure	Hors CITES	
Pigeon roussard	Columba guinea	557	Non	Mineure	Hors CITES	X
Cornivelle à bec jaune	Cornivella corvina	1	Non	Mineure	Hors CITES	
Corbeau pie	Corvus albus	2384	Non	Mineure	Hors CITES	X
Touraco gris	Crinifer piscator	15	Non	Mineure	Hors CITES	
Coucou gris	Cuculus canorus	1	Non	Mineure	Hors CITES	
Martinet des palmes	Cypsiurus parvus	160	Non	Mineure	Hors CITES	X
Hirondelle	Delichon urbica	10	Non	Mineure	Hors CITES	
Aigrette dimorphe	Egretta dimorpha	6	Non	Mineure	Hors CITES	
Aigrette garzette	Egretta garzetta	2	Protégée	Mineure	III (Ghana)	X
Astrild queue de vinaigre	Estrilda caerulescens	2	Non	Mineure	Hors CITES	
Souimanga pygmée	Hedydipna platura	10	Non	Mineure	Hors CITES	
Choucador à longue queue	Lamprotornis caudatus	6	Non	Mineure	Hors CITES	
Gonoleck de barbarie	Laniarius barbarus	6	Non	Mineure	Hors CITES	

<i>Espèce</i>	<i>Nom scientifique</i>	<i>Effectif total</i>	<i>Statut de protection au Sénégal</i>	<i>Liste Rouge</i>	<i>CITES</i>	<i>Inclusion dans le programme d'atténuation</i>
Cormoran africain	Microcarbo africanus	88	Non	Mineure	Hors CITES	X
Cormoran pie	Microcarbo melanoleucos	28	Non	Mineure	Hors CITES	
Milan noir	Milvus migrans	17109	Protégée	Mineure	II	X
Vautour charognard	Necrosyrtes monachus	39	Protégée	Menacée	II	X
Courlis corlieu	Numenius phaeopus	7	Non	Mineure	Hors CITES	
Balbuzard pêcheur	Pandion haliaetus	3	Protégée	Mineure	Hors CITES	X
Moineau domestique	Passer domesticus	413	Non	Mineure	Hors CITES	
Moineau gris	Passer griseus	330	Non	Mineure	Hors CITES	
Pélican gris	Pelecanus rufescens	4	Protégée	Mineure	Hors CITES	X
Grand cormoran	Phalacrocorax carbo	875	Non	Mineure	Hors CITES	X
Cormoran noir	Phalacrocorax sulcirostris	64	Non	Mineure	Hors CITES	
Tisserin minule	Ploceus luteolus	665	Non	Mineure	Hors CITES	
Perruche à collier	Psittacula krameri	19	Protégée	Mineure	Hors CITES	X
Bulbul des jardins	Pycnonotus barbatus	182	Non	Mineure	Hors CITES	
Travailleur à bec rouge	Quelea	160	Non	Mineure	Hors CITES	
Tourterelle pleureuse	Streptopelia decipiens	117	Non	Mineure	Hors CITES	X
Tourterelle à collier	Streptopelia semitorquata	110	Non	Mineure	Hors CITES	X
Tourterelle maillée	Streptopelia senegalensis	148	Non	Mineure	Hors CITES	X
Tourterelle vineuse	Streptopelia vinacea	25	Non	Mineure	Hors CITES	
Sterne caugek	Thalasseus sandvicensis	122	Non	Mineure	Hors CITES	X
Calao à bec rouge	Tockus erythrorhynchus	2	Protégée	Mineure	Hors CITES	X
Petit calao à bec noir	Tockus nasutus	2	Non	Mineure	Hors CITES	
Coliou huppe	Urocolius macrourus	32	Non	Mineure	Hors CITES	
Vanneau armé	Vanellus armatus	25	Non	Mineure	Hors CITES	
Vanneau du Sénégal	Vanellus senegallus	9	Non	Mineure	Hors CITES	

<i>Espèce</i>	<i>Nom scientifique</i>	<i>Effectif total</i>	<i>Statut de protection au Sénégal</i>	<i>Liste Rouge</i>	<i>CITES</i>	<i>Inclusion dans le programme d'atténuation</i>
Vanneau éperonné	Vanellus spinosus	10	Non	Mineure	Hors CITES	

Stations d'observations concernées (carte présentée en Annexe 3) : point central de Rufisque, Etangs Est du Mariste, ruisseau Ouest de la FCM, ruisseau Est sur l'autoroute (FCM), Station de Bel-Air, Station de Cap des Biches, station de Kounoune, Station de l'Aéroport LSS, Station de Patte d'Oie, Station de Hann, Ruisseau à l'est, Ruisseau à l'ouest, Rufisque point central, Etangs à l'est lac des maristes.

Espèces à enjeux

En fonction des effectifs et statuts de conservation des espèces au regard de la législation nationale et internationale notés dans le tableau ci-dessus, une prise en compte de certaines espèces dans la gestion environnementale est indiquée par une **X** dans la dernière colonne de ce tableau.

Ainsi, les espèces à inclure dans le programme de gestion environnementale sont :

- Les espèces les plus abondantes : Milan noir, Anhinga d'Afrique, Corbeau pie, Grand Cormoran, Cormoran africain, Pigeon roussard, Héron garde-bœuf, tourterelles (plusieurs espèces), Sterne caugek et Martinet des palmes ;
- Les espèces protégées : Milan noir, Héron garde-bœuf, Grande aigrette, Pélican gris, Perruche à collier, Vautour charognard, Balbuzard pêcheur, Aigrette garzette et Calao à bec rouge ; compte tenu de leurs rôles dans le fonctionnement des écosystèmes (régulation des populations d'insectes (pestes agricoles), nettoyage de l'environnement par leur régime nécrophage (retrait de charognes), réduction des mauvaises herbes, etc.).
- Les espèces menacées : Milan noir, Héron garde-bœuf, Grande aigrette, Vautour charognard et Aigrette garzette.

En ciblant ces espèces, d'autres éléments de la biodiversité seront en même temps conservés (services écosystémiques rendus).

Dortoirs et colonies reproductrices des espèces sélectionnées

En termes de sites dortoirs et sites de reproduction des oiseaux, le programme devra prendre en compte les fonctions écologiques des sites suivants : Parc forestier de Hann, la forêt classée de Mbao, la réserve naturelle urbaine des Grandes Niayes de Pikine (secteur Technopole), l'Île de la Madeleine (hors zone d'étude). Ces sites assurent des fonctions écologiques de dortoirs, de reproduction et d'alimentation.

10.5.16.3.1.3 Mise en œuvre du programme

Programme de sensibilisation

Un programme de sensibilisation sera mis en œuvre auprès des populations locales, en se focalisant sur les habitats des oiseaux recensés au cours des investigations de terrain, le long du tracé du câble souterrain, et avec un focus sur les 4 sites suivants : Parc forestier de Hann, la forêt classée de Mbao, la réserve naturelle urbaine des Grandes Niayes de Pikine (secteur Technopole), l'Île de la Madeleine. La sensibilisation sera plus particulièrement réalisée auprès des jeunes à l'école.

Il s'agirait d'élaborer un programme d'éducation à l'environnement axé sur les services écosystémiques rendus par les différentes espèces cibles d'oiseaux.

Le concept proposé est le suivant :

- Production de 6 affiches en format A1, qui seraient reproduites en 250 copies, pour distribution dans les aires protégées et les écoles du territoire ciblé. Sur chaque affiche, une espèce ou un groupe d'espèces apparentées seraient décrits, avec une mise en valeur des services écosystémiques associés. Par exemple :
 - Milan noir, Corbeau pie : nettoyage des déchets organiques ;
 - Vautour charognard, Milan noir, Corbeau pie : retrait des charognes ;
 - Oiseaux marins (Grand Cormoran, Cormoran agricaïn, Pélican gris, Sterne caugek...) : maintien de l'équilibre des pêches ;
 - Héron garde-bœuf, Milan Noir, Martinet des palmes : réduction des pestes agricoles et forestières ;
 - Tourterelles : réduction des mauvaises herbes ;
 - Perruches : réduction des pestes et menaces dues à la domestication.
- Production et installation de 2 affiches grand format (4 m x 2 m), soit permanente sur le territoire de la FCM, en bordure de l'autoroute à péage, soit temporaire, sous les ponts de l'autoroute. Leur grand format permettrait une lecture par les usagers de l'autoroute à péage et à la sortie de Keur Massar. Les affiches devraient se focaliser autour de l'importance de la FCM comme poumon de Dakar.

D'autre part, il s'agira également de sensibiliser la population générale sur le dérangement anthropique (notamment la chasse, etc.). Une action spécifique au niveau du grand cimetière de Mbeubeuss, au Nord de Dakar, pourrait être envisagée, car ce lieu est très fréquenté notamment par les jeunes et constitue un habitat préférentiel pour le Vautour charognard.

Restauration des milieux

Pour accompagner le programme de sensibilisation, une intervention ciblée serait mise en œuvre, pour permettre la restauration de la Mare de la Biodiversité dans la FCM.

Depuis la construction des bassins visant à prévenir les inondations par l'ADM, la connectivité hydrique est brisée au niveau de cette mare. Ce point chaud de la biodiversité de la FCM se retrouve ainsi à sec.

L'intervention proposée consiste à préparer un devis technique ou un cahier des charges par un topographe, un écologue, un ingénieur civil et un hydrologue, afin que l'eau accumulée dans le bassin de rétention puisse alimenter à nouveau la Mare de la biodiversité et que celle-ci puisse conserver son eau le plus longtemps possible dans l'année, sans qu'elle ne s'écoule immédiatement dans les bassins. Ce devis devrait toucher les deux extrémités du conduit actuel qui relie la Mare au bassin de rétention. Les eaux de pluies ne s'écoulent plus vers la Mare, car le niveau du bassin de rétention est plus bas que la conduite (cf. photo suivante). Une fois le cahier des charges réalisé, sa mise en œuvre pourrait faire l'objet d'une levée de fonds, notamment auprès de l'ADM qui devrait compenser ses impacts environnementaux.

Nota : Ce programme pourrait être mis en œuvre via des ONG qui œuvrent déjà dans les aires protégées urbaines de Dakar, comme par exemple Wetlands International, Birdlife international et Nature Communauté et Développement.



Photo 93 - Vue d'un des bassins de rétention creusé par l'ADM dans la forêt classée de Mbao. Au fond à gauche est la sortie du bassin. À droite, il s'agit de la conduite vers le Mare de la Biodiversité. Le niveau d'eau n'est pas suffisamment élevé pour que l'eau du bassin s'écoule à travers la conduite vers la Mare.

10.5.16.3.1.4 Justification du programme retenu

Comme les oiseaux impactés par le projet sont répartis dans divers habitats, dont plusieurs aires protégées, il est difficile de développer un programme spécifique sur une zone ou une espèce en particulier. Par conséquent, le programme proposé vise principalement à réduire les menaces sur les espèces cibles de manière générale à travers une campagne de sensibilisation des autorités administratives, communales, coutumières et populations riveraines des sites. Le programme de gestion environnementale des espèces d'oiseaux ne saurait réussir sans une véritable implication des autres parties prenantes.

10.5.16.3.1.5 Financement

Pour atteindre les objectifs visés par le plan de gestion environnementale, un budget de 25 000 000 F CFA est envisagé. Les activités à mener sont : campagnes de sensibilisation de masse (réunions et radios), production de prospectus et flyers à distribuer dans les écoles des zones couvertes par le projet, actions de restauration des sites dorts et de reproduction.

10.5.16.3.2 Biodiversité marine

Cette section s'appuie sur le rapport « services écosystémiques et biodiversité » rédigé par la société SeaBoost. Ce rapport est disponible en annexe.

10.5.16.3.2.1 Synthèse des enjeux

Les points clés du diagnostic du milieu marin au regard d'une action de génie écologique visant un gain net de biodiversité et une production accrue de services écosystémiques :

- La présence de fonds majoritairement sableux hormis des formations rocheuses dans de faibles hauteurs d'eau, à proximité des atterrages ;
- Un enfouissement du câble hormis sur les zones rocheuses ;
- Des fonds situés 0 et 20 mètres de profondeur ;
- Des sédiments faiblement pollués d'après les investigations menées en 2021 le long du tracé ;
- Des eaux de mauvaise qualité, polluées ;

- La localisation de ces pressions, les gradients d'intensité associés permettraient de renseigner les zones à éviter et à privilégier pour les actions de restauration. Ces données, si elles existent, seront indispensables à prendre en compte dans le déploiement des solutions ;
- Une ichtyofaune riche et support d'une importante activité de pêche localement, service écosystémique majeur dans la baie de Hann ;
- La présence d'espèces classées sur la liste rouge de l'UICN et / ou protégées par la réglementation sénégalaise : faune benthique, mammifères marins, tortues marines, ichtyofaune, avifaune (voir chapitre 5 de l'EIES pour plus de détails) ;
- La présence d'habitats critiques pour plusieurs espèces de gastéropodes marins ;
- Une zone fortement anthropisée, lieu d'une importante activité maritime à l'origine de contraintes sur le milieu marin (trafic, mouillage, zones de pêche). Ces éléments sont à considérer dans les schémas de déploiement des solutions envisagées.

Zoom sur les déchets présents sur les fonds marins

Cette forte anthropisation se traduit également par la présence de déchets dans le milieu marin. Sur ce sujet, il est important de signaler une initiative portée par la Direction de la Gestion et de l'Exploitation des Fonds Marins (DGEFM), qui fait partie du Ministère des Pêches et de l'Economie Maritime. La DGEFM veut mettre en œuvre une opération de grande envergure, à l'échelle du Sénégal, pour retirer les déchets des fonds marins. L'objectif est d'assainir ainsi l'environnement marin, notamment en retirant les amas de plastiques car ils peuvent se dégrader et se retrouver en fines particules dans l'eau de mer (du fait de la décomposition des déchets), et être incorporés dans la chaîne alimentaire, avec des risques pour la santé des consommateurs de produits de la mer.

Cette initiative en cours se déploie dans plusieurs directions :

- La sensibilisation des populations et des usagers de la mer, sur les enjeux de préservation des ressources de la mer et de santé publique qui découlent de la présence des déchets sur les fonds marins ;
- Le recensement des sites prioritaires sénégalais, où se produisent de grosses accumulations de déchets sous l'effet des courants marins, en se basant sur la connaissance des acteurs locaux ;
- L'évaluation des quantités ;
- Le retrait des déchets et leur recyclage si possible.

Le recensement des sites prioritaires de la DGEFM met en évidence la présence de deux sites du pourtour de la baie de Hann, l'un sur le littoral au sud du port de Dakar, et l'autre vers Bargny.

Plus proches de l'emprise du projet, il a été mentionné la présence d'une accumulation de déchets en face de Monaco-Plage, dans des hauteurs d'eau comprises entre 5 et 8 m. Cette accumulation est potentiellement recoupée par le tracé des câbles sous-marins.

Il est certain que le retrait des déchets des fonds marins aura un impact positif sur la biodiversité marine, car celle-ci sera soumise à des pressions de pollution plus faibles, ce qui va dans le sens d'une amélioration de l'état de santé des espèces marines. Les effets de cette initiative viendront s'ajouter à ceux des actions de reconquête de la qualité des eaux de la baie de Hann (visant une meilleure maîtrise des rejets urbains et industriels en mer, qui sont la cause première de l'altération de l'environnement marin).

De même, en lien avec les préoccupations croissantes au niveau mondial sur les déchets plastiques, leur retrait de la baie de Hann conduira des produits de la mer présentant moins de risque pour la santé humaine.

Une campagne de vidéo sous-marine a été réalisée mi-novembre 2021 le long du tracé sous-marin du câble sud. Le visionnage des vidéos n'a révélé aucune accumulation significative de déchets sur les fonds marins durant cette campagne. Seuls quelques déchets plastiques ont été repérés par 2 m de

fond. Néanmoins, cette campagne a été menée juste après un fort épisode de houle, qui a pu éventuellement éparpiller les déchets sur les fonds de l'ensemble de la baie de Hann.

En conclusion de ce paragraphe, il apparaît que l'initiative de la DGEFM va bien dans le sens de la restauration de la biodiversité et dans celui de l'amélioration de la fourniture de nourriture aux populations, au travers de la pêche. A ce titre, elle est vue comme complémentaire des mesures de compensation qui seront développées dans cette section du Plan d'action pour la biodiversité, qui ont pour vocation de compenser les impacts dus au projet et de générer, *in fine*, un gain net pour la biodiversité et pour les services écosystémiques par des mesures spécifiques.

10.5.16.3.2.2 Détermination des habitats critiques

Les habitats critiques peuvent être identifiés en raison de la présence :

- D'espèces menacées ;
- D'espèces endémiques ;
- De concentrations d'espèces migratoires ;
- D'écosystèmes menacés.

Comme évoqué précédemment, des espèces menacées sont référencées dans la zone d'étude. La quasi-totalité de ces espèces ont des aires de répartition très vastes. Néanmoins, cinq espèces peuvent être qualifiée d'endémiques⁸³ : il s'agit de cônes, des mollusques gastéropodes qui vivent sur les fonds marins.

L'emprise du projet n'est pas spécifiquement une zone de concentration d'espèce migratoires, et on n'y relève pas d'écosystèmes menacés.

Aussi, la détermination des habitats critiques va s'appuyer sur l'endémisme de certaines espèces. Pour cela, il a été procédé à la superposition de l'emprise du projet avec l'aire de répartition mondiale des espèces classées sur la liste rouge de l'UICN et /ou protégées au Sénégal.

Lorsque l'emprise des impacts du projet représente plus d'un pourcent de l'aire mondiale de répartition d'une espèce, les habitats nécessaires à l'accomplissement de son cycle biologique sont à considérer comme habitat critique. L'analyse, détaillée au chapitre 5, montre que cinq espèces sont concernées par ce critère. Il s'agit de cônes, inféodés aux hauteurs d'eau généralement inférieures à 30 m, et plus spécifiquement aux fonds rocheux.

Les fonds rocheux dans des hauteurs d'eau de moins de 30 m constituent, de ce fait, un habitat critique.

10.5.16.3.2.3 Évaluation de l'impact résiduel (calculs des pertes de biodiversité et services écosystémiques)

La mise en place des câbles sous-marins s'effectue par pose sur le fond. Puis, lorsque le substrat est meuble, les câbles sont enfouis grâce à une charrue. La largeur indicative de la tranchée est de 0,60 m. Cette mise en place vient perturber le benthos, qui est déplacé avec les sédiments en dehors de la tranchée. La turbidité associée, dont la durée a été évaluée à quelques heures, vient impacter temporairement les espèces qui se nourrissent en filtrant l'eau de mer situées à une distance comprise entre 50 et 180 m de l'axe du câble (moyenne : 80 m). Les modélisations ayant montré que la turbidité n'affecte qu'une tranche d'un mètre de hauteur à partir du fond marin, **les impacts sur la biodiversité et les services écosystémiques ne concernent que les habitats marins et les espèces benthiques.**

En revanche, lorsque le substrat est dur (fonds rocheux), les câbles sont laissés sur le fond, et recouverts de blocs de rochers (ou enrochements). Cette couverture en enrochement, qui fait une surépaisseur d'un mètre au-dessus du fond marin, présente une largeur à la base (sur le fond marin)

⁸³ Les cinq espèces identifiées par la littérature sont : *Conus belairensis*, *Conus bruguieresi*, *Conus cloveri*, *Conus echinophilus*, *Conus mercator*

de 7 m. D'un point de vue biodiversité et services écosystémiques, les blocs de rochers posés sur les câbles sont équivalents, à moyen et long terme, aux rochers présents naturellement sur le fond marin. A court terme, il y a cependant une perte pour la biodiversité et les services écosystémiques, car les enrochements nouvellement posés sur le fond vont mettre du temps à se coloniser (fixation de flore et installation de faune marine), typiquement plusieurs années, avant un retour à la situation préexistante.

Lorsque les épaisseurs de sédiments meubles seront trop faibles pour atteindre la profondeur désirée pour assurer la protection des câbles, il sera nécessaire de déposer également des enrochements sur le fond marin. On aura ainsi une disparition de fonds meubles (sableux ou sablo vaseux) au profit des enrochements, assimilables à des fonds rocheux.

Approche surfacique

Le tableau suivant récapitule les modifications induites sur les différents types de substrats en raison de la mise en place des deux câbles sous-marins.

Tableau 160 - Récapitulatif des pertes, en termes de surface, pour la biodiversité benthique marine et les services écosystémiques

<i>Type de substrat</i>	<i>Nature de l'incidence résiduelle</i>	<i>Surface concernée</i>	<i>Biodiversité à enjeu et services écosystémiques concernés</i>	<i>Estimation de la perte</i>
Fonds meubles épais (sables et sablo vaseux)	Turbidité (temporaire, moins d'une journée)	210 ha (temporaire)	Biodiversité à enjeu : raie-guitare et autres poissons (espèces très mobiles) / espèces à branchies	Biodiversité à enjeu : perte estimée nulle, compte tenu de la vitesse de la charrue, bien plus faible que la vitesse de nage des poissons, qui ont la possibilité de s'éloigner
			Services fonctionnels et écosystémiques : habitat, alimentation, reproduction, nurserie, pêche	Services fonctionnels et écosystémiques : négligeable
Fonds meubles insuffisamment épais (sables et sablo vaseux)	Disparition en raison du dépôt d'enrochements pour protéger les câbles (permanent)	6300 m ² (soit 0,6 ha) (permanent)	Biodiversité à enjeu : raie-guitare et autres poissons (espèces très mobiles)	Biodiversité à enjeu : perte estimée nulle, compte tenu de la possibilité des poissons à s'éloigner quand le dépôt des enrochements est effectué
			Services fonctionnels et écosystémiques : habitat, alimentation, reproduction, nurserie, pêche	Services fonctionnels et écosystémiques : ceux rendus par 6300 m ² de fonds sableux
Fonds rocheux	Disparition en raison du dépôt d'enrochements pour protéger les câbles (permanent)	4 500 m ² (soit 0,5 ha) (permanent)	Biodiversité à enjeu : cônes, dont le cône de Mercator (espèce peu mobile)	Biodiversité à enjeu : présence potentielle de cônes, dont le cône de Mercator (non identifié lors d'investigations spécifiques)
			Services fonctionnels et écosystémiques : habitat, alimentation, reproduction, nurserie, pêche	Services fonctionnels et écosystémiques : habitat et alimentation

Approche complémentaire par équivalence écologique

Méthodologie

Les impacts du projet concernent des habitats marins dont l'intérêt pour la biodiversité et les services écosystémiques n'est pas nécessairement identique tout le long du tracé des câbles.

C'est pourquoi l'approche surfacique est complétée par un calcul d'équivalence écologique, qui évalue la valeur pour la biodiversité et les fonctionnalités des différents habitats impactés. Le but est de proposer un coefficient multiplicateur aux surfaces impactées, coefficient qui traduit l'intérêt relatif des habitats marins pour la biodiversité et les services écosystémiques.

L'analyse menée s'inspire de l'Uniform Mitigation Assessment Method (UMAM), ou Méthode Uniforme d'Évaluation de la Compensation, qui a été développée en Floride pour les habitats des eaux tropicales.

Cette analyse consiste à :

- renseigner (par cotations semi-quantitatives) des grilles décrivant l'état des indicateurs physiques, biologiques, ainsi que des fonctionnalités du milieu avant et après les aménagements marins ;
- d'évaluer ainsi les pertes générées par les impacts ;
- de mener la même démarche en prenant en compte les mesures compensatoires proposées et évaluer ainsi les gains écologiques.

Une grille est renseignée pour chaque type d'habitat. Les cotations peuvent être établies à différentes étapes du projet :

- En amont du projet, avant la phase de construction (état de référence de l'environnement) ;
- Durant la phase construction ;
- Durant la phase d'exploitation ;
- Durant la phase de démantèlement.

La comparaison aux différentes étapes permet d'évaluer les pertes écologiques dues aux impacts, que l'on peut comparer aux gains écologiques prévus par les compensations pour les différents indicateurs physiques, biologiques et des fonctionnalités des habitats marins.

Tableau 161 – Principe de notation de l'équivalence écologique

<i>Indicateur</i>	<i>Note = 1</i>	<i>Note = 2</i>	<i>Note = 3</i>	<i>Note = 4</i>	<i>Note = 5</i>
Etat des communautés biologiques (ECB)					
Abondance, biomasse	Absence	+	++	+++	Etat de référence
Taux de recouvrement (rochers)					
Diversité d'espèces					
Maladie, nécrose					
Intérêt pour la biodiversité (IPB)					
Présence d'espèces classées sur la liste rouge de l'UICN et / ou protégées	Absence	+	++	+++	Etat de référence
Connectivité (Co)					
Connexions entre zones d'un même habitat	Absence	+	++	+++	Etat de référence
Habitats nécessaires au cycle de vie (HNCV)					
Zone de frayère /nurseries	Absence	+	++	+++	Etat de référence
Zone de nourricerie					
Zone de refuge et de repos					

<i>Indicateur</i>	<i>Note = 1</i>	<i>Note = 2</i>	<i>Note = 3</i>	<i>Note = 4</i>	<i>Note = 5</i>
Signes de déséquilibre écologique (SDE)					
Equilibre / déséquilibre trophique	Forte présence de SDE	+	++	+++	Etat de référence (absence de SDE)
Prolifération de quelques espèces autochtones					
Présence d'espèces exotiques envahissantes					
Services écosystémiques (SE)					
Services écologiques d'approvisionnement (pêche)	Absence	+	++	+++	Etat de référence
Services écologiques de régulation (protection contre l'érosion côtière)					
Services écologiques liés aux accès (navigation)					
Services écologiques socioculturels (tourisme et potentiel récréatif)					

Les notations (indiquées dans les en-têtes des colonnes du tableau ci-dessus) varient entre 1 et 5, correspondant respectivement à un état biologique ou fonctionnel très mauvais, et à un état biologique ou fonctionnel de référence, c'est-à-dire typique d'un milieu très préservé et non pollué.

Les notations intermédiaires, entre 2 et 4, sont illustrées dans le tableau ci-dessus sous la forme de symboles +, ++ et ++, indiquant des valeurs qualitatives croissantes. Les notations sont renseignées en considérant l'ensemble des sous-indicateurs, au regard des données issues des investigations environnementales menées pour le projet et des données issues de la bibliographie scientifique.

En fonction des différentes notations obtenues pour l'ensemble des critères pour chaque habitat, une note moyenne est calculée à partir de la notation des grands types d'indicateurs :

- Etat des communautés biologiques (ECB) ;
- Intérêt pour la biodiversité (IPB) ;
- Connectivité (Co) ;
- Habitats nécessaires au cycle de vie (HNCV) ;
- Signes de déséquilibre écologique (SDE) ;
- Services écosystémiques (SE).

Comme la partie maritime du projet se situe dans une Aire Marine Protégée, il a été choisi d'affecter un coefficient multiplicateur de 2 aux indicateurs de l'intérêt pour la biodiversité (liste rouge et espèce protégées), et pour les services écosystémiques. Ainsi, la moyenne est calculée selon la formule suivante :

$$\text{Equivalence écologique} = \text{Somme [ECB + IPB x 3 + Co + HNCV + SDE + SE x 3]} / 10$$

Application aux habitats marins

Les habitats marins pour lesquels l'évaluation de l'équivalence écologique est réalisée sont :

- Les fonds meubles ;
- Les fonds rocheux ;
- Les enrochements ;
- Les récifs artificiels.

Tableau 162 – Equivalence écologique pour les fonds meubles

<i>Indicateur</i>	<i>Note = 1</i>	<i>Note = 2</i>	<i>Note = 3</i>	<i>Note = 4</i>	<i>Note = 5</i>
Etat des communautés biologiques (ECB)					
Abondance, biomasse			3		

<i>Indicateur</i>	<i>Note = 1</i>	<i>Note = 2</i>	<i>Note = 3</i>	<i>Note = 4</i>	<i>Note = 5</i>
Taux de recouvrement (rochers)					
Diversité d'espèces					
Maladie, nécrose					
Intérêt pour la biodiversité (IPB)					
Présence d'espèces classées sur la liste rouge de l'UICN et / ou protégées		2			
Connectivité (Co)					
Connexions entre zones d'un même habitat				4	
Habitats nécessaires au cycle de vie (HNCV)					
Zone de frayère /nurseries					
Zone de nourricerie		2			
Zone de refuge et de repos					
Signes de déséquilibre écologique (SDE)					
Equilibre / déséquilibre trophique					
Prolifération de quelques espèces autochtones			3		
Présence d'espèces exotiques envahissantes					
Services écosystémiques (SE)					
Services écologiques d'approvisionnement (pêche)					
Services écologiques de régulation (protection contre l'érosion côtière)			3		
Services écologiques liés aux accès (navigation)					
Services écologiques socioculturels (tourisme et potentiel récréatif)					
Note moyenne	2,70				

Tableau 163 – Equivalence écologique pour les fonds rocheux

<i>Indicateur</i>	<i>Note = 1</i>	<i>Note = 2</i>	<i>Note = 3</i>	<i>Note = 4</i>	<i>Note = 5</i>
Etat des communautés biologiques (ECB)					
Abondance, biomasse					
Taux de recouvrement (rochers)				4	
Diversité d'espèces					
Maladie, nécrose					
Intérêt pour la biodiversité (IPB)					
Présence d'espèces classées sur la liste rouge de l'UICN et / ou protégées					5
Connectivité (Co)					
Connexions entre zones d'un même habitat		2			
Habitats nécessaires au cycle de vie (HNCV)					
Zone de frayère /nurseries					
Zone de nourricerie					5

<i>Indicateur</i>	<i>Note = 1</i>	<i>Note = 2</i>	<i>Note = 3</i>	<i>Note = 4</i>	<i>Note = 5</i>
Zone de refuge et de repos					
Signes de déséquilibre écologique (SDE)					
Equilibre / déséquilibre trophique			3		
Prolifération de quelques espèces autochtones					
Présence d'espèces exotiques envahissantes					
Services écosystémiques (SE)					
Services écologiques d'approvisionnement (pêche)				4	
Services écologiques de régulation (protection contre l'érosion côtière)					
Services écologiques liés aux accès (navigation)					
Services écologiques socioculturels (tourisme et potentiel récréatif)					
Note moyenne	4,10				

Tableau 164 – Equivalence écologique pour les enrochements

<i>Indicateur</i>	<i>Note = 1</i>	<i>Note = 2</i>	<i>Note = 3</i>	<i>Note = 4</i>	<i>Note = 5</i>
Etat des communautés biologiques (ECB)					
Abondance, biomasse			3		
Taux de recouvrement (rochers)					
Diversité d'espèces					
Maladie, nécrose					
Intérêt pour la biodiversité (IPB)					
Présence d'espèces classées sur la liste rouge de l'UICN et / ou protégées				4	
Connectivité (Co)					
Connexions entre zones d'un même habitat		2			
Habitats nécessaires au cycle de vie (HNCV)					
Zone de frayère /nurseries				4	
Zone de nourricerie					
Zone de refuge et de repos					
Signes de déséquilibre écologique (SDE)					
Equilibre / déséquilibre trophique			3		
Prolifération de quelques espèces autochtones					
Présence d'espèces exotiques envahissantes					
Services écosystémiques (SE)					
Services écologiques d'approvisionnement (pêche)				4	
Services écologiques de régulation (protection contre l'érosion côtière)					
Services écologiques liés aux accès (navigation)					

Indicateur	Note = 1	Note = 2	Note = 3	Note = 4	Note = 5
Services écologiques socioculturels (tourisme et potentiel récréatif)					
Note moyenne	3,60				

Tableau 165 – Equivalence écologique pour les récifs artificiels

Indicateur	Note = 1	Note = 2	Note = 3	Note = 4	Note = 5
Etat des communautés biologiques (ECB)					
Abondance, biomasse					
Taux de recouvrement (rochers)				4	
Diversité d'espèces					
Maladie, nécrose					
Intérêt pour la biodiversité (IPB)					
Présence d'espèces classées sur la liste rouge de l'UICN et / ou protégées					5
Connectivité (Co)					
Connexions entre zones d'un même habitat				4	
Habitats nécessaires au cycle de vie (HNCV)					
Zone de frayère /nurseries					
Zone de nourricerie					5
Zone de refuge et de repos					
Signes de déséquilibre écologique (SDE)					
Equilibre / déséquilibre trophique					
Prolifération de quelques espèces autochtones			3		
Présence d'espèces exotiques envahissantes					
Services écosystémiques (SE)					
Services écologiques d'approvisionnement (pêche)					
Services écologiques de régulation (protection contre l'érosion côtière)				4	
Services écologiques liés aux accès (navigation)					
Services écologiques socioculturels (tourisme et potentiel récréatif)					
Note moyenne	4,30				

L'intérêt relatif des différents habitats sous-marins peut être établi en divisant la note d'équivalence écologique par la valeur la plus faible, en l'occurrence celle des fonds sableux. Le résultat est synthétisé dans le tableau suivant.

Tableau 166 – Indice de qualité relatif des différents substrats

<i>Habitat</i>	<i>Equivalence écologique</i>	<i>Indice de qualité relatif (ou intérêt écologique relatif)</i>
Fonds sableux	2,7	1,00
Fonds rocheux	4,1	1,52
Enrochements	3,6	1,33
Récifs artificiels	4,3	1,59

La valeur de l'indice de qualité relatif est utilisée par la suite pour pondérer l'approche en termes de surface.

Le tableau récapitulatif des pertes (voir ci-dessus) va être pondéré en utilisant l'indice de qualité relatif des différents substrats.

Tableau 167 – Récapitulatif des pertes intégrant l'indice de qualité relatif des différents substrats impactés

<i>Type de substrat</i>	<i>Nature de l'incidence résiduelle</i>	<i>Surface réelle concernée</i>	<i>Perte écologique surfacique (IQH)</i>	<i>Biodiversité à enjeu et services écosystémiques concernés</i>	<i>Estimation de la perte</i>
Fonds meubles épais (sables et sablo vaseux)	Turbidité (temporaire, moins d'une journée)	210 ha (temporaire)	210 ha (temporaire) (indice de qualité relatif = 1,00)	Biodiversité à enjeu : raie-guitare et autres poissons (espèces très mobiles)	Biodiversité à enjeu : perte estimée nulle, compte tenu de la vitesse de la charrue, bien plus faible que la vitesse de nage des poissons, qui ont la possibilité de s'éloigner
				Services fonctionnels et écosystémiques : habitat, alimentation, reproduction, nurserie, pêche	Services fonctionnels et écosystémiques : négligeable
Fonds meubles insuffisamment épais (sables et sablo vaseux)	Disparition en raison du dépôt d'enrochements pour protéger les câbles (permanent)	6300 m ² (soit 0,6 ha) (permanent)	6300 m ² (soit 0,6 ha) (permanent) (indice de qualité relatif = 1,00)	Biodiversité à enjeu : raie-guitare et autres poissons (espèces très mobiles)	Biodiversité à enjeu : perte estimée nulle, compte tenu de la possibilité des poissons à s'éloigner quand le dépôt des enrochements est effectué
				Services fonctionnels et écosystémiques : habitat, alimentation, reproduction, nurserie, pêche	Services fonctionnels et écosystémiques : ceux rendus par 6300 m ² de fonds sableux
Fonds rocheux	Disparition en raison du dépôt d'enrochements pour protéger les câbles (permanent)	4 500 m ² (soit 0,5 ha) (permanent)	6 840 m ² (soit 0,7 ha) (permanent)	Biodiversité à enjeu : cônes, dont le cône de Mercator (espèce peu mobile)	Biodiversité à enjeu : cônes, dont le cône de Mercator (non identifié lors d'investigations spécifiques)

Type de substrat	Nature de l'incidence résiduelle	Surface réelle concernée	Perte écologique surfacique (IQH)	Biodiversité à enjeu et services écosystémiques concernés	Estimation de la perte
			(indice de qualité relatif = 1,52)	Services fonctionnels et écosystémiques : habitat, alimentation, reproduction, nurserie, pêche	Services fonctionnels et écosystémiques : habitat et alimentation

Le total des pertes écologiques surfaciques, en intégrant l'indice de qualité relatif des différents substrats, représente donc :

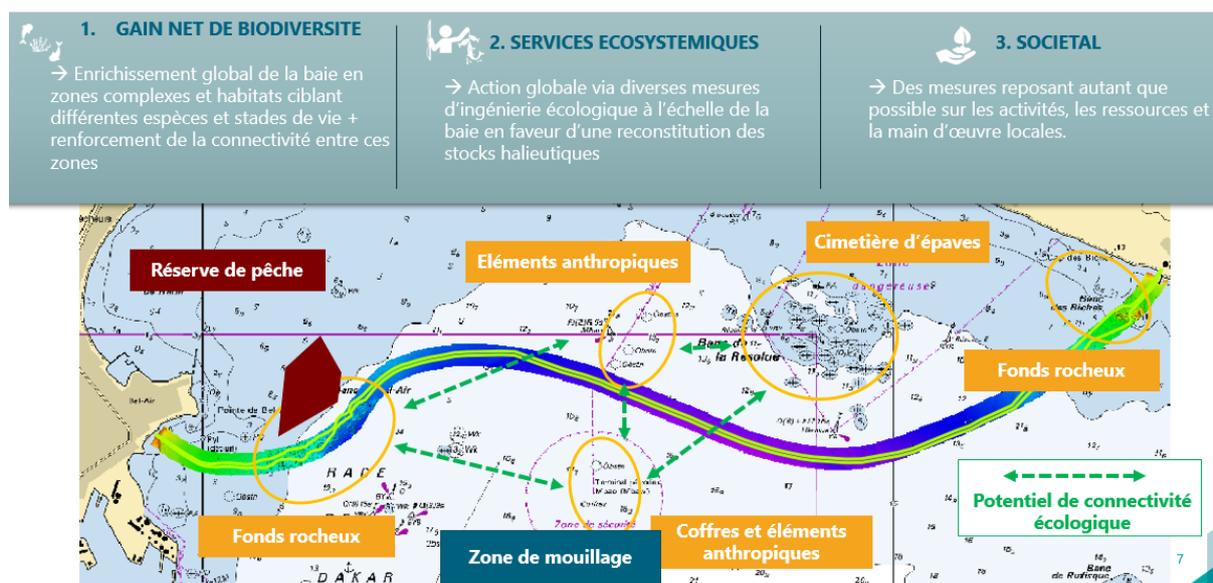
- Une perte temporaire (effet de la turbidité) : 210 ha, soit 2 100 000 m² ;
- Une perte permanente (enfouissement sous des enrochements) : 1,3 ha, soit 13 140 m².

10.5.16.3.2.4 Logique d'intervention pour un gain net en biodiversité et en services écosystémiques

10.5.16.3.2.4.1 Objectifs de l'intervention et des mesures de gestion

Au regard des éléments de contexte disponibles, diverses mesures de gestion peuvent être envisagées dans la baie de Hann afin d'atteindre les objectifs suivants :

- Un gain net de biodiversité local permis par un accroissement de la biomasse (en abondance et en diversité) au travers de la proposition d'habitat, de zones de nurserie, d'une complexification du milieu et de la création d'une connectivité écologique entre zones complexes de la baie de Hann ;
- Une production de services écosystémiques, en particulier de production de ressources halieutiques pour la pêche. Ce service écosystémique est fondamental localement, en tant que ressource alimentaire bénéficiant à l'ensemble de la population, mais également en générant de l'activité et des revenus à destination des acteurs locaux ;
- Un gain sociétal par création d'activités localement au travers d'une production locale des solutions techniques (récifs artificiels), d'une mobilisation des moyens locaux pour le déploiement des solutions et de la mise en place d'une gestion efficace de ces installations. Des modèles financiers existent d'ailleurs pour assurer l'auto-entretiens de certaines zones au-travers de systèmes d'exploitation raisonnée de la ressource.



10.5.16.3.2.4.2 Description et objectifs de la logique d'intervention

Au regard des éléments de contexte disponibles, nous proposons différentes mesures de gestion relevant du domaine de l'ingénierie écologique en milieu marin et notamment sur l'immersion de récifs artificiels et modules écoconçus. Ces mesures de gestion peuvent s'articuler au sein de différents scénarii de mise en œuvre telles qu'elles permettent de contribuer à la satisfaction du NP6 de la SFI, à savoir « La conservation de la biodiversité et la gestion durable des ressources naturelles vivantes ».

En effet, les mesures de gestion proposées ci-dessous s'inscrivent dans une logique globale visant à la conservation et à la promotion des ressources halieutiques locales par :

- Le renforcement des habitats disponibles pour les espèces marines locales et prioritaires (ichtyofaune, mollusques, crustacés... dont les cônes) ;
- Le renforcement des zones de nurserie pour ces espèces locales ;
- Le renforcement de la connectivité écologique entre éléments complexes de la baie (éléments anthropiques et habitats naturels) favorable à l'installation, au déplacement et au développement des différents stades de vie des espèces locales.

En effet, à dire d'expert, la baie présenterait des zones rocheuses dans les faibles bathymétries (entre 0 et 10m) et une biodiversité éclatées autour d'îlots que constituent les épaves, quelques substrats durs affleurant et les coffres de mouillages et installations anthropiques. Par ailleurs, certaines zones comme la Réserve de pêche du côté de Bel-Air et le Sud de l'île de Gorée pourraient présenter des potentiels intéressants en raison de leur moindre exploitation. Dès lors, il semble pertinent de renforcer la connectivité écologique entre ces îlots afin de favoriser la circulation des individus d'une part, et de diversifier les habitats d'autre part (en nature, en bathymétrie, en exposition, ...) pour renforcer les processus de reproduction, de lutte contre la prédation, de lutte contre la compétition, et ainsi accroître intrinsèquement la biodiversité locale. Cette démarche induit une réflexion sur les matériaux, une réflexion sur les modules mis en œuvre, et en particulier sur la diversité des vides de maille ménagés au sein et entre les objets, une réflexion sur les niveaux d'occupation de la colonne d'eau et une réflexion plus globale sur la répartition des actions dans l'espace de la baie de Hann.

Cette logique contribue par ailleurs directement à la production de services écosystémiques et en particulier de la production de ressources halieutiques pour la pêche.

Enfin, la production et le déploiement des solutions proposées, récifs artificiels et modules d'habillage écoconçus, reposent autant que possible sur le maillage économique local au travers d'une mobilisation des moyens techniques, des ressources et des activités locales.

10.5.16.3.2.5 Mesures d'écoconception proposées

Les mesures d'écoconception proposées ont vocation à travailler sur les fonctionnalités écologiques des écosystèmes que sont l'habitat, l'alimentation, la reproduction et la nurserie.

Elles sont basées sur la mise en place, après une phase de co-construction avec les acteurs de la pêche et les gestionnaires de l'AMP de Gorée, de récifs artificiels, voire de modules d'habillage écoconçus (exemples fournis en annexe).

Les récifs artificiels ont été conçus pour être construits et mis en place par des entreprises sénégalaises. Ce point a été validé en interrogeant des acteurs locaux. Ce projet sera donc l'occasion de transferts de compétences, compétences qui pourront être mises à profit pour d'autres projets au Sénégal ou dans la sous-région.

10.5.16.3.2.5.1 Poissons et services écosystémiques de pêche

Les espèces présentes, d'après les données bibliographiques, dont celles provenant des pêches en baie de Hann, ont été classifiées en fonction de leur affinité connue scientifiquement avec les récifs artificiels. La liste d'espèces comprend notamment des espèces d'intérêt commercial fréquemment

ciblées comme la brotule barbée (*Brotula barbata*), le gaterin de Méditerranée (*Plectorhinchus mediterraneus*), les grondeurs (*Pomadasyss sp.*), les sars (*Diplodus sp.*), les pageots (*Pagellus sp.*), le poulpe (*Octopus vulgaris*) ou encore la seiche (*Sepia officinalis*).

Par ailleurs, l'apport d'habitats de substrats durs sains et adaptés peut également bénéficier à certaines espèces menacées localement au regard de leur statut UICN comme l'otholithe sénégalais (*Pseudolithus senegalensis*) et les mérours (*Epinephelus sp.*), dans l'optique d'un gain net pour la biodiversité.

L'analyse des préférences des familles de poissons présentant un intérêt halieutique ou pour la biodiversité (détaillée en annexe). Il en ressort :

- que l'apport de nouveaux substrats durs par l'immersion de récifs artificiels sur des profondeurs maximales de 25 m peut être bénéfique pour l'ensemble des taxons considérés ci-dessus ;
- cependant, l'ensemble des espèces ciblées ne possèdent pas la même affinité face à la complexité architecturale d'un récif naturel.

La solution proposée consiste ainsi à immerger 3 types de solutions au sein de la baie de Hann. Les solutions ciblent des espèces et des fonctionnalités écologiques variables, compte-tenu de leur design et selon leur zone et profondeur d'immersion. Ces solutions permettent de promouvoir une colonisation par une diversité d'espèces locales à des stades de vie différents. L'assemblage cohérent de ces solutions complémentaires, sous des schémas de déploiement judicieux, permet d'espérer l'atteinte d'un gain net de biodiversité et la production de services écosystémiques notamment de pêche.

Le premier type est constitué d'amas chaotiques de petits modules préfabriqués. Ces petits modules préfabriqués correspondent à des récifs artificiels présentant les caractéristiques architecturales suivantes :

- Des unités de l'ordre d'1 m³ ;
- Une micro-complexité et des cavités centimétriques ;
- Des cavités ombragées d'ordre décimétrique à pluri décimétrique.



Figure 156 - Représentation des petits modules préfabriqués (SeaBoost, 2021)

Ces modules sont installés en amas (tas), pour augmenter la variété de taille des espaces abrités. Ils sont plus spécialement adaptés aux Haemulidae, aux Sparidae et aux céphalopodes.

Le deuxième type est constitué par des récifs artificiels type Rague (ou récifs à plateaux). Ce sont des récifs artificiels autonomes, de plus grande taille, présentant à minima les caractéristiques architecturales complémentaires suivantes :

- Des unités de l'ordre de 10 m³ ;
- Une micro-complexité et des cavités centimétriques ;
- Cavités ombragées d'ordre décimétriques à pluridécimétriques ;
- Cavités ombragées proches du fond marin d'ordre métrique à plurimétrique en horizontal et seulement d'ordre décimétrique à métrique sur la verticale.



Figure 157 - Récifs à plateaux, colonisés quelques mois seulement après leur immersion (SeaBoost, 2021)

Ils sont très adaptés aux Haemulidae et aux mérius (Serranidae), et adaptés aux Sparidae et aux céphalopodes (qui viennent y pondre).

Le troisième type est représenté par des petits modules utilisés habituellement pour l'écoconception d'ouvrages maritimes linéaires (comme des conduites sous-marines). Leur très forte complexité structurale ménage des vides millimétriques à centimétriques. Déployés dans les premiers mètres de la colonne d'eau, ils visent notamment à supporter les fonctionnalités de nurserie, et à maximiser le succès du recrutement et de la croissance des premiers stades de vie des espèces locales. Ils peuvent également être mis en œuvre sans la canalisation ou le câble dont ils assurent la protection et le lestage. Ainsi, les caractéristiques structurales des modules seront principalement :

- Une micro-complexité et des cavités centimétriques ;
- Des cavités ombragées centimétriques et décimétriques.

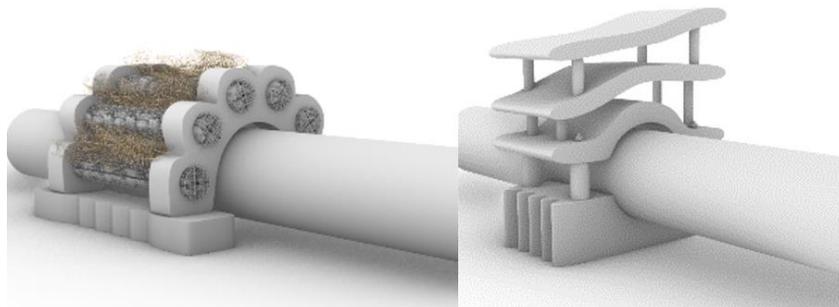


Figure 158 - Concepts d'écocavaliers pouvant être mis en œuvre (SeaBoost, 2021)

En se basant sur la bibliographie internationale, les synthèses des retours d'expériences récents (ex : plus gros projet d'immersion d'Europe des Récifs du Prado à Marseille) et sur les études amonts réalisées dans le cadre du présent projet, une disposition en villages est préconisée. Par définition, un village est constitué d'au moins deux hameaux. Des corridors écologiques seront mis en place au sein du village afin de permettre des connexions entre les structures des différents hameaux.

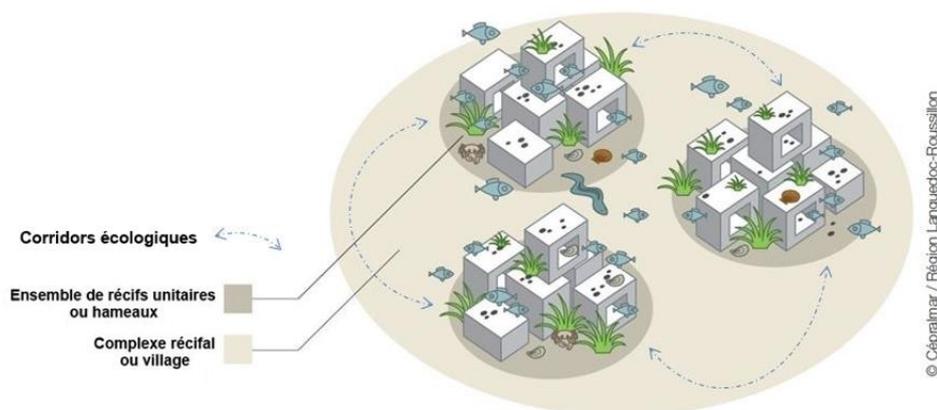


Figure 159 - Illustration du concept de village (SeaBoost, 2021, d'après CEPRALMAR)

Dans le cadre du présent projet, chaque village pourra être composé d'une association des deux typologies de modules récifaux. Un village pourra ainsi être constitué de hameaux de récifs type Rague, connecté entre eux pour former un village avec des amas allongés de modules récifaux. Les amas de modules récifaux sont utilisés comme corridors écologiques et permettent le déplacement d'espèces d'un hameau à un autre.

Deux scénarios d'aménagements de récifs artificiels ont été étudiés avec des ambitions différentes :

- Le scénario 1 est plus axé sur la fonction de nurserie, et donc pour l'ensemble des espèces marines ;
 - Tandis que le scénario 2 privilégie les services écosystémiques de production, en lien avec la pêche.
- Ils sont détaillés en Annexe 3 de l'EIES.

Le comparatif des deux scénarios, basés sur le diagnostic des conditions de base et sur l'analyse écologique et comportementale des espèces présentes, est synthétisé dans le tableau suivant.

Tableau 168 - Présentation synthétique des deux scénarios alternatifs de récifs artificiels

	Nurserie	Habitat	Connectivité écologique	Services écosystémiques de production	Estimation du volume d'habitats
Scenario 1	++	+	++	+	~500 m ³
Scenario 2		+	++	++	~650m ³

Le nombre et la composition finale des hameaux devront être définis au cours de futures études (PRO et EXE, non inclus dans le périmètre de l'EIES).

A noter que la bibliographie internationale préconise généralement la réalisation de projets impliquant l'immersion *a minima* de 400 m³ d'habitats lorsque l'objectif retenu est de soutenir une petite pêche locale.

Le scénario 1 consiste en deux villages de récifs et en deux zones écoconçues sur les parties non enfouies des câbles. Ces éléments ont été positionnés pour créer une continuité écologique entre les zones rocheuses naturelles, le cimetière des épaves et la zone de pêche protégée de Hann, qui constituent les zones de fort intérêt pour la biodiversité de la partie nord de l'AMP de Gorée. Les zones de déchargement en mer (dénommées aussi zones de mouillage) comportent sur le fond des structures d'ancrage (appelées corps-morts), servant pour l'amarrage des navires. Ces structures sont intégrées dans la création de cette connectivité écologique.

La répartition des substrats artificiels dans la baie de Hann du scénario 1 est présentée en figure suivante.

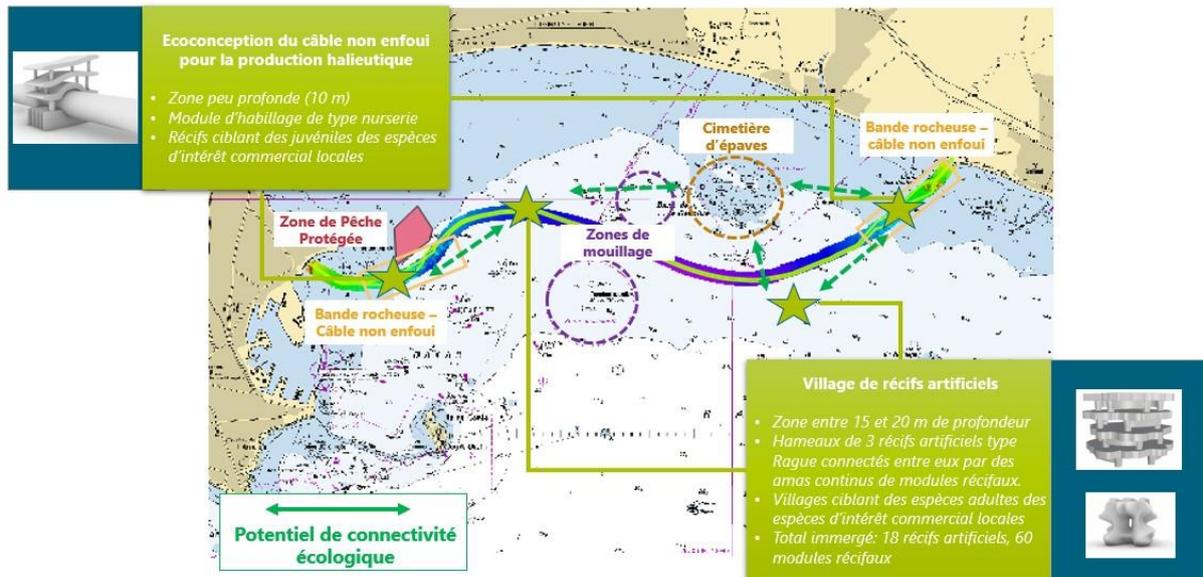


Figure 160 – Position des récifs artificiels à proximité du tracé des câbles sous-marins : Scénario 1

Le scénario 2 est constitué par 5 villages de récifs, avec des connectivités renforcées par des amas de petits modules de 1 m³.

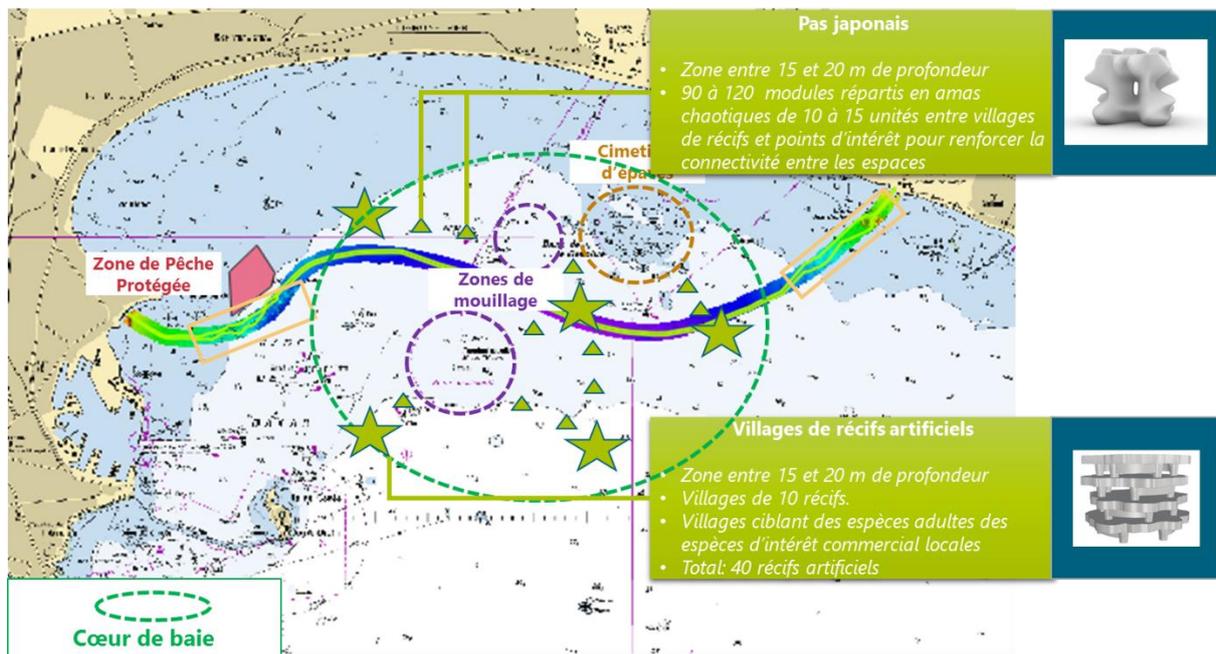


Figure 161 – Position des récifs artificiels à proximité du tracé des câbles sous-marins : Scénario 2

Les discussions avec les parties prenantes seront à même de faire évoluer ces deux scénarios alternatifs.

Si l'on se base sur les caractéristiques des modules ci-dessus, les surfaces nouvelles apportées⁸⁴ pour la colonisation par la biodiversité sont estimées à :

⁸⁴ Surface apportée : différence entre la surface totale des parois (y compris verticales) et la surface au sol

- 8 m² pour chaque petit module ;
- 25 m² pour chaque récif à plateaux (rague).

Si l'on se base sur les caractéristiques minimales (Scénario 1), comportant 60 petits modules et 18 récifs à plateaux, les surfaces nouvelles apportées pour la colonisation par la biodiversité sont estimées à plus de 900 m² assimilables à des substrats durs (rochers), sans compter les éventuels modules d'habillage. L'intérêt de ces modules s'exprime surtout dans l'apport de complexité, avec des parois verticales qui vont favoriser certaines espèces peu présentes sur les substrats meubles horizontaux, et des volumes de protection pour tous les stades de développement, depuis les pontes jusqu'aux adultes, en passant par les juvéniles.

10.5.16.3.2.5.2 Cônes

D'après les données bibliographiques disponibles, les espèces de cônes présentes dans la baie de Hann et éventuellement sur la zone de projet, sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 169 - Liste des espèces de cônes présentes dans la baie de Hann

<i>Espèce</i>	<i>Classement UICN ou national</i>
<i>Conus belairensis</i>	En danger
<i>Conus bruguieresi</i>	
<i>Conus cloveri</i>	
<i>Conus echinophilus</i>	
<i>Conus mercator</i>	
<i>Conus guinaicus</i>	Vulnérable

Il existe peu de données disponibles dans la littérature concernant l'écologie et les habitats des cônes marins. Les données récoltées ont été compilées, notamment à partir du site de l'UICN et de l'étude de Boyer & Pelorce (2016) :

- les cônes sont des gastéropodes (mollusques) prédateurs des milieux marins. Certains sont vermivores (se nourrissent de vers), molluscivores (se nourrissent de mollusques) ou piscivores (se nourrissent de poissons). Ils doivent donc avoir accès à ces espèces pour survivre.
- leurs habitats peuvent varier selon les espèces, mais consistent le plus souvent en des substrats sableux ou vaseux, dans lesquels les cônes peuvent s'enfouir. Les habitats potentiels incluent également des bancs de roches calcaires (par exemple : restes de récifs, avec du sable et des algues, des coraux vivants ou morts, des rochers, etc.), et plus occasionnellement des mangroves ou herbiers.
- presque toutes les espèces de cônes sont sciaphiles, c'est-à-dire qu'ils vivent dissimulés pendant la journée, enfouis dans le sable ou cachés sous des roches, et ne sortent que de nuit pour se nourrir ;
- l'étude de Boyer & Pelorce (2016) a été réalisée sur une espèce de cône présente autour de la presqu'île du Cap Vert), il s'agit de *Conus tacomae*. Les résultats de l'étude indiquent que :
 - l'espèce a été retrouvée à 7 m de profondeur, au niveau de l'épave du Tacoma. Les individus étaient enfouis dans des sédiments très fins et présents dans la végétation arborant l'épave.
 - l'espèce a également été retrouvée entre 35 et 40 m de profondeur, avec des individus enfoués dans des bouquets de vers chaetoptères ;
 - les auteurs concluent que l'espèce présente des habitats préférentiels cryptiques associés à des fonds durs.
- plus spécifiquement, les données disponibles par espèce indiquent que les habitats des cônes susceptibles de se retrouver dans la zone de projet sont les suivants :

Tableau 170 – Habitats potentiels préférentiels des espèces de cônes présentes dans la baie de Hann (UICN, 2022)

<i>Espèce</i>	<i>Habitats</i>
<i>Conus belairensis</i>	Eaux peu profondes (17 à 50 m de profondeur) Substrats : roches, galets, graviers non compactés (présence de creux, fissures)
<i>Conus bruguieresi</i>	Eaux peu profondes (3 à 12 m de profondeur) Substrats : sable / galets, roches, graviers et coraux non compactés (présence de creux, fissures)
<i>Conus cloveri</i>	Eaux peu profondes (15 m de profondeur) Substrats : sous les roches, récifs
<i>Conus echinophilus</i>	Eaux peu profondes (1 à 2 m de profondeur) Substrats : roches, récifs, généralement présent dans les fissures des substrats rocheux
<i>Conus mercator</i>	Eaux peu profondes (3 m de profondeur) Substrats : roches, récifs
<i>Conus guinaicus</i>	Eaux peu profondes (5 m de profondeur) Substrats : roches, récifs

D'après les données disponibles, il n'est ainsi pas possible de conclure sur le choix d'un unique habitat préférentiel pour les cônes (sable ou roche). On estime qu'ils sont globalement présents à l'interface roche-substrat meuble. L'absence de cônes, dont le cône de Mercator, dans les prélèvements réalisés sur les fonds marins ne permet pas de conclure sur ce point.

En termes d'intérêt écologique relatif pour les cônes, les récifs artificiels qui seront mis en œuvre dans le cadre des mesures compensatoires du Projet Transport sont assimilables à des fonds rocheux. Les récifs proposés comme mesures compensatoires sont décrits dans la section ci-dessus.

Les cônes étant généralement présents au niveau des deux substrats (sable et roche), et d'autre part, présentant une faible capacité de déplacement, ils doivent donc se trouver à proximité des deux substrats pour pouvoir y accéder (à l'interface). En sachant que les récifs artificiels vont être disposés sur des fonds sableux, de nouvelles interfaces roche-substrat meuble vont nécessairement être créées à cette occasion, qui constituent des milieux favorables pour les cônes. Ces récifs artificiels vont également attirer des petits poissons (proies des cônes), en raison des microcavités qu'ils renferment. Par ailleurs, les récifs artificiels vont servir de substrat pour le développement d'algues, qui seront par la suite broutées par des invertébrés, dont des mollusques, qui constituent les proies des cônes. Ainsi, une partie de l'alimentation des cônes va se mettre en place au niveau de ces récifs artificiels, favorisant d'autant leur développement.

10.5.16.3.2.6 Évaluation des gains par mise en œuvre des mesures

Fonds meubles épais

Les incidences temporaires dues à la turbidité sur ces fonds sableux, dont l'épaisseur est suffisante pour que les câbles soient mis en place par charruage, sont négligeables. Aucune perte n'est estimée.

Néanmoins, les modules et récifs artificiels vont être implantés sur ce type de fonds, sur une surface évaluée à 114 m² dans le cas du Scénario 1. En termes de surfaces, les surfaces disponibles pour la colonisation proposées par les récifs artificiels sont de l'ordre de 900 m² de fonds, qui plus est assimilés à des fonds rocheux dont l'intérêt écologique est plus élevé.

Fonds meubles insuffisamment épais pour la mise en œuvre de la charrue

Pour assurer la protection des câbles lorsque l'épaisseur de sédiments meubles est insuffisante, des enrochements seront mis en place. Ce sont environ 6 300 m² de sédiments meubles qui vont être ainsi

recouverts. Compte tenu de la forme du tas (voir figure ci-dessous), la surface des enrochements proposée pour la colonisation par la flore et le benthos est légèrement plus élevée, estimée à 6 800 m².

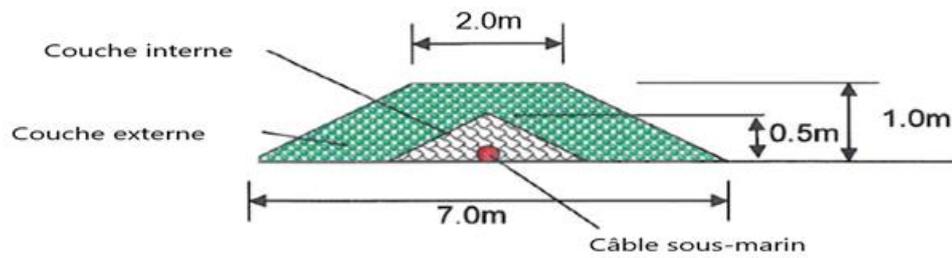


Figure 162 - Coupe schématique de la protection en enrochement des câbles sous-marins (Zhiyuan Cheng et al, 2019)

Fonds rocheux

Les zones de substrat rocheux traversées par les deux câbles sous-marins représentent au total 200 m² (sur le banc des Biches et à proximité de la Zone Protégée de Pêche de Hann).

Compte tenu de la géométrie du tas d'enrochements (voir figure ci-dessus), ce sont au total 4 500 m² de fonds rocheux qui vont être recouverts par des enrochements (la surface de ces derniers est estimée à 4 800 m², un peu plus élevée en raison de leur forme en tas).

Enrochements

Les enrochements sont assimilables à des fonds rocheux. Cependant, les enrochements ne seront pas immédiatement recouverts par des végétaux, source d'alimentation de nombreuses espèces (invertébrés et poissons), d'où un impact sur la fonction d'alimentation des fonds rocheux recouverts.

La surface estimée d'enrochements apportés provient de deux sources :

- Les zones où les sédiments meubles ne sont pas assez épais, qui représentent 6 800 m² ;
- Les zones rocheuses, où les câbles ne peuvent être enterrés, qui représentent 4 800 m².

D'où un ajout total de 11 600 m² d'enrochements.

Compte tenu du temps de colonisation des enrochements, typiquement de l'ordre de 3 ans, il est proposé d'appliquer un coefficient qui minore les surfaces de 10% (3 ans comparée à une trentaine d'années, la durée minimale avant sénescence du peuplement), d'où une surface révisée de 10 440 m².

Récifs artificiels

La surface de substrats durs proposée par les modules et récifs artificiels du Scénario 1 est de 900 m². Il faut aussi considérer le volume de vide, contenu dans les éléments et leur arrangement, qui sera utilisé très rapidement par les espèces mobiles. On rappelle que les récifs artificiels proposés visent à la fois à assurer un gain pour la biodiversité, en ciblant les espèces patrimoniales (mollusques et poissons notamment) et pour les services écosystémiques, en étant adaptés aux espèces importantes pour les pêcheurs locaux.

La figure suivante illustre l'évolution du peuplement sur des récifs artificiels en France. Celle-ci montre que la maturité des peuplements des habitats artificiels intervient au bout de 5 à 6 ans, pour une durée minimale (avant sénescence du peuplement) d'au moins trente ans.

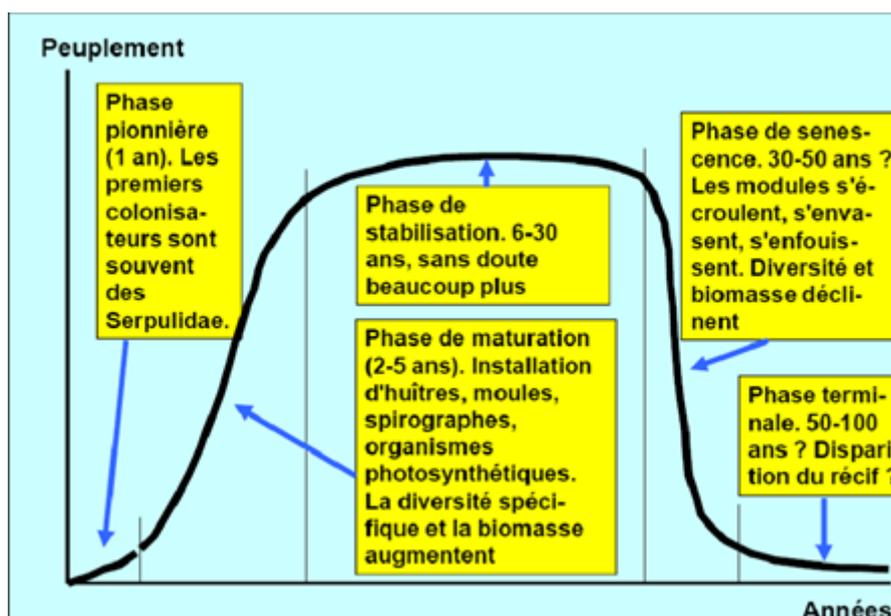


Figure 163 - Evolution théorique du peuplement d'un récif artificiel après sa mise en place (Susperregui et Soulier, 2009)

Des exemples en France montrent qu'après 40 ans, les peuplements sont encore à leur stade de maturité, sans sénescence. En intégrant un coefficient de minoration de 15% (correspondant à 6 ans sur une durée d'au moins 40 ans), la surface de nouveaux substrats dus aux récifs artificiels est de 765 m².

Bilan

Le tableau suivant récapitule les pertes et gains suivant les différents types de substrats.

Tableau 171 – Bilan des pertes et des gains écologiques pour les différents types de substrats

Type de substrat	Perte écologique surfacique	Gain écologique surfacique	Autres points
Fonds meubles épais (sables et sablovaseux) : disparition en raison de la pose de récifs artificiels	114 m ² (intérêt écologique relatif = 1,00)	0 m ²	Substrat à faible enjeu patrimonial
Fonds meubles insuffisamment épais (sables et sablovaseux) : disparition en raison de la pose d'enrochements de protection des câbles	6 300 m ² (intérêt écologique relatif = 1,00)	0 m ²	Substrat à faible enjeu patrimonial
Fonds rocheux : disparition en raison de la pose d'enrochements de protection des câbles	6 840 m ² (4 500 m ² , avec un intérêt écologique relatif de 1,52)	0 m ²	Substrat à fort enjeu patrimonial
Enrochements : pose pour la protection localisée des câbles	0 m ²	13 886 m ² (10 440 m ² , avec un intérêt écologique relatif de 1,33)	Assez similaire aux rochers (substrat à fort enjeu patrimonial)
Récifs artificiels : pose pour garantir un gain net pour la biodiversité et les services écosystémiques	0 m ²	1 216 m ² (765 m ² , avec un intérêt écologique relatif de 1,59)	Equivalent aux rochers (substrat à fort enjeu patrimonial)
Totaux	13 254 m²	15 102 m²	

On rappelle que les pertes et les gains écologiques regroupent :

- L'état actuel des communautés biologiques ;
- L'intérêt pour la biodiversité ;
- Les fonctionnalités écologiques (connectivité, habitats nécessaires au cycle de vie et les signes de déséquilibre écologique) ;
- Les services écosystémiques.

La comparaison des pertes et gains écologiques montre un gain pour le projet, même avec le scénario le moins ambitieux en termes de récifs artificiels (Scénario 1). Dans le détail, ce sont majoritairement des fonds sableux à enjeu patrimonial moindre qui sont perdus ; ce sont les fonds les plus répandus dans la baie de Hann.

En revanche, le tableau ci-dessus montre bien que pour les substrats à enjeu patrimonial fort (rochers, enrochements et récifs artificiels), il y a un gain net. Ce sont ces fonds rocheux qui sont par ailleurs fréquentés par le cône de Mercator, ainsi que par des espèces de poissons à fort enjeu (otholithe du Sénégal et mérour par exemple), qui sont très peu présents sur les fonds meubles. Les cavités que les substrats à fort enjeu patrimonial proposent sont utilisés par nombre d'espèces (invertébrés et poissons), que ce soit comme support pour les pontes, l'abri des juvéniles et des adultes. C'est donc un levier important pour ces espèces, qui trouvent peu de substrats rocheux en baie de Hann.

On aboutit ainsi à un gain net en termes de biodiversité et de services écosystémiques.

10.5.17 Plan de prévention contre les émissions de GES (gaz à effet de serre)

10.5.17.1 Généralités sur les gaz à effet de serre

Plusieurs gaz constituent les Gaz dits à Effet de Serre (GES) :

- Le gaz carbonique ou /dioxyde de carbone (CO_2), est surtout dû à la combustion des énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz) par les transports, les bâtiments et les industries ;
- Le méthane (CH_4) provient des activités agricoles, de l'élevage, des ruminants, du riz et des décharges d'ordures ;
- Le protoxyde d'azote (N_2O) vient des engrais azotés et de divers procédés chimiques ;
- Les gaz fluorés sont essentiellement des gaz réfrigérants utilisés par les climatiseurs, mais aussi dans les postes électriques, comme le SF_6 ;
- L'ozone (O_3) est principalement produit par la réaction des hydrocarbures imbrûlés et des oxydes d'azote des gaz d'échappement des véhicules avec l'oxygène de l'air sous l'influence de la lumière solaire.

Si la concentration de GES augmente dans l'atmosphère, alors mécaniquement l'effet de serre augmente, et donc la température également. En effet le réchauffement climatique est une augmentation de la température moyenne à la surface de la planète. Il est donc directement lié à l'augmentation des GES dans l'atmosphère. C'est précisément ce qui se passe pour la Terre depuis le début de l'ère industrielle, période pendant laquelle les activités humaines (transports, industries, énergies, agriculture...), fortement émettrices de GES, n'ont cessé d'augmenter. Ces gaz s'additionnent aux gaz naturellement présents : on parle alors d'effet de serre additionnel. C'est ainsi que le problème du réchauffement climatique est directement lié aux GES émis par l'Homme.

10.5.17.2 Bilan carbone du projet

L'émission de GES dans le cadre du projet concerne principalement la phase chantier.

Le bilan carbone du projet a été réalisé à partir de nombreuses hypothèses concernant la phase chantier, notamment :

- L'utilisation des engins suivants pour les travaux :
 - De la ligne souterraine : une pelle mécanique, un camion, une grue pour les blindages (pour les tranchées), une foreuse et une pompe à boue (pour le forage dirigé), deux grues (pour le tirage des câbles);
 - De la ligne sous-marine : deux grues (pour le tirage des câbles), une pelle mécanique, un camion et une grue pour les blindages (pour les tranchées) ;
 - Des postes : des grues, des échafaudages, un Brise-Roche Hydraulique (BRH), un concasseur, des pelles mécaniques, des camions, des groupes centrale à béton (pour les démolitions et constructions).
- Les distances parcourues pour le transport de fret routier :
 - Distances aller-retour (également prises en compte dans le bilan carbone) pour le transport des transformateurs (de 180 t) du port de Dakar aux différents postes électriques :
 - Du Port à Cap des Biches : 25 km ;
 - Du Port à Bel Air : 1 km ;
 - Du Port à Hann : 6 km ;
 - Du Port à Aéroport : 15 km;
 - Distance moyenne aller retour pour les sites d'entreposage temporaire des terres excavées excédentaires et autres déchets valorisables (pour une réutilisation dans d'autres chantiers) : 4 km;
 - Distance moyenne aller retour pour évacuer les déchets dangereux (les déchets amiantés seront dirigés vers un site Senelec et les autres seront confiés à des entreprises agréées par la DEEC) : 30 km;
 - Distance moyenne aller retour pour évacuer les déchets non-dangereux vers le site Mbeubeuss : 30 km;
 - Distance moyenne aller retour pour l'approvisionnement en enrochements provenant de Diack : 24 km;
 - Distance moyenne aller retour pour l'approvisionnement en ciment, sable et graviers pour le béton : 24 km;
- Les distances parcourues pour le transport de fret maritime :
 - Distance aller pour l'approvisionnement des câbles provenant de Finlande, Helsinki : 7 000 km ;
 - Distance aller pour l'approvisionnement des transformateurs provenant de France, Le Havre : 4 500 km ;
 - Les hypothèses concernant la pose des lignes sous-marines :
 - Un seul câblier ;
 - Une campagne par câble (pose et charriage lors de la même navigation) ;
 - Deux navires d'accompagnement et une barge de servitude.
- 50% des terres excavées non polluées seront valorisées par l'entrepreneur.

phase exploitation, un bilan des pertes en SF₆ a été réalisé (seules ces émissions ont été prises en compte en phase d'exploitation). Ce gaz est utilisé dans les postes à enveloppe métallique. Il présente un Potentiel de Réchauffement Global (PRG) 23 500 fois supérieur à celui du dioxyde de carbone. Cela signifie qu'en équivalent CO₂, cette tonne de SF₆ équivaut à 23 500 t de CO₂ (chiffre qui représente l'émission totale sur 40 ans de vie des équipements). Ce bilan des pertes a été réalisé à partir d'une

hypothèse de 0,5% de fuite par an (sur 40 ans). Les quantités indicatives totales pour les nouveaux postes sont les suivantes :

- Bel Air 225 kV : 1400 kg ;
- Bel Air 90 kV : 1200 kg ;
- CdB 225 kV : 2000 kg ;
- Kounoune (ajout de 2 départs) : 400 kg.

Il convient de rappeler que ces hypothèses seront à confirmer par l'Entrepreneur qui sera retenu au travers du processus de sélection, sur la base de dossiers d'appel d'offres. A ce titre, ce bilan carbone reste indicatif, même s'il permet de se faire une idée de l'ampleur du projet Transport en termes d'émission de GES.

Les caractéristiques du projet et les hypothèses ci-dessus ont été intégrées dans une suite de feuilles de calculs, qui permettent d'établir le Bilan des Émissions de Gaz à Effet de Serre (BEGES). Les acteurs d'émissions sont issus de la base de données carbone de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie française (ADEME).

L'estimation du BEGES conduit à des émissions totales, sur la durée du projet, de l'ordre de 111 500 t CO₂e. Ce chiffre apparaît cohérent au consultant, qui dispose de plusieurs points de comparaison avec des projets d'infrastructures linéaires.

La figure suivante permet de représenter l'importance relative des différents contributeurs en phase travaux.

Répartition des émissions de gaz à effet de serre
par grand poste d'activité du projet

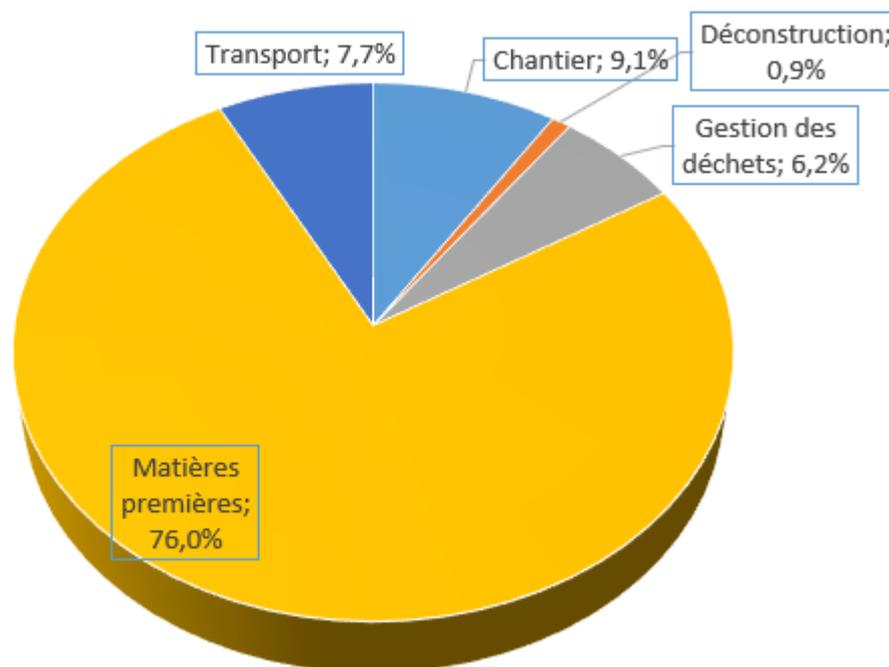


Figure 164 - Répartition schématique des émissions de GES par grands postes du projet en phase travaux (EGIS, 2022)

Le tableau suivant présente une estimation des émissions de dioxyde de carbone que le projet global pourrait produire, en prenant en compte des technologies existantes.

Tableau 172 – Estimation des émissions de dioxyde de carbone pour le projet global (EGIS, 2022)

<i>Sources d'émissions de GES</i>	<i>Émissions en t CO₂e</i>
Intrants / Matériaux utilisés	~74 900
Déchets	~6 900
Fret / Transport	~6 200
Fuites SF₆	~23 500
Total phase de chantier	~88 000
Total phase d'exploitation	~23 500

10.5.17.3 Pistes d'amélioration

10.5.17.3.1 Mesures d'évitement et de réduction

La lutte contre le réchauffement climatique se traduit notamment par une conception du projet intégrant cette problématique, mais également par l'incitation des entreprises qui seront amenées à réaliser les travaux à prendre le maximum de dispositions afin de limiter l'impact de leurs activités de chantier sur le changement climatique (choix de matériels, d'engins et véhicules, organisation du chantier / phasage, formation du personnel, ...).

Parmi les mesures sur lesquelles il est envisagé de s'améliorer, on identifie :

- En phase conception :
 - Compte tenu du poids prépondérant des matières premières (béton, métaux et plastiques), la conception pourra rechercher des pistes d'optimisation en termes d'utilisation de ces intrants ;
 - Concernant les appels d'offres, l'Entrepreneur devra soumettre à l'Ingénieur pour agrément et mettre en place un plan de gestion du SF₆, comprenant des spécifications pour le PSEM :
 - Suivi des manipulations de gaz et des rejets dans l'atmosphère lors du montage ;
 - Le PSEM devra être conçu de manière à minimiser la longueur linéaire de joints et le nombre d'étanchéités (cf. publication CEI 62271-203). Il y aura un contrôle des étanchéités et une identification de la localisation des fuites avant mise en service.
 - Les enveloppes et organes d'étanchéité doivent être conçus pour résister à la pression de gaz, rencontrée dans des conditions normales et lors d'un court-circuit (publication CEI 62271-203) ;
 - Les technologies les plus performantes utilisant le SF₆ seront demandées, afin de réduire le risque de fuite et de se conformer aux normes. Il y a deux possibilités : soit une technologie spécifique est directement demandée dans les appels d'offres, soit il faut mettre en place une note de performance énergétique pour encourager les entreprises à utiliser le meilleur matériel.
 - Il y aura une version « contrat » de ces spécifications, qui comprendra notamment la norme CEI 60068-2-17 « *Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique* ».
- En phase chantier :
 - La vétusté des engins, véhicules, installations et équipements peut être limitée par un entretien régulier et précis, voire leur renouvellement plus fréquent ;
 - La distance avec les sites pour l'évacuation des déchets peut être une source non négligeable de réduction du bilan carbone : ce point sera, de façon certaine, étudié par les entreprises de travaux afin de limiter leurs coûts de transport ; Les déplacements par fret maritime doivent être privilégiés à ceux par fret routier (notamment pour l'approvisionnement en matériaux),

ces derniers étant plus émetteurs de CO₂. Il pourrait être intéressant de vérifier que l'extraction des matériaux (carrières) ou le transport de matériaux issus du Sénégal soient moins émetteurs qu'une importation par fret maritime ;

- Le développement progressif de véhicules, engins et équipements à moteur hybride dans les années à venir sera source de réduction des émissions de GES, et donc du bilan carbone. Il est également envisageable d'imposer l'utilisation de biocarburants directement dans les appels d'offres ;
- Comme énoncé plus haut : suivi des manipulations de gaz et des rejets dans l'atmosphère lors du montage impliquant le SF₆ ;
- De même, suivi des manipulations de tous les produits polluants en général ;
- L'Entrepreneur devra faire un reporting de ses émissions de GES durant toute la phase de construction (rapport mensuel) ;
- 50% des terres excavées non polluées seront valorisées par l'entrepreneur, mais si possible tendre vers 100% en réutilisant les matériaux (recyclage) sur site ou à proximité. Les matériaux issus des démolitions, comme le béton et dalles pourraient être concassés et réutilisés en remblais.

▪ En phase exploitation :

La principale piste d'amélioration porte sur le plan technologique et concerne les PSEM. En effet, une réduction du taux de fuite de SF₆ pourrait permettre de réduire les émissions de GES du projet. La publication CEI 62271-203 s'applique : le taux de fuite dans l'atmosphère de tout compartiment d'un PSEM, et entre les compartiments eux-mêmes, ne doit pas dépasser 0,5 % par an pendant la durée de vie de service de l'équipement. Lorsque la pression assignée de remplissage diffère suivant les compartiments, les taux de fuite inter-compartiment sont également indiqués. Les taux de fuite admissibles à travers la cloison sont indiqués lorsqu'un compartiment est à la pression de maintenance telle qu'introduite au 5.104.1 de la CEI 62271-203. C'est à SENELEC de mettre en place une politique de suivi des pertes (avec par exemple un suivi annuel du SF₆ acheté et en stock, la différence qui est perdue et justification associée ; ainsi qu'un suivi plus complet tous les 10 ans, car la performance technologique diminue au cours du temps) et de compensation éventuelle (rachat d'émission CO₂, plantation d'arbres...), mais aussi de définir qui sera en charge de l'appliquer. SENELEC sera formé au suivi des pertes de SF₆ en amont de l'exploitation.

Les modes de déplacements terrestres apparaissent également comme des points potentiels d'amélioration du BEGES. En effet, le fret routier émet globalement plus de CO₂ que le fret maritime. Il est nécessaire de réduire au maximum les déplacements routiers ou de privilégier ceux par voies maritimes.

10.5.17.3.2 Mesures de compensation

La NP3 aborde la question de la compensation des émissions comme une stratégie possible pour réduire les effets négatifs, complémentaire des mesures d'évitement et de réduction.

La NP3 mentionne un seuil de 25 000 t CO₂ par an pour toute la durée du projet, seuil de comptabilisation annuel, qui implique la mise en place d'un suivi en cas de dépassement. Il n'implique pas l'obligation de mettre en place des mesures ERC.

Compte tenu de la faible ampleur des émissions de GES du projet (111 500 t CO₂ / 40 années = 2788 tCO₂ par an << 25 000 t CO₂ par an), il n'apparaît pas nécessaire de mettre en place des mesures de compensation, pas plus qu'une évaluation annuelle des émissions de GES du projet.

Pour mémoire, des plantations d'arbres, qui ont un effet de captation du CO₂, sont prévues en mesure d'accompagnement.

10.6 Plan de communication

Les objectifs généraux de communication sont :

- Informer généralement, toutes les parties prenantes concernées par les activités du Projet Transport de MCAII Sénégal ;
- Préparer la consultation des parties prenantes institutionnelles du Projet sur les tracés et poste électriques de la Sénélec ;
- Préparer les consultations avec les collectivités territoriales, les organisations communautaires de base et les potentielles personnes affectées par le projet ;
- Informer les parties prenantes impliquées et les personnes affectées par le projet (PAP) ;
- Engager les parties prenantes à la mise en œuvre du Mécanisme de Gestion des plaintes.

Pour une gestion efficiente des parties prenantes (information, communication, plans de participation, gestion des plaintes), un Plan d'engagement des Parties Prenantes a été mise en place. Son objectif d'identifier est de mobiliser l'ensemble des individus, groupes d'individus et institutions concernés par le projet pour clarifier et mieux gérer les intérêts, les préoccupations, et attentes des différentes parties prenantes au projet. Il permet d'engager toutes les parties prenantes dans une dynamique de coopération pour permettre la mise en œuvre du projet et consolider la pérennisation des activités. Ces processus d'engagement et consultation offrent aux parties prenantes (dont les groupes vulnérables) des occasions d'exprimer, tout au long du processus des études et la mise en œuvre du projet transport, leurs points de vue sur les questions qui les touchent directement ou indirectement et permet au MCA-Sénégal II de les prendre en compte et d'y répondre.

Donc, l'engagement des parties prenantes vise à assurer le dialogue avec les personnes et entités concernées directement et indirectement par le projet, afin que ce dernier soit compris et accepté tout au long de sa durée de vie. L'engagement des parties prenantes a commencé à l'échelle du Compact, avec le développement d'une stratégie d'engagement des parties prenantes, ensuite avec les spécificités du projet Transport un PEPP propre a été élaboré.

Le PEPP prend également en compte la prise en compte le Genre et l'Inclusion Sociale notamment dans ses orientations majeures notamment lignes directrices de MCC et la politique sur la traite des personnes sans perdre de vue les communications, sans s'y limiter sur :

- Plan de promotion de l'emploi des femmes, des jeunes et groupes vulnérables ;
- Plan de prévention, mitigation et de réponse à la Traite de Personnes (TdP) ;
- Plan de Formation et sensibilisation sur le GIS ;
- Mécanisme de gestion des plaintes spécifiques (VGB, harcèlement, travail forcé et TdP) ;
- Plan d'action retraçant les activités (avant et après le début des travaux), les dates et périodes, responsable, les résultats, les indicateurs de succès, le budget...

10.7 Mécanisme de gestion des plaintes et des griefs

Conformément aux bonnes pratiques internationales, le Projet a mis en place un mécanisme spécifique de traitement de plaintes liées au Projet. Le mécanisme de gestion des plaintes doit être en place tout au long du projet et développé par ses différents intervenants (Au niveau du MCA SII pendant toutes les phases du projet, au niveau du consultant CCT en phase d'études, au niveau des entreprises en phase travaux). Une plainte est un grief ou une préoccupation soulevée par un individu ou une organisation qui estime avoir été lésé par le Projet durant une phase de son développement. Les plaintes peuvent prendre la forme de plaintes spécifiques à propos de dommages ou préjudices réels, de préoccupations générales au sujet des activités du Projet, d'incidents et des impacts, perçus ou réels.

Le mécanisme de recours et de réparation des plaintes est élaboré selon les bonnes pratiques internationales notamment celles de la SFI et celles recommandées par l'Ombudsman de la SFI. Les principes et les valeurs guidant le mécanisme sont les suivants :

- **Accessibilité et inclusion** : le mécanisme doit être accessible aux diverses parties prenantes de la communauté incluant les groupes vulnérables ;
- **Implication de la communauté dans la conception** : les représentants des parties prenantes doivent participer à la conception du mécanisme et ont l'opportunité en tout temps d'y proposer des améliorations ;
- **Confidentialité** : l'anonymat et la vie privée des plaignants (ainsi que le dépôt des plaintes) doivent être préservés lorsque les circonstances l'exigent ;
- **Culturellement approprié** : la conception et l'opération du mécanisme doit tenir compte des spécificités culturelles et des préférences des communautés pour ce qui est de la négociation et la résolution des plaintes ;
- **Utilisation d'un registre de plaintes pour faire le suivi et améliorer le mécanisme** : le registre peut être utilisé pour dégager les tendances en matière de plaintes et de conflits liés aux opérations du projet afin d'anticiper les problèmes et de proposer les changements organisationnels ou opérationnels liés au projet ;
- **Identification d'un point central de coordination** : le mécanisme et ceux en charge doivent être bien identifiés et divulgués aux parties prenantes ;
- **Transparent et absence de représailles** : les plaintes doivent être traitées à l'intérieur d'un processus compréhensible et transparent et ce, sans aucun coût ni représailles ;
- **Information proactive** : les communautés et plus généralement les parties prenantes doivent être informées sur les recours judiciaires et administratifs disponibles dans le pays pour la résolution des conflits et y avoir accès en tout temps.

De manière spécifique, les objectifs poursuivis par le mécanisme de gestion des plaintes sont les suivants :

- Établir un mécanisme pour recevoir et traiter les plaintes en temps opportun en accordant une attention particulière aux groupes vulnérables.
- Fournir un système efficace, transparent, opportun, équitable et non discriminatoire qui permettrait aux personnes lésées de se plaindre et d'éviter les litiges,
- Favoriser le règlement social et à l'amiable des plaintes et éviter du mieux que l'on peut à faire recours à la justice,
- Minimiser la mauvaise publicité, éviter / minimiser les retards dans l'exécution des études et des travaux du projet,
- Assurer la durabilité des interventions du Compact II de MCA SII
- Donner des éclaircissements suite à des demandes d'information,

Les critères de la SFI exigent que les mécanismes de gestion des plaintes constituent un moyen structuré de réception et de résolution des plaintes.

Les plaintes doivent être traitées promptement selon un processus compréhensible et transparent, approprié sur le plan culturel, aisément acceptable pour tous les segments des communautés affectées, gratuit et sans représailles. Le mécanisme doit être approprié à l'ampleur des impacts et des risques présentés par un projet et être bénéfique pour la société et les parties prenantes.

La procédure de résolution des plaintes comporte sept étapes. Chaque réclamation ou plainte, qu'elle soit fondée ou non fondée, doit passer à travers le processus de résolution.

Le MCA SII a mis en place, au sein de sa plateforme Boréal, un mécanisme de gestion des plaintes à son niveau avec les points d'accès suivants :

- Par courrier : Millennium Challenge Account Sénégal II (MCA-Sénégal II), Rue 3 x B, Point E, Immeuble Talix 1er et 2ième étages Dakar, Sénégal ;
- Par téléphone : +221 33 889 05 10/13 ;
- Par courriel : info@mcacsenegal.sn / www.mcasenegal.sn;
- Pour toute autre information, consulter :
 - Le site Internet du MCC <http://www.mcc.gov> ;
 - Le site internet du MCA-SE <https://www.mcacsenegal.com>.

La Base de données Boréalisis est utilisée dès la phase investigation.

10.7.1.1 Étapes du mécanisme de Gestion des plaintes du Projet Transport

Le mécanisme de gestion des plaintes devrait répondre aux sept étapes suivantes :

10.7.1.1.1 Étape 1 : Réception et enregistrement de la plainte

Le projet et les parties prenantes en charge de la mise en place d'un mécanisme de gestion des plaintes doivent s'assurer de communiquer auprès des potentiels plaignants de la mise en place du mécanisme, de sa mise en opération et de sa durée.

Ce premier niveau procédera à la réception et à l'enregistrement des plaintes formulées par les plaignants au moyen de fiches confectionnées à cet effet dans lesquelles sont consignés la date de la plainte, le nom du plaignant, le numéro d'enregistrement de la plainte et une description de la plainte. Les éléments constitutifs du dossier sont :

- Une fiche de suivi de la plainte pour l'enregistrement des mesures prises (vérification de terrain, enquête, mesures correctives). Figureront sur cette fiche de suivi : le nom de l'agent qui effectue la vérification et la signature du responsable chargé de la gestion des plaintes ;
- Une fiche de clôture du dossier, dont une copie sera remise au plaignant après qu'il aura eu accepté la clôture et signé la fiche.

Les réclamations saisies seront par la suite enregistrées dans un serveur dédié, à travers un formulaire d'enquête électronique. Les données sur les plaintes, à savoir les plaintes, formulées et les données traitées sont à la fois gardées dans le système de gestion des plaintes de l'opérateur qui gère la plainte puis transférées dans le système de gestion des plaintes Boréalisis mis en place par le MCA SII dans cette optique. Le MCA SII identifiera au sein de l'opérateur qui gère la plainte une personne en charge de l'enregistrement des plaintes dans la base de données Boréalisis. Cette personne doit basculer les plaintes dans un délai de 24h sauf cas de force majeure.

10.7.1.1.2 Étape 2 : Examen de l'admissibilité

Il s'agit d'une étape concomitante avec l'étape 1. Cette étape consiste au tri entre ce qui peut constituer une plainte et les demandes d'information sur le projet. Il s'agit de l'étape où il est d'usage de faire la catégorisation des plaintes suivant des niveaux de gravité préétabli avec le Maître d'Ouvrage (voir typologie des plaintes ci-dessous).

10.7.1.1.3 Étape 3 : Évaluation et enquête

Durant la phase de conception, l'opérateur en charge de la mise en œuvre du MGP organise des visites contradictoires avec les plaignants pour vérifier si la plainte est fondée ou pas. À noter qu'une fois les prestations de l'opérateur terminées, il sera du ressort de la structure en charge de la mise en œuvre du PAR ou du MCA SII si cette structure n'est plus en place de faire signer la fiche de plainte par le plaignant. Si le traitement de la plainte s'avère concluant, à savoir que le plaignant accepte le traitement proposé, il est alors procédé à la clôture du dossier, qui est sanctionné par la signature de la fiche de traitement de la plainte. Si à l'issue de ce premier niveau de traitement, aucun accord n'est trouvé (le

traitement proposé n'est pas accepté), le Comité Local de Médiation, mis en place dans chacune des communes traversées sera saisi pour examiner la plainte.

10.7.1.1.4 Étape 4 : La saisine du Comité Local de Médiation

Les Comités Locaux de Médiation font office de structures locales de proximité créées par les Municipalités pour les besoins du projet. Ces comités sont chargés d'apporter leur plein concours à la résolution d'éventuels conflits sociaux dans le cadre de la mise en œuvre du MGP.

Sur le plan opérationnel, les personnes ci-après sont identifiées pour siéger dans le CLM :

- Les Maires ou leurs représentants ;
- Les Chefs de Village et ou de Quartier des zones traversées ;
- Un représentant du comité de défense des intérêts des plaignants, s'il en existe ou de toute autre structure identifiée par les plaignants pour les assister (à préciser lors des enquêtes socio-économiques) ;
- Un représentant de la structure en charge de la mise en œuvre du PAR (phase mise en œuvre) ;
- Un représentant de la Senelec ;
- Un représentant du MCA – Sénégal II ;
- Un représentant de la société civile ;
- Un représentant de la Commission Départementale de Recensement et d'Évaluation des Impenses (CDREI).

En somme, les Comités Locaux de Médiation auront pour principales missions :

- De servir de recours en cas de désaccord avec le projet ;
- De recueillir les préoccupations des plaignants si besoin est ;
- De dégager avec les plaignants concernés des propositions de solutions et choisir celles qui prennent en compte leurs préoccupations sans pour autant constituer un blocage à l'évolution du projet.

En cas de litiges persistants que les CLM n'auront pas été capable de résoudre, les dossiers sont transmis au Gouverneur de Région en sa qualité de président de la Commission de Conciliation (prévue par la loi sur l'expropriation pour cause d'utilité publique).

10.7.1.1.5 Étape 5 : Le recours devant la Commission de Conciliation

La plainte sanctionnée par un désaccord au niveau du Comité Local de Médiation, est portée à l'appréciation de la Commission de Conciliation qui va statuer sur son fondement ou non. Si la CC n'arrive pas à trouver un accord amiable avec le plaignant, la CC à travers un PV circonstancié va officiellement saisir l'instance administrative habilitée (médiateur régional, juge des expropriations, etc.). Il faut noter qu'à partir du moment où le dossier est transféré vers ces instances, le projet a la prérogative de faire valoir l'utilité publique en prenant possession du bien en question pour réaliser le projet et mettre sous séquestre la compensation éventuelle du plaignant.

10.7.1.1.6 Étape 6 : La voie judiciaire

Suivant les normes de performance de la SFI, le/la plaignant (e) n'a pas obligation de faire recours au mécanisme de gestion des plaintes du projet. À n'importe quelle étape, le/la plaignant (e) peut saisir les juridictions compétentes. Le Projet s'assurera, cependant, que le MGP soit fonctionnel et réponde aux préoccupations exprimées, afin d'inciter les plaignant(es) à choisir cette voie qui privilégie le dialogue et la concertation dans la recherche de solutions aux griefs. Les étapes de médiation devront, en conséquence, être proprement menées. Si le traitement de la plainte n'est pas concluant au niveau de la Commission de Conciliation, le plaignant s'offre la possibilité de recourir à la justice auprès du juge des expropriations pour être rétabli dans ses droits si tant est qu'il est lésé. À ce niveau, si le désaccord persiste, le juge des expropriations est fondé à commettre un Expert Indépendant. Ce dernier, est

désigné pour un traitement juste et impartial de la plainte qui a fait l'objet d'un désaccord. Par conséquent, l'Expert indépendant constitue le dernier rempart pour le plaignant de voir sa plainte connaître un dénouement concluant.

10.7.1.1.7 Étape 7 : La clôture de la plainte

Durant toutes les étapes décrites plus haut, si la plainte trouve une résolution, elle devra être proprement clôturée. La clôture d'une plainte n'est effective qu'à la signature de la fiche de traitement par tous les protagonistes.

Le schéma ci-après met en exergue le fonctionnement du dispositif de gestion des plaintes.

10.7.1.2 Typologie des plaintes

Les plaintes sont classées selon la typologie suivante:

<i>Irrecevable</i>	<i>Plainte n'ayant aucun lien avec les activités du projet</i>
Catégorie 1	Plainte isolée n'ayant pas d'impact ni pour le projet ni pour les communautés affectées.
Catégorie 2	Plainte isolée à portée locale ayant peu d'impact sur le projet ou les communautés affectées, par exemple, une gêne occasionnée par le bruit du chantier, un dégât sur des cultures causé par un engin de chantier, etc.
Catégorie 3	Plainte isolée ou réitérée ayant un impact négatif sur le projet ou les communautés affectées, par exemple, sur une forte proportion de communautés affectés ou encore une dégradation notable de l'environnement ou des infrastructures publiques.
Catégorie 4	Plainte isolée ou réitérée ayant un fort impact négatif sur le projet ou les communautés affectées, par exemple une atteinte au droit des personnes, des violences, une dégradation irréversible.

Dans le cas des plaintes de catégorie 1 & 2, c'est-à-dire les plaintes ayant un faible impact sur le projet ou les communautés affectées, une enquête est menée par l'entité réceptrice de la plainte sur le terrain afin de l'évaluer et d'identifier de possibles solutions qui sont proposées directement au plaignant.

En cas d'échec de cette procédure, une médiation est entamée avec le comité en place (voir section suivante). Si aucune entente n'est trouvée alors la plainte entamera le circuit de traitement judiciaire (voir schéma).

Dans le cas des plaintes de catégorie 3 & 4, c'est-à-dire les plaintes ayant un impact négatif sur le projet ou les communautés affectées, une enquête est menée directement par MCA-Sénégal afin d'évaluer la plainte et d'identifier de possibles solutions qui sont proposées au plaignant.

En cas d'échec de cette procédure, une médiation est entamée avec le comité de médiation. Si aucune entente n'est trouvée alors la plainte entamera le circuit de traitement judiciaire.

10.7.1.3 Mécanisme de gestion des plaintes en fonction des phases du projet

Le tableau suivant reprend les entités chargées de la mise en place et gestion d'un MGP

<i>Phase</i>	<i>Entité en charge de la mise en place du MGP</i>	
Investigation	Consultant en charge des études : collecte, traitement niveau 1, mise en place comité de médiation, suivi, enregistrement dans le système centralisé du MCA SII, clôture des plaintes	MCA SII : Appui à la mise en place du MGP, formation des opérateurs du consultant à basculer les plaintes dans le système centralisé, appui dans la mise en place des comités de médiation, supervision du suivi et des clôtures
Travaux	Consultant en charge de la mise en œuvre du PAR : collecte, traitement niveau 1 liées au PAR, suivi, enregistrement dans le système centralisé du MCA SII, clôture des plaintes	MCA SII : Appui à la mise en place du MGP, formation des opérateurs du consultant à basculer les plaintes dans le système centralisé, appui dans la mise en place des

		comités de médiation, supervision du suivi et des clôtures
	Entreprise en charge des travaux : collecte, traitement niveau 1 liées aux travaux, mise en place comité de médiation, suivi, enregistrement dans le système centralisé du MCA SII, clôture des plaintes	MCA SII : Appui à la mise en place du MGP, formation des opérateurs de l'entrepreneur à basculer les plaintes dans le système centralisé, appui dans la mise en place des comités de médiation, supervision du suivi et des clôtures

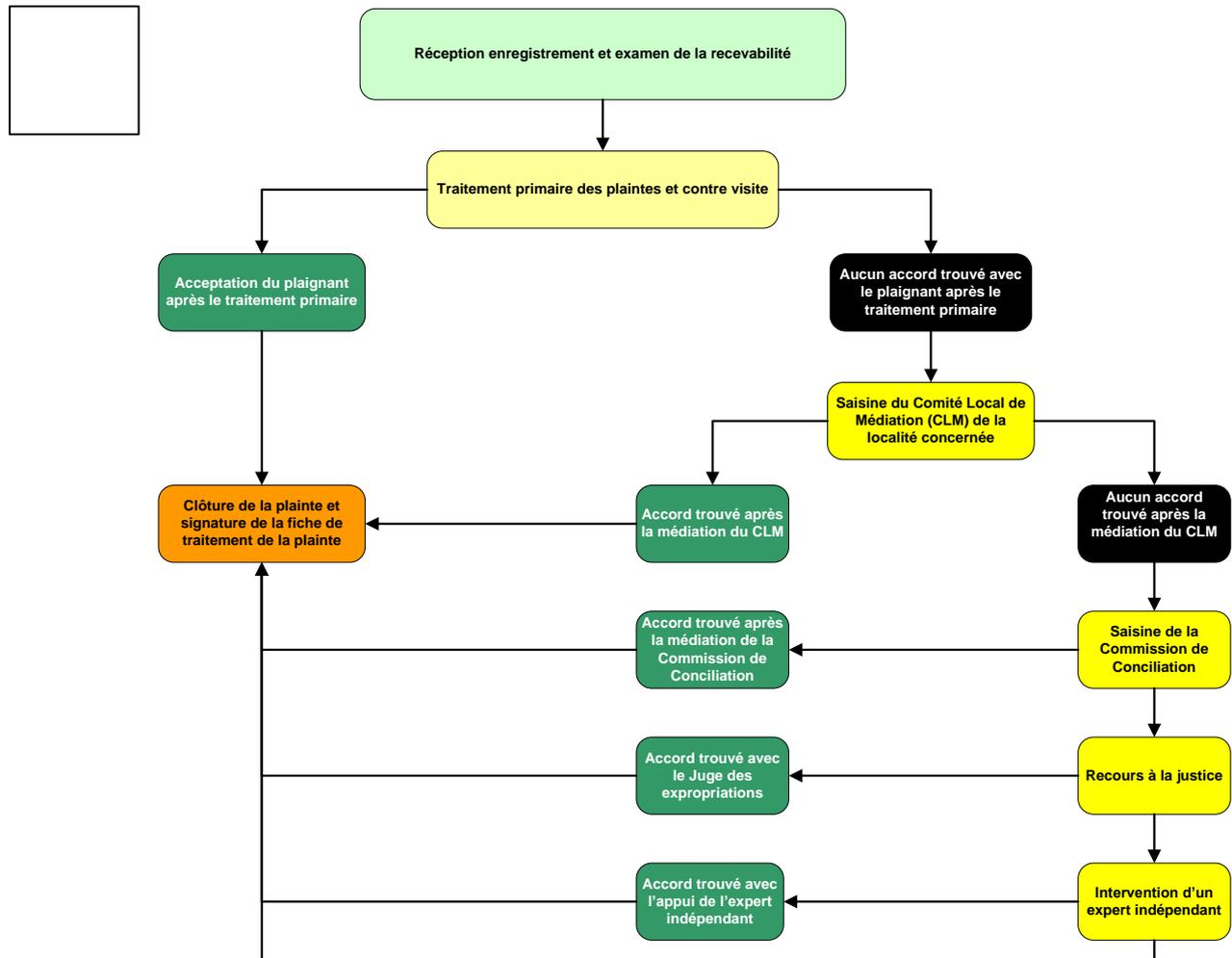


Figure 165 - Fonctionnement du dispositif de la gestion des plaintes.

10.7.1.4 Délais de traitement

Pour que le système de gestion des plaintes fonctionne correctement, les plaintes doivent impérativement être traitées dans des délais déterminés et maîtrisés. Le tableau suivant montre les délais prévus pour chaque étape du traitement des plaintes.

Tableau 173 - Délais de traitement des plaintes

Étape	Action	Jours cumulés Niveaux 1 et 2	Jours cumulés Niveaux 3
Enregistrement	Dépôt de la plainte	0	0
	Enregistrement	0	0
Examen préliminaire	Examen préliminaire et classement	7	7
	Constitution du dossier de plainte	10	15
Traitement	Élaboration du traitement	10	20
	Définition d'une mesure corrective	15	30
	Arbitrage	N/A	30
	Mise en œuvre de la mesure corrective	15	40
Suivi et clôture de la plainte	Suivi de la plainte	20	45
	Clôture	30	50

10.7.1.5 Processus de traitement et de résolution des plaintes sensibles liées aux VBG

Le mécanisme de gestion des plaintes (MGP) doit s'outiller pour traiter les plaintes relatives à la traite des personnes, le harcèlement sexuel, les VBG par différents moyens anonymes (email, SMS, application de messagerie instantanée, messagerie vocale, etc.) et doit être disponible pour tous les intervenants du projet et pour les membres du public. Le MGP doit avoir plusieurs portes pour adresser à la fois aux plaintes sensibles et non sensibles. Les plaintes peuvent aussi être déposées directement au MCA SII, lequel serait mieux habilité à les traiter que les contractuels.

Les consultants recrutés / entreprises contractées déploieront un programme de sensibilisation auprès des employés, communautés locales, consultants, sous-traitants et/ ou agents sur les exigences de la politique MCC, les risques de TdP liés au projet et les mesures de prévention et d'atténuation.

Le MCA SII prévoit d'impliquer les institutions nationales, et notamment la cellule nationale de lutte contre la traite des personnes CNLTP ainsi que les boutiques de droit⁸⁵ mis en place par le PASNEEG⁸⁶ concernant la résolution de plaintes sensibles liées aux violences basées sur le Genre ainsi que, le cas échéant si les institutions nationales ne sont pas suffisamment outillées, de contracter un consultant / une ONG en charge de sensibiliser et informer les différents acteurs du projet ; vulgariser le cadre légal national en matière de TdP, aider à la collecte et au traitement des plaintes relatives à la TdP à travers le MGP, traiter spécifiquement des plaintes sensibles liées au VBG. Cette structure doit être le plus accessible et le plus rapproché possible des plaignants potentiels tels que les communautés riveraines, les travailleurs et d'autres populations vulnérables qui pourraient avoir besoin de porter plainte à travers le MGP.

Par ailleurs, il est important de préciser qu'au niveau stratégique, pour toutes plaintes liées aux VBG, l'entreprise doit mettre en place une stratégie de prise en charge tenant compte de leur spécificité et de leur sensibilité en s'attachant aux services d'une ONG, OCB pour toutes les sessions de sensibilisation, d'information.

Les structures en charge de mettre en œuvre le projet (Consultant études, consultant mise en œuvre du PAR, entrepreneurs) s'appuieront sur les comités d'information et de suivi (CIS) au niveau de chaque

⁸⁵ La boutique est un centre d'écoute et permet de faire connaître aux populations en général et aux femmes en particulier leurs droits, l'organisation judiciaire et les juridictions afin qu'elles sachent comment saisir les tribunaux.

⁸⁶ Projet d'Appui à la Stratégie nationale pour l'Équité et l'Égalité de Genre (PASNEEG)

commune touchée par le tracé du projet. Les CIS inclurons des membres de la communauté tel que : les badiénou gokh, leaders communautaires et religieux, associations de femmes, groupement de travailleurs, groupes de jeunes, etc. Ces comités servent exclusivement à faire émerger les plaintes sensibles provenant des citoyens et de les soutenir dans la déposition de cette plainte (MCA, consultant PAR ou l'entreprise), mais ne doivent pas servir à traiter les plaintes (ce qui est du ressort du MCA ou des entreprises).

Les institutions suivantes peuvent être sollicitées en tant qu'opérateur ou superviseur dans le processus de traitement des plaintes sensibles :

Type de soutien	Organisations
Soutien aux enfants	Samu Social International ⁸⁷
	Coalition Nationale des Associations et ONG en Faveur de l'Enfant (CONAFE Sénégal) ⁸⁸
	Centre conseil pour Adolescent ⁸⁹
	Centre Ginddi ⁹⁰
Soutien aux victimes d'exploitation sexuelle	Medicos del Mundo ⁹¹
	Alliance Nationale des communautés pour la santé (ANCS) ⁹²
	Associations de travailleuses du sexe ⁹³
Soutien aux migrants	Organisation Internationale pour les Migrations (OIM) ⁹⁴
	Office des Nations Unies contre la drogue et le crime (ONUDC) ⁹⁵
Soutien transversal (non éligible en tant qu'opérateur)	Association des juristes sénégalaises (AJS) ⁹⁶
	Rencontre africaine pour la défense des droits de l'Homme (RADDHO) ⁹⁷
	Cellule Nationale de la Lutte contre la Traite des Personnes (CNLTP) ⁹⁸

10.8 Plan de renforcement des capacités

Pour le SGES de MCA-Sénégal II, MCA-Sénégal II a élaboré et adopté un système de Gestion Environnementale et Sociale (SGES) depuis décembre 2020, assorti d'une Déclaration de Politique

⁸⁷ Le **Samu social International** est une ONG qui lutte contre l'exclusion **sociale** dans les villes. La **mission du Samu Social Sénégal** consiste à intervenir, selon les principes de l'urgence médicale et psycho-**sociale**, auprès des enfants des rues ou en grand danger dans la rue.

⁸⁸ Les interventions de la **CONAFE** tournent autour de 5 axes afin de mieux promouvoir, défendre et protéger les droits de l'**enfant**: Promotion des droits de l'**enfant** et renforcement des capacités des acteurs à travers les formations et la mutualisation des expériences et bonnes pratiques.

⁸⁹ Le **Centre Conseil** est donc une structure du Projet Promotion des **Jeunes** dont la vocation est essentiellement d'offrir aux **jeunes** et aux **adolescents** des services qu'ils ne trouvent pas ou très peu dans les structures classiques de santé, l'Education à la Vie Familiale et la Santé de la Reproduction.

⁹⁰ Assurer la protection et la promotion des droits des enfants (accueil, information et orientation) pour enfant en situation difficile.

⁹¹ Promeut le développement humain à travers la défense du Droit fondamental à la santé et une vie digne pour toute personne sans distinction de race, de sexe, de nationalité ou d'appartenance politique ou religieuse.

⁹² La mission de l'ANCS consiste à encourager, appuyer et renforcer la participation des communautés dans les activités de santé publique

⁹³ Les principales **missions** de l'**association** sont la lutte contre le VIH, les Hépatites et les autres IST ; les inégalités de santé ; l'accès aux droits ; la lutte contre les violences et la stigmatisation

⁹⁴ Fournir des services sûrs, fiables, flexibles et rentables pour les personnes qui ont besoin d'une assistance en matière de migration. Améliorer la gestion humaine et ordonnée des migrations et le respect effectif des droits humains des migrants conformément au droit international.

⁹⁵ Agit pour sensibiliser le public aux dangers de l'abus de drogues et renforcer l'action internationale contre la production et le trafic illicites de drogues ainsi que la criminalité qui y est liée.

⁹⁶ (i) **Promouvoir**, vulgariser et contribuer à la protection des droits de la personne humaine et plus particulièrement ceux des femmes et des enfants ; (ii) **Apporter aide**, assistance, conseil et formation aux populations ; (iii) **Combattre** toutes formes de discrimination et œuvrer à l'établissement de relations de genre égalitaire ; (iv) **Sensibiliser** les pouvoirs publics et les institutions internationales à œuvrer pour la promotion des femmes et pour le renforcement de leur pouvoir ; (v) **Favoriser et entretenir** l'esprit d'entraide et de partenariat avec toute organisation nationale, régionale et internationale poursuivant le même objectif au plan national, régional et international ; (vi) **Établir** des relations et des échanges entre les femmes de tous les pays exerçant des carrières juridiques ou ayant exercé des carrières juridiques, titulaires d'un diplôme de droit ou pourvues d'un diplôme équivalent dans le pays considéré ; (vii) **Rassembler** toute information sur les conditions juridique, économique et sociale des femmes dans le monde ; leur statut et leur vie professionnelle ; et en faire une large diffusion.

⁹⁷ Protection et la promotion des droits humains au niveau national, régional et international

⁹⁸ D'assurer le rôle d'alerte et de veille dans la lutte contre la traite :

- de dénoncer auprès des autorités de poursuite tous les cas de traite portés à sa connaissance ;

Environnementale et Sociale. A travers cette déclaration, MCA-Sénégal II s'engage à veiller à ce que tous les investissements et opérations soient conçus, réalisés et suivis conformément aux dispositions du Système de Gestion Environnementale et Sociale (SGES).

Avec un ensemble de directives, procédures et formulaires, le SGES de MCA Sénégal II décrit comment les risques et les impacts liés au programme devront être identifiés et gérés, et la manière dont les dispositions environnementales et sociales nécessaires seront intégrées dans les différents processus opérationnels des projets du second Compact tout en précisant les responsabilités de la mise en œuvre et du suivi du système.

À l'externe, MCA-Sénégal II a déjà identifié un premier lot de structures avec lesquelles des accords d'entité de mise en œuvre sont en cours d'élaboration et ou de finalisation. Il s'agit notamment :

- La DEEC et le comité de suivi ;
- La Senelec (qui dispose déjà d'un SGES avec un programme de formation) ;
- La Commission de Régulation du Secteur de l'Energie (CRSE) ;
- La direction des Aires Marines Protégées Communautaires (aire marine Protégée de Gorée) ;
- Le Port Autonome de Dakar ;
- La Direction des Eaux et Forêts dans le cadre d'un avenant à la convention Senelec ; L'institution pour soutenir les interventions sociales (TdP, VBG, harcèlement, etc.) est en cours d'identification ;
- Pour les autres concessions de réseaux (Ageroute, SAR, SECAA, SONES, ADIE,) des protocoles spécifiques sont en cours d'élaboration pour la gestion des interfaces.

D'autre part, un renforcement de capacités des acteurs techniques et locaux sur les impacts des ondes électromagnétiques est actuellement en réflexion.

10.8.1 Méthodologie

Sur la base d'un diagnostic simplifié de la capacité opérationnelle des acteurs devant être impliqués dans la mise en œuvre du projet, le consultant a proposé un plan de renforcement des capacités.

Le renforcement des capacités peut s'entendre en termes de renforcement des moyens logistiques des institutions en charge du suivi environnemental et/ ou social, en termes techniques, avec des sessions de formations sur la mise à niveau des institutions de mise en œuvre, le renforcement des capacités des laboratoires publics dans le suivi du PGES.

10.8.2 Résultats attendus

- Les résultats attendus sont :
- Les capacités des acteurs institutionnels sont renforcées ;
- Les populations sont engagées, impliquées et contribuent au projet ;
- Les leaders d'opinion sont impliqués et s'investissent dans le succès du projet.

Les consultations publiques ont permis de recueillir l'expression de besoin de certaines parties prenantes, qui sont détaillées dans le tableau suivant.

- de mettre en place des structures régionales de lutte contre la traite des personnes ;
- de définir et mettre en œuvre une politique de sensibilisation en faveur de la population ;
- d'associer et recueillir l'avis de la Société Civile et des partenaires au développement dans les actions et programmes de la Cellule ;
- de proposer toutes modifications législatives ou réglementaires tendant à améliorer la législation relative à la lutte contre la Traite des Personnes.

Institutions consultées	Missions régaliennes de l'institution en lien avec le projet ou avec la zone d'intervention du projet		Enjeux environnementaux et/ou sociaux du projet ou de la zone d'intervention du projet à gérer (3 à 5 enjeux max)	Besoin en renforcement de capacités (formations ...préciser les thématiques...acquisitions de matériels en lien avec la mission et l'enjeu du projet i2021...)
	Oui/non...	À spécifier		
OFFICE NATIONAL DE L'ASSAINISSEMENT DU SENEGAL	OUI	Participer dans la mise en œuvre du projet à tous les niveaux Comblent les déficits d'information durant la mise en œuvre	Impact probable du projet sur les réseaux de l'ONAS et des autres concessionnaires tels qu'ADM, AGEROUTE, SEN EAU	Formation des agents sur l'énergie électrique Dotation de l'ONAS d'outils de gestion pour mieux optimiser les capacités énergétiques au sein des stations d'épuration
DIRECTION DE L'AIRE MARINE COMMUNAUTAIRE PROTEGEE DE GOREE	OUI	Impliquer dans la mise en œuvre des installations prévues Instruire les concessionnaires sur les installations en rapport avec l'AMP	Ralentissement des activités des pêcheurs et des femmes transformatrices durant la période d'enfouissement des câbles Les installations sur l'AMP peuvent occasionner des perturbations notoires sur les activités économiques maritimes Le Projet peut porter un véritable coup d'épaule au développement économique et social de la zone Les travaux sur le site de l'AMP peuvent perturber les dauphins et d'autres espèces en voie de disparition qui fréquentent l'AMP et provoquer leur déplacement Les activités économiques des femmes peuvent ralentir à cause du ralentissement des activités de pêche au moment des installations	Formation aux agents sur le génie écologique, en plongé marine, en biologie marine, Formation des membres du comité de gestion sur la gestion organisationnelle, sur les textes réglementaires en vigueur (code de l'environnement, de pêche, etc.), et le suivi bioécologique. Dotation en matériels de prolonger, matériels roulants pour la sensibilisation des acteurs et la surveillance
SOCIETE NATIONALE D'ELECTRICITE DU SENEGAL	Oui	Accompagner la mise en œuvre du projet Supervision des installations sur le site Comblent les déficits d'information et de communications rencontrés	Développement du secteur de l'énergie à Dakar Une perturbation temporaire des activités socioéconomiques maritimes et connexes (tourisme, pêche ; plongé sous-marine) durant toute la durée des travaux Le risque de réticence et de non-appropriation du projet par les populations surtout celles de Bel-Air	Formation de l'équipe DQSE de la Senelec sur le domaine des liaisons maritimes et les lignes de transport souterrain Formation en évaluation des rapports d'Evaluation Environnementale et Sociale Formation sur les aspects genre Renforcement de la structure DQSE Formation sur l'évaluation et le suivi de la prévention HSE Chantier et sur le suivi des PGES
DIRECTION DES EAUX ET FORETS	NON	A instruire des résultats de l'inventaire effectués	Perte de biodiversité notamment au niveau de la forêt classé de Mbao	Dotation en outils de travail et en renforcement en capacités opérationnelles

Institutions consultées	Missions régaliennes de l'institution en lien avec le projet ou avec la zone d'intervention du projet		Enjeux environnementaux et/ou sociaux du projet ou de la zone d'intervention du projet à gérer (3 à 5 enjeux max)	Besoin en renforcement de capacités (formations ...préciser les thématiques...acquisitions de matériels en lien avec la mission et l'enjeu du projet i2021...)
	Oui/non...	À spécifier		
			Développement du secteur de l'environnement	
AGENCE DE GESTION DES ROUTES (AGEROUTE)	NON		Des coûts supplémentaires avec la déviation des tracés Durabilité des investissements	Formation des agents (non spécifié)
COLLECTIVITES TERRITORIALES TRAVERSEES PAR LE PROJET	OUI	Accompagner la mise en œuvre du projet Informé et sensibiliser les citoyens des travaux	Avec l'enterrement des câbles, il y'aura plus de sécurité et moins de pollution dans les zones ciblées à Dakar Suivi des recommandations sociales et environnementales par la commission environnementale	Appui au programme de formation des jeunes en Electricité et Bâtiment Renforcement des équipements de base (infrastructures et toilettes) Formation des agents sur la logistique utilisée par ce projet afin de mieux sensibiliser les citoyens Formation des agents en gestion environnementale et sociale et en gestion des projets
DIRECTION DE LA FORET CLASSEE DE MBAO	OUI	Inventaire de la biodiversité sur le site Suivi des recommandations environnementales	Disparition des oiseaux lors des travaux à cause des bruits liés aux installations, ainsi que la perte des nids d'oiseaux face à l'abattage des arbres	Dotation de bourses de formation aux jeunes agents des eaux et forêt afin qu'ils se forment pour innover dans le secteur de la protection et préservation de l'environnement Dotation en outils technologiques de suivi environnemental : des drones pour surveiller la forêt, des véhicules, des chevaux Organisation d'un séminaire de production et de réflexion sur les modalités de fonctionnement des comités technique de validation
AGENCE NATIONALE DES AFFAIRES MARITIMES (ANAM)	NON	A impliquer et à informer de la mise en œuvre du projet	L'amélioration et la sécurisation de la distribution électrique au niveau des industries et des ménages urbains et ruraux. Pollution des eaux marines par les installations peut menacer les espèces marines	Formation des agents de l'ANAM en environnement Dotation en équipement de plongée et d'intervention pour le suivi

<i>Institutions consultées</i>	<i>Missions régaliennes de l'institution en lien avec le projet ou avec la zone d'intervention du projet</i>		<i>Enjeux environnementaux et/ou sociaux du projet ou de la zone d'intervention du projet à gérer (3 à 5 enjeux max)</i>	<i>Besoin en renforcement de capacités (formations ...préciser les thématiques...acquisitions de matériels en lien avec la mission et l'enjeu du projet i2021...)</i>
	<i>Oui/non...</i>	<i>À spécifier</i>		
			Destruction ou dégradation des écosystèmes marins. Perturbation de l'habitat marin et de la faune.	
SOCIETE NATIONALE DES EAUX DU SENEGAL (SONES)	OUI	Partager leurs tracés au projet	Développement du secteur des eaux au niveau national Préservation et protection de leurs installations souterraines en travaillant avec le projet	Formation des agents en charge du département d'électricité à la SONES sur l'électricité et ses composantes Formation des ingénieurs de la SONES sur la cartographie des réseaux souterrains des concessionnaires
CONSORTIUM SENEGALAIS D'ACTIVITES MARITIMES	NON		Perturbation des voies maritimes en phase construction	Renforcement de capacité des agents

Les coûts afférents à ce renforcement des capacités sont inclus dans le montant des conventions qui lient (ou vont lier) le MCA Sénégal II avec ces parties prenantes.

10.9 Plan de surveillance et de suivi environnemental et social

10.9.1 Cadre organisationnel de mise en œuvre du PGES

Le PGES devrait être mis en œuvre par les Entreprises de travaux en tant que responsables des activités de construction, sous la supervision de l'ingénieur de supervision qui sera recruté par MCA-Senegal II.

Trois DAO seront lancés notamment, un DAO pour les postes (2 lots : Un lot pour les postes GIS et un lot pour les postes AIS) , un DAO pour les liaisons terrestres (lot unique) et un DAO lignes sous-marines incluant la partie terrestre rive Bel Air-Bel air.

MCA et MOSES veilleront à ce que la mise en œuvre et la supervision se fassent dans les règles de l'art. Les Entreprises de travaux doivent revoir et mettre à jour le PGES afin de produire leurs PGES-Chantier (PGES-C), ainsi que leurs plans Santé sécurité.

La surveillance sera effectuée par un bureau de contrôle (ingénieur de supervision) (suivi de proximité). La surveillance concerne (i) la phase de préparation des travaux avec la mise à contribution d'un bureau de contrôle qui s'assurera du respect par l'Entreprise, des clauses environnementales prescrites par le contrat de marché. Les spécifications environnementales du contrat de marché seront les documents de référence de la surveillance environnementale mise en œuvre par la mission de contrôle.

La surveillance concerne également la phase (ii) de travaux, qui implique le promoteur du projet.

La surveillance environnementale s'accompagne de missions de contrôle exercé par le bureau de contrôle pour s'assurer du respect par l'Entreprise, des clauses environnementales prescrites par le contrat de marché. Il est nécessaire que le bureau de contrôle dispose en son sein d'un expert en environnement pour réaliser les missions de contrôle liées à la mise en œuvre des mesures des impacts négatifs du projet Transport. À cet effet, la mission de contrôle doit consigner par écrit (fiches de conformité et de non-conformité) les ordres de faire des prestations environnementales, leur niveau d'avancement et d'exécution suivant les normes en vigueur.

La mission de contrôle fera du porteur du projet, un interlocuteur direct par rapport à tout problème pouvant survenir sur le projet.

Des rapports de surveillance pour vérifier le niveau d'exécution des mesures des impacts négatifs et évaluer à toutes les phases, les impacts du projet seront intégrés dans les missions de contrôle, selon une fréquence à déterminer dans le contrat.

Le MOSES, en tant qu'AMO, pourra appuyer le MCA dans l'évaluation des rapports GES remis par les contractants, dans les visites d'inspection des sites jusqu'à la réception des ouvrages. En cas de non-respect ou de non-application des mesures GES & SST du PGES, des pénalités seront prévues dans les contrats des Entreprises.

L'inspection (supervision) sera assurée par le promoteur. Ce dernier en tant que maître d'ouvrage, est responsable auprès de la population et de l'Administration chargée de l'Environnement de la mise en œuvre des mesures des impacts du projet et de la mise en œuvre de leur suivi environnemental. En outre, il devra s'acquitter des tâches relatives au respect de l'environnement aussi bien dans le Dossier de Consultation des Entreprises que du contrat de marché de l'Entreprise. Il s'agit notamment (i) des pratiques environnementales à respecter par l'Entreprise, (ii) des travaux environnementaux à réaliser par l'Entreprise, (iii) des mesures d'accompagnement qui devront être exécutées par des sous-traitants spécialisés payés par l'Entreprise au besoin. Le promoteur du projet aura pour rôle essentiel de mettre en place le budget nécessaire au respect du plan de gestion environnemental et social et de veiller à

son respect scrupuleux. Il doit disposer de compétences en interne pour le suivi du PGES en relation avec le comité de suivi.

Un suivi sera assuré à l'externe par le comité régional de suivi environnemental et social. Ce dernier devra produire le rapport de suivi environnemental afin d'évaluer la prise en compte des recommandations du PGES et au besoin de rectifier les manquements au respect du PGES. La mise en œuvre du PGES se fera suivant des standards élevés en considération de l'importance des enjeux soulevés par le projet, notamment sur les ressources halieutiques, l'écosystème marin, les activités de pêche et les impacts sur les populations.

Senelec sera responsable des ouvrages et de la mise en œuvre du PGES pendant l'exploitation par les Entreprises choisies pour la réalisation des suivis environnementaux et sociaux. La DEEC, l'ANAM, les CLPA, seront eux responsables et vérifieront la bonne mise en œuvre de ces suivis.

10.9.2 Mécanisme de suivi-évaluation du PGES

Le suivi-évaluation du PGES sera réalisé par le MCA Sénégal II et le MCC jusqu'à la fin du financement. Senelec sera ensuite responsable de ce suivi pendant l'exploitation des ouvrages. À cet effet, en fonction des différentes étapes du cycle de vie du projet, les actions de suivi-évaluation consignées dans le tableau ci-dessous devront être menées. Pour une meilleure efficacité, il est recommandé un cadre global de suivi-évaluation qui intègre le volet PGES. Cette approche permet d'intégrer la planification environnementale et sociale dans la planification technique. Ce mécanisme de suivi ainsi que les différentes mesures seront accompagnés, suivis et évalués dans le but de la conformité environnementale et sociale.

Le mécanisme de suivi-évaluation est aussi une opportunité de capitaliser les retours d'expérience provenant de la mise en œuvre des plans associés aux PGES des autres travaux ayant déjà été effectués. Les plans préconisés (liste non exhaustive) sont rappelés ici :

- Milieu physique et biologique :
 - plan de surveillance environnementale ;
 - plan de suivi environnemental ;
 - plan d'intervention en cas de pollution accidentelle ;
 - plan de gestion de la faune et la flore ;
 - plan d'action pour la biodiversité.
- Milieu humain :
 - plan de communication avec les communautés et mécanisme de gestion des plaintes et des griefs ;
 - plan général de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé, incluant :
 - le plan des mesures d'urgence ;
 - le plan de gestion de la circulation en phase chantier.
 - plan de gestion santé /sécurité ;
 - Plan de recrutement et de gestion de la main d'œuvre ;
 - plan d'action de réinstallation ;
 - plan de gestion des déchets de chantier ;
 - plan de renforcement des capacités ;
 - plan d'action Genre ;
 - plan d'atténuation des risques TIP ;
 - plan de gestion du patrimoine archéologique et culturel.

Tableau 174 - Cadrage du mécanisme de suivi et d'évaluation du PGES

<i>Étapes</i>	<i>Suivi-évaluation du PGES</i>	<i>Risques</i>	<i>Mesures de gestion du risque</i>	<i>Responsable</i>
Démarrage des travaux	S'assurer que le personnel HSE de l'Entreprise et du bureau de contrôle (réf. p1) est en place	Manque de coordination	Intégrer un Responsable Environnement dans l'équipe de projet et mise en place d'une procédure interne pour la coordination des différentes fonctions	Chef de projet
	S'assurer que le PGES en phase chantier est intégré dans le planning de chantier			
	S'assurer que les documents HSE, outils de communication de danger, EPI sont en place			
Réalisation des travaux	Réaliser des missions d'inspections périodiques	Insuffisances des ressources financières	Budgétiser les missions du Responsable Environnement	Responsable Environnement Responsable suivi-évaluation
	Réceptionner et traiter les rapports du bureau de contrôle			
	Préparer les rapports de surveillance environnementale et les diffuser auprès de la DEEC	Manque de coordination	Intégrer un Responsable Environnement dans l'équipe de projet et mise en place d'une procédure interne pour la coordination des différentes fonctions	Chef de projet
Fin des travaux et repli de chantier	S'assurer que les prescriptions HSE pour le repli de chantier sont remplies			
	Vérifier que les contentieux sociaux sont vidés			
	Vérifier que tous les rapports de clôture sont produits et approuvés			
Exploitation et opérations de maintenance	Vérifier que les mesures d'entretien sont respectées en phase exploitation	Manque d'information	Responsabiliser la Senelec et lui faire prendre des engagements pour les opérations de maintenance	Responsable environnement de Senelec Responsable suivi évaluation du projet

10.9.3 Postes

Ce chapitre présente le Plan de surveillance et de suivi environnemental et social s'appliquant aux postes de Hann, Bel-Air, Aéroport, Cap-des-Biches, Kounoune et Patte-d'Oie.

10.9.3.1 Phase pré-construction

10.9.3.1.1 Surveillance

La surveillance environnementale s'occupe principalement du respect des mesures environnementales recommandées par l'étude et permet de contrôler leur effectivité et leur efficacité. Les activités de surveillance doivent être sanctionnées par la production et la diffusion de rapport de surveillance.

A cet effet, un programme de surveillance devra être élaboré préalablement aux travaux et prendra en charge les différentes phases suivantes :

<i>Phases</i>	<i>Activités</i>
Etudes et élaboration du cahier des charges de l'Entreprise chargée des travaux ou installations	Insertion des clauses environnementales générales et spécifiques au niveau du D.A.O.
Réalisation des travaux	Respect du PGES et contrôle d'efficacité des mesures
Exploitation des installations	Respect du PGES et contrôle d'efficacité des mesures

Dispositif de rapportage

Pour un meilleur suivi de la mise en œuvre de l'EIES, le dispositif de rapportage suivant est proposé :

- Des rapports périodiques semestriels de surveillance de mise en œuvre de l'EIES à être produits par l'expert en environnement et social sous validation de MOSES/MCA;
- Des rapports périodiques de suivi de la mise en œuvre de l'EIES seront faits par le comité régional de suivi environnemental (CSE/DEEC).

10.9.3.1.2 Surveillance environnementale

<i>Eléments</i>	<i>Aspect à contrôler</i>	<i>Finalité</i>	<i>Moyen de contrôle</i>	<i>Périodicité du contrôle</i>	<i>Durée de la surveillance</i>	<i>Niveau de qualité à maintenir</i>	<i>Responsable mise en œuvre</i>	<i>Responsable surveillance</i>
Permis et autorisations	Dépôt des demandes auprès des structures adéquates	Conformité réglementaire	Courrier	Une fois A l'expiration des permis et autorisations	Avant les travaux	Respect permanent des lois et textes en vigueur	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
Investigations complémentaires	Qualité des Sols Qualité des eaux souterraines PCB	Etat des lieux avant le démarrage des travaux	Résultats des analyses	A la fin des analyses	Avant les travaux	Respect des DAO	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
SST du personnel et communautés	Respect des mesures de prévention et protection	Absence de situations à risques	Observation visuelle Permis de travail	A chaque campagne d'investigation	Avant les travaux	Zéro accident ou incident	Prestataire et entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC

10.9.3.1.3 Suivi environnemental

<i>Impacts</i>	<i>Mesures d'atténuation</i>	<i>Indicateur de suivi</i>	<i>Responsable du suivi</i>	<i>Périodicité</i>	<i>Coûts estimatifs</i>
-Altération de la qualité de l'air par le soulèvement de poussière et des gaz d'échappement	-Arrosage régulier des chantiers, des voies d'accès et de circulation -Bien bâcher les camions transporteurs de matériaux poussiéreux. -Entretien régulier des engins.	- Résultats des mesures de la qualité de l'air (SO2 et NO2, PM 10 et PM 2,5) inférieures aux normes applicables. Nombre de camions bâchés Fréquence des entretiens en fonction du kilométrage parcouru	- Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) -Collectivités Territoriales (CT)	Trimestriel	5 000 000
-Risque de pollution des eaux souterraines.	-Imperméabiliser les zones de manipulation ou de stockage de produits dangereux	-Résultat d'analyse de la qualité des eaux	-Comité de Suivi Environnemental (CSE) - Collectivités Territoriales (CT)	Trimestriel	100 000
-Modification de la structure et de la qualité du sol.	-Vidange des véhicules de chantier dans des endroits étanches	Résultat d'analyse des sols	- Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) - Collectivités Territoriales (CT)	Semestriel	200 000
-Risques d'accidents pour le personnel de chantier. -Risques d'accidents pour les populations riveraines	-Ports d'EPI (gants, chaussures de sécurité) -Entretien régulier des engins -Établissement d'un plan de circulation -Clôture des chantiers et mise en place de barrières -Formation à la conduite en sécurité (HSE) -Limiter les manutentions manuelles au poste de travail.	-Nombre d'EPI porté par les opérateurs -Nombre d'inspection visuelle - Mise en place du plan de circulation	- Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) - Collectivités Territoriales	Mensuel	500 000
-Risques d'augmentation des cas de MST	-Dépistage des travailleurs étrangers recrutés pour les travaux -Sensibiliser les travailleurs et la population sur le dépistage, la protection et l'abstinence	- Nombre de personne dépistée -Nombre de séances de sensibilisation réalisées	- Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC Dakar) -Collectivités Territoriales	Avant démarrage des travaux	1 200 000

<i>Impacts</i>	<i>Mesures d'atténuation</i>	<i>Indicateur de suivi</i>	<i>Responsable du suivi</i>	<i>Périodicité</i>	<i>Coûts estimatifs</i>
-Incendies ou catastrophes	-Contrôle périodique du matériel de lutte contre incendie -Former le personnel sur l'application des consignes d'évacuation et de l'utilisation des moyens de premiers secours dans chaque compartiment.	-Fiche de contrôle des moyens de lutte contre l'incendie. -nombre de formation sensibilisation effectué	-Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC Dakar) - Collectivités Territoriales	Mensuel	500 000

10.9.3.2 Phase construction

10.9.3.2.1 Surveillance

Suite à l'élaboration du programme de surveillance lors de la phase de pré-construction, la surveillance en phase de construction s'appuie sur le respect du PGES et le contrôle d'efficacité des mesures.

Les rapports périodiques semestriels de surveillance de mise en œuvre de l'EIES par l'expert en environnement et social et par le comité de suivi environnemental et social (CSE/DREEC) de Dakar se poursuivront.

<i>Elément du milieu</i>	<i>Aspect à contrôler</i>	<i>Finalité</i>	<i>Moyen de contrôle</i>	<i>Périodicité du contrôle</i>	<i>Durée de la surveillance</i>	<i>Niveau de qualité à maintenir</i>	<i>Responsable mise en œuvre</i>	<i>Responsable surveillance</i>
Sol	Existences de zones dénudées, ravinements, etc. induit par le projet Entreposage terre végétale Humidité du sol	Eviter des dégâts physiques des sol Eviter les processus érosifs Eviter piétinement	Observation visuelle résultats analyse des sols	Journalière A la fin des remblayages	Durant la phase de construction	Perte minimale des sols, évitement de tout piétinement et dégât au sol Structure du sol équivalent l'initial	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
Qualité des eaux et des sols	Vérifier gestion des déchets et rejets liquides.	Prévenir, éviter ou limiter la production des déchets et rejets liquides,	Observation visuelle des opérations. Contrôle des	Journalière A la fin des travaux	Durant la phase de construction	Respect de la législation en vigueur.	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC

<i>Elément du milieu</i>	<i>Aspect à contrôler</i>	<i>Finalité</i>	<i>Moyen de contrôle</i>	<i>Périodicité du contrôle</i>	<i>Durée de la surveillance</i>	<i>Niveau de qualité à maintenir</i>	<i>Responsable mise en œuvre</i>	<i>Responsable surveillance</i>
		directs ou accidentels	documents. Gestion des autorisations. Inventaires et enregistrement des déchets et rejets résultats analyse des sols et eaux					
Qualité de l'air	Emissions	Contrôler l'état de maintenance des engins et des véhicules de chantier. Conformité avec NS 05 62 et VLEP pour l'amiante	Observation visuelle Résultat de l'analyse de la qualité de l'air	Entrée de nouveau engin ou véhicule au chantier avant désamiantage et après désamiantage	Durant la phase de construction	Engin et véhicules en parfaite état d'entretien Combustion correcte dans les moteurs. Inférieur à 5 Fibres par litres pour l'amiante	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
Déchets dangereux	Collecte, tri, transport, traitement	Conformité avec la NP 3	Observation visuelle Registre de gestion des déchets	Journalière	Durant la phase de construction	Zéro pollution des milieux récepteur	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
Danger, risques et santé public.	Contrôle qualité des sites de construction	Prévenir et éviter tout accident ou incident	Observation visuelle Rapport d'accident ou incident	Journalière	Durant la phase de construction	Zéro accident et zéro sinistre.	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC

<i>Elément du milieu</i>	<i>Aspect à contrôler</i>	<i>Finalité</i>	<i>Moyen de contrôle</i>	<i>Périodicité du contrôle</i>	<i>Durée de la surveillance</i>	<i>Niveau de qualité à maintenir</i>	<i>Responsable mise en œuvre</i>	<i>Responsable surveillance</i>
Patrimoine archéologique	Inventaire de découvertes et éléments inventoriés.	Eviter l'altération du patrimoine	Observation visuelle Révision des fiches d'inspection technique	Lors de la découverte d'un site archéologique	Durant la phase de construction	Zéro altération	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
Milieu Humain	Perception des riverains avant le développement du projet. VBG, EAS, etc. Bruit et vibrations Recrutement local	Etablir et maintenir un canal de communication. Détecter et traiter inquiétudes et plaintes. Embauche du personnel riverain Mesures de bonification	Communication avec autorités municipales et riverains MGP Résultats exposition sonore Fiche mensuelle du personnel	Mensuel, Trimestriel, et à chaque incident anormal.	Durant la phase de construction	Communication fluide Zéro plainte	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
GIS	% jeunes et femmes recrutés % TdP	Assurer l'inclusion sociale Eviter la TdP	Observation visuelle Fiche mensuelle du personnel	Journalière mensuelle	Durant la phase de construction	Respect des quotas Zéro incident lié à la TdP	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
Général	Application des critères environnementaux dans le chantier	Assistance technique environnementale dans la phase de construction	Analyse in situ et consultation d'experts en environnement	A chaque problème	Durant la phase de construction	Minimiser l'impact sur l'environnement	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
Général	Contrôle de la réhabilitation des sites.	Assurer L'accomplissement des objectifs de prévention, Minimisation des	Contrôle visuel durant le dernier jour du chantier	Une fois (ou deux)	Durant la phase de construction	Zéro dérive et zéro non conformités.	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC

<i>Elément du milieu</i>	<i>Aspect à contrôler</i>	<i>Finalité</i>	<i>Moyen de contrôle</i>	<i>Périodicité du contrôle</i>	<i>Durée de la surveillance</i>	<i>Niveau de qualité à maintenir</i>	<i>Responsable mise en œuvre</i>	<i>Responsable surveillance</i>
		impacts et Restauration des effets produits						
Général	Information sur le suivi. Information sur l'état des travaux, des problèmes environnementaux.	Diffusion continue de l'information	Rapport rédigé par les experts ES	Chaque trimestre	Durant la phase de construction	Information objective et transparente	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC

10.9.3.2.2 Suivi environnemental

<i>Impacts</i>	<i>Mesures d'atténuation</i>	<i>Indicateur de suivi</i>	<i>Responsable du suivi</i>	<i>Périodicité/calendrier</i>	<i>Coûts estimatifs</i>
-Altération de la qualité de l'air par le soulèvement de poussière et des gaz d'échappement	-Arrosage régulier des chantiers, des voies d'accès et de circulation -Bien bâcher les camions transporteurs de matériaux poussiéreux. -Entretien régulier des engins.	-Résultat d'analyse de la qualité de l'air	- Résultats des mesures de de la qualité de l'air (SO2 et NO2, PM 10 et PM 2,5) inférieures aux normes applicables. Nombre de camions bâchés Fréquence des entretiens en fonction du kilométrage parcouru	- Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) -Collectivités Territoriales	Trimestriel
-Risque de pollution des eaux souterraines.	-Imperméabiliser les zones de manipulation ou de stockage de produits dangereux	-Résultat d'analyse de la qualité des eaux	-Résultat d'analyse de la qualité des eaux	- Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) -Collectivités Territoriales	Trimestriel

<i>Impacts</i>	<i>Mesures d'atténuation</i>	<i>Indicateur de suivi</i>	<i>Responsable du suivi</i>	<i>Périodicité/calendrier</i>	<i>Coûts estimatifs</i>
-Modification de la structure et de la qualité du sol.	-Vidange des véhicules de chantier dans des endroits étanches	Résultat d'analyse des sol	Résultat d'analyse des sol	- Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) -Collectivités Territoriales	Semestriel
-Risques d'accidents pour le personnel de chantier. -Risques d'accidents pour les populations riveraines	-Ports d'EPI (gants, chaussures de sécurité) -Entretien régulier des engins -Etablissement d'un plan de circulation - Clôture des chantiers et mise en place de barrières -Formation à la conduite en sécurité (HSE) - Limiter les manutentions manuelles au poste de travail.	-Effectivité du port des EPI -Inspection visuelle - Schémas du plan de circulation adopter PPSPS effectif	Nombre d'EPI porté par les operateurs Nombre d'Inspection visuelle Nombre de séances de sensibilisation Mise en place du Schémas du plan de circulation	- Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) -Collectivités Territoriales	Mensuel
-Incendies ou catastrophes	-Contrôle périodique du matériel de lutte contre incendie -Former le personnel sur l'application des consignes d'évacuation et de l'utilisation des moyens de premiers secours dans chaque compartiment.	-Fiche de contrôle des moyens de lutte contre l'incendie. - nombre de formation sensibilisation effectué	- Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) -Collectivités Territoriales	Mensuel	500 000

10.9.3.3 Phase Exploitation / Maintenance

10.9.3.3.1 Surveillance

Suite à l'élaboration du programme de surveillance lors de la phase de pré-construction, la surveillance en phase de construction s'appuie sur le respect du PGES et le contrôle d'efficacité des mesures.

Les rapports périodiques semestriels de surveillance de mise en œuvre de l'EIES par l'expert en environnement et social et par le comité de suivi environnemental (CSE/DEEC) se poursuivront.

<i>Elément du milieu</i>	<i>Aspect à contrôler</i>	<i>Finalité</i>	<i>Moyen de contrôle</i>	<i>Périodicité du contrôle</i>	<i>Durée de la surveillance</i>	<i>Niveau de qualité à maintenir</i>	<i>Responsable mise en œuvre</i>	<i>Responsable surveillance</i>
SST du personnel	Intégrité du personnel	Sécurité du personnel	Observation visuelle Rapport visite médicale Rapports d'accidents et incidents	Mensuel	Durant la période du Compact II	Zéro accident	Senelec	MOSES MCA MCC
General	Transformateurs : Fuites accidentelles Risques d'incendie et explosion	Respect des mesures préventives et de protection	Observation visuelle	Trimestriel	Durant la période du Compact II	Zéro accident ou incident	Senelec	MOSES MCA MCC
Général	Contrôle de l'instauration des mesures correctives prévues pour cette phase.	Assurer l'accomplissement des objectifs de prévention, minimisation des impacts et restauration des effets	Suivi in situ des actions	Moment d'instauration	Durant la période du Compact II	Zéro dérives et zéro non conformités	Senelec	MOSES MCA MCC
Général	Suivi de l'efficacité de toutes les mesures correctives	Identifier et corriger les incidences possibles	Observation visuelle	Mensuel puis trimestriel	Durant la période du Compact II	Zéro dérives et zéro non conformités	Senelec	MOSES MCA MCC

10.9.3.3.2 Suivi environnemental

<i>Impacts</i>	<i>Mesures d'atténuation</i>	<i>Indicateur de suivi</i>	<i>Responsable du suivi</i>	<i>Périodicité/calendrier</i>	<i>Coûts estimatifs</i>
Incendies ou catastrophes	Contrôle périodique du matériel de lutte contre incendie Former le personnel sur l'application des consignes d'évacuation et de l'utilisation des moyens de premiers secours dans chaque compartiment.	Fiche de contrôle des moyens de lutte contre l'incendie. nombre de formation sensibilisation effectué	Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) -Collectivités Territoriales (CL)	mensuel	500 000

10.9.3.4 Phase Démantèlement

10.9.3.4.1 Surveillance

La phase de démantèlement s'apparente à celle de construction. Ainsi, la surveillance s'appuie sur le respect du PGES et le contrôle d'efficacité des mesures. Des rapports périodiques semestriels de surveillance de mise en œuvre de l'EIES par l'expert en environnement et social et par le comité de suivi environnemental et social (CSE/DREEC) de Dakar pourront être mis en place.

<i>Elément du milieu</i>	<i>Aspect à contrôler</i>	<i>Finalité</i>	<i>Moyen de contrôle</i>	<i>Périodicité du contrôle</i>	<i>Durée de la surveillance</i>	<i>Niveau de qualité à maintenir</i>	<i>Responsable mise en œuvre</i>	<i>Responsable surveillance</i>
Sol	Existences de zones dénudées, ravinements, etc. induit par le projet Entreposage terre végétale Humidité du sol	Eviter des dégâts physiques des sol Eviter les processus érosifs Eviter piétinement	Observation visuelle résultats analyse des sols	Journalière A la fin des remblayages	Durant la phase de démantèlement	Perte minimale des sols, évitement de tout piétinement et dégât au sol Structure du sol équivalent à l'initial	Entreprise Senelec	Senelec
Qualité des eaux et des sols	Vérifier gestion des déchets et rejets liquides.	Prévenir, éviter ou limiter la production des déchets et rejets liquides, directs ou accidentels	Observation visuelle des opérations. Contrôle des documents. Gestion des autorisations.	Journalière A la fin des travaux	Durant la phase de démantèlement	Respect de la législation en vigueur.	Entreprise Senelec	Senelec

<i>Elément du milieu</i>	<i>Aspect à contrôler</i>	<i>Finalité</i>	<i>Moyen de contrôle</i>	<i>Périodicité du contrôle</i>	<i>Durée de la surveillance</i>	<i>Niveau de qualité à maintenir</i>	<i>Responsable mise en œuvre</i>	<i>Responsable surveillance</i>
			Inventaires et enregistrement des déchets et rejets résultats analyse des sols et eaux					
Qualité de l'air	Emissions	Contrôler l'état de maintenance des engins et des véhicules de chantier. Conformité avec NS 05 62 et VLEP pour l'amiante	Observation visuelle Résultat de l'analyse de la qualité de l'air	Entrée de nouveau engin ou véhicule au chantier avant désamiantage et après désamiantage	Durant la phase de démantèlement	Engin et véhicules en parfaite état d'entretien Combustion correcte dans les moteurs. Inférieur à 5 Fibres par litres pour l'amiante	Entreprise Senelec	Senelec
Déchets dangereux	Collecte, tri, transport, traitement	Conformité avec la NP 3	Observation visuelle Registre de gestion des déchets	Journalière	Durant la phase de démantèlement	Zéro pollution des milieux récepteur	Entreprise Senelec	Senelec
Danger, risques et santé public.	Contrôle qualité des sites de construction	Prévenir et éviter tout accident ou incident	Observation visuelle Rapport d'accident ou incident	Journalière	Durant la phase de démantèlement	Zéro accident et zéro sinistre.	Entreprise Senelec	Senelec
Patrimoine archéologique	Inventaire de découvertes et éléments inventoriés.	Eviter l'altération du patrimoine	Observation visuelle Révision des fiches d'inspection	Lors de la découverte d'un site archéologique	Durant la phase de démantèlement	Zéro altération	Entreprise Senelec	Senelec

<i>Elément du milieu</i>	<i>Aspect à contrôler</i>	<i>Finalité</i>	<i>Moyen de contrôle</i>	<i>Périodicité du contrôle</i>	<i>Durée de la surveillance</i>	<i>Niveau de qualité à maintenir</i>	<i>Responsable mise en œuvre</i>	<i>Responsable surveillance</i>
			technique					
Milieu Humain	Perception des riverains VBG, EAS, etc. Bruit et vibrations Recrutement local	Etablir et maintenir un canal de communication. Détecter et traiter inquiétudes et plaintes. Embauche du personnel riverain Mesures de bonification	Communication avec autorités municipales et riverains MGP Résultats exposition sonore Fiche mensuelle du personnel	Mensuel, Trimestriel, et à chaque incident anormal.	Durant la phase de démantèlement	Communication fluide Zéro plainte	Entreprise Senelec	Senelec
GIS	% jeunes et femmes recrutés % TdP	Assurer l'inclusion sociale Eviter la TdP	Observation visuelle Fiche mensuelle du personnel	Journalière mensuelle	Durant la phase de démantèlement	Respect des quotas Zéro incident lié à la TdP	Entreprise Senelec	Senelec
Général	Application des critères environnementaux dans le chantier	Assistance technique environnementale dans la phase de construction	Analyse in situ et consultation d'experts en environnement	A chaque problème	Durant la phase de démantèlement	Minimiser l'impact sur l'environnement	Entreprise Senelec	Senelec
Général	Investigations finales Besoin de dépollution Contrôle de la réhabilitation des sites.	Assurer l'accomplissement des objectifs de prévention, Minimisation des impacts et Restauration des	Contrôle visuel durant le dernier jour du chantier résultats des analyses	Une fois (ou deux)	Durant la phase de démantèlement	Zéro dérive et zéro non conformités.	Entreprise Senelec	Senelec

<i>Elément du milieu</i>	<i>Aspect à contrôler</i>	<i>Finalité</i>	<i>Moyen de contrôle</i>	<i>Périodicité du contrôle</i>	<i>Durée de la surveillance</i>	<i>Niveau de qualité à maintenir</i>	<i>Responsable mise en œuvre</i>	<i>Responsable surveillance</i>
		effets produits						
Général	Information sur le suivi. Information sur l'état des travaux, des problèmes environnementaux.	Diffusion continue de l'information	Rapport rédigé par les experts ES	Chaque trimestre	Durant la phase de démantèlement	Information objective et transparente	Entreprise Senelec	Senelec

10.9.3.4.2 Suivi environnemental

<i>Impacts</i>	<i>Mesures d'atténuation</i>	<i>Indicateur de suivi</i>	<i>Responsable du suivi</i>	<i>Périodicité/calendrier</i>	<i>Coûts estimatifs</i>
-Altération de la qualité de l'air par le soulèvement de poussière et des gaz d'échappement	-Arrosage régulier des chantiers, des voies d'accès et de circulation -Bien bâcher les camions transporteurs de matériaux poussiéreux. -Entretien régulier des engins.	Résultats des mesures de de la qualité de l'air (SO2 et NO2, PM 10 et PM 2,5) inférieures aux normes applicables. Nombre de camions bâchés Fréquence des entretiens en fonction du kilométrage parcouru	Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) Collectivités Territoriales)	Trimestriel	5 000 000
-Risque de pollution des eaux souterraines.	-Imperméabiliser les zones de manipulation ou de stockage de produits dangereux	-Résultat d'analyse de la qualité des eaux	Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) Collectivités Territoriales	Trimestriel	100 000
-Modification de la structure et de la qualité du sol.	-Vidange des véhicules de chantier dans des endroits étanches	Résultat d'analyse des sol	Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) Collectivités Territoriales	Semestriel	200 000

<i>Impacts</i>	<i>Mesures d'atténuation</i>	<i>Indicateur de suivi</i>	<i>Responsable du suivi</i>	<i>Périodicité/calendrier</i>	<i>Coûts estimatifs</i>
-Risques d'accidents pour le personnel de chantier. -Risques d'accidents pour les populations riveraines	-Ports d'EPI (gants, chaussures de sécurité) -Entretien régulier des engins -Etablissement d'un plan de circulation - Clôture des chantiers et mise en place de barrières -Formation à la conduite en sécurité (HSE) - Limiter les manutentions manuelles au poste de travail.	Nombre d'EPI porté par les opérateurs Nombre d'Inspection visuelle Nombre de séances de sensibilisation Mise en place du Schémas du plan de circulation	Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) Collectivités Territoriales	Mensuel	500 000
-Risques d'augmentation des cas de MST	-Dépistage des travailleurs étrangers recrutés pour les travaux -Sensibiliser les travailleurs et la population sur le dépistage, la protection et l'abstinence	Nombre de personne dépistée -Nombre de séances de sensibilisation réalisées	Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) Collectivités Territoriales	Avant démarrage des travaux	1 200 000
-Incendies ou catastrophes	-Contrôle périodique du matériel de lutte contre incendie -Former le personnel sur l'application des consignes d'évacuation et de l'utilisation des moyens de premiers secours dans chaque compartiment.	-Fiche de contrôle des moyens de lutte contre l'incendie. - nombre de formation sensibilisation effectué	Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) Collectivités Territoriales)	Mensuel	500 000

10.9.4 Lignes souterraines

Ce chapitre présente le Plan de surveillance et de suivi environnemental et social s'appliquant aux tronçons terrestres de lignes suivants :

- entre Bel-Air et Rive Bel-Air,
- entre Cap des Biches et Kounoune,
- entre Kounoune et Patte-d'Oie.

10.9.4.1 Phase pré-construction

10.9.4.1.1 Surveillance

La surveillance environnementale s'occupe principalement du respect des mesures environnementales recommandées par l'étude et permet de contrôler leur effectivité et leur efficacité. Les activités de surveillance doivent être sanctionnées par la production et la diffusion de rapport de surveillance.

A cet effet, un programme de surveillance devra être élaboré préalablement aux travaux et prendra en charge les différentes phases suivantes :

Phases	Activités
Etudes et élaboration du cahier des charges de l'Entreprise chargée des travaux ou installations	Insertion des clauses environnementales générales et spécifiques au niveau du D.A.O.
Réalisation des travaux	Respect du PGES et contrôle d'efficacité des mesures
Exploitation des installations	Respect du PGES et contrôle d'efficacité des mesures

Dispositif de rapportage

Pour un meilleur suivi de la mise en œuvre de l'EIES, le dispositif de rapportage suivant est proposé :

- Des rapports périodiques semestriels de surveillance de mise en œuvre de l'EIES à être produits par l'expert en environnement et social sous validation de MOSES/MCA;
- Des rapports périodiques de suivi de la mise en œuvre de l'EIES seront faits par le comité régional de suivi environnemental et social (CRSE/DREEC) de Dakar.

<i>Eléments</i>	<i>Aspect à contrôler</i>	<i>Finalité</i>	<i>Moyen de contrôle</i>	<i>Périodicité du contrôle</i>	<i>Durée de la surveillance</i>	<i>Niveau de qualité à maintenir</i>	<i>Responsable mise en œuvre</i>	<i>Responsable surveillance</i>
Permis autorisations et	Dépôt des demandes auprès des structures adéquates	Conformité réglementaire	Courrier	Une fois A l'expiration des permis et autorisations	Avant les travaux	Conformité permanente avec les textes	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
Investigations complémentaires	Qualité des Sols Qualité des eaux de surface souterraines	Etat des lieux avant le démarrage des travaux	Résultats des analyses	A la fin des analyses	Avant les travaux	RAS	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC

<i>Eléments</i>	<i>Aspect à contrôler</i>	<i>Finalité</i>	<i>Moyen de contrôle</i>	<i>Périodicité du contrôle</i>	<i>Durée de la surveillance</i>	<i>Niveau de qualité à maintenir</i>	<i>Responsable mise en œuvre</i>	<i>Responsable surveillance</i>
SST du personnel et communautés	Respect des mesures de prévention et protection	Absence de situations à risques	Observation visuelle de Permis de travail	A chaque campagne d'investigation	Avant les travaux	Zéro accident ou incident	Prestataire et entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC

10.9.4.1.2 Suivi environnemental

10.9.4.1.2.1 Suivi générique

<i>Impacts</i>	<i>Mesures d'atténuation</i>	<i>Indicateur de suivi</i>	<i>Responsable du suivi</i>	<i>Périodicité/calendrier</i>	<i>Coûts estimatifs</i>
Altération de la qualité de l'air par le soulèvement de poussière et des gaz d'échappement	-Arrosage régulier des chantiers, des voies d'accès et de circulation -Bien bâcher les camions transporteurs de matériaux poussiéreux. -Entretien régulier des engins.	Résultats des mesures de de la qualité de l'air (SO2 et NO2, PM 10 et PM 2,5) inférieures aux normes applicables. Nombre de camions bâchés Fréquence des entretiens en fonction du kilométrage parcouru	Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) Collectivités Territoriales)	Trimestriel	5 000 000
Risque de pollution des eaux souterraines.	-Imperméabiliser les zones de manipulation ou de stockage de produits dangereux	-Résultat d'analyse de la qualité des eaux	Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) Collectivités Territoriales	Trimestriel	100 000
Modification de la structure et de la qualité du sol.	-Vidange des véhicules de chantier dans des endroits étanches	Résultat d'analyse des sols	Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) Collectivités Territoriales	Semestriel	200 000
Perturbation des activités socio-économiques	- Informer les population riveraines aux chambres de jonction sur la nature et la durée des travaux	-Nombre de séances d'informations et de sensibilisation. - Calendrier d'exécution des travaux.	Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC)	Avant démarrage des travaux	500 000

<i>Impacts</i>	<i>Mesures d'atténuation</i>	<i>Indicateur de suivi</i>	<i>Responsable du suivi</i>	<i>Périodicité/calendrier</i>	<i>Coûts estimatifs</i>
			Collectivités Territoriales		
Risques d'accidents pour le personnel de chantier. -Risques d'accidents pour les populations riveraines	-Ports d'EPI (gants, chaussures de sécurité) -Entretien régulier des engins -Établissement d'un plan de circulation - Clôture des chantiers et mise en place de barrières -Formation à la conduite en sécurité (HSE) -Limiter les manutentions manuelles au poste de travail.	Nombre d'EPI porté par les opérateurs Nombre d'Inspection visuelle Nombre de séances de sensibilisation Mise en place du Schémas du plan de circulation-	Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) Collectivités Territoriales	Mensuel	500 000
Risques d'augmentation des cas de MST	-Dépistage des travailleurs étrangers recrutés pour les travaux -Sensibiliser les travailleurs et la population sur le dépistage, la protection et l'abstinence	Nombre de personne dépistée -Nombre de séances de sensibilisation réalisées	Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) Collectivités Territoriales	Avant démarrage des travaux	1 200 000
Incendies ou catastrophes	-Contrôle périodique du matériel de lutte contre incendie -Former le personnel sur l'application des consignes d'évacuation et de l'utilisation des moyens de premiers secours dans chaque compartiment.	-Fiche de contrôle des moyens de lutte contre l'incendie. -nombre de formation sensibilisation effectué	Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) Collectivités Territoriales	mensuel	500 000

10.9.4.1.2.2 Suivi spécifique

Ce suivi spécifique s'applique aux LS Bel Air – Rive Bel Air et Cap des Biches – Kounoune.

<i>Impacts</i>	<i>Mesures d'atténuation</i>	<i>Indicateur de suivi</i>	<i>Responsable du suivi</i>	<i>Périodicité/calendrier</i>	<i>Coûts estimatifs</i>
Destruction de la couverture végétale le long du tracé et le site du Centre-Ville	-Respecter la procédure légale d'abattage des arbres	-Autorisation d'abattage délivrée par le service en charge de ce volet	- Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC)	Avant démarrage des travaux	Taxe d'abattage Entre 8 000 et 35 000

<i>Impacts</i>	<i>Mesures d'atténuation</i>	<i>Indicateur de suivi</i>	<i>Responsable du suivi</i>	<i>Périodicité/calendrier</i>	<i>Coûts estimatifs</i>
	-Prévoir un programme de reboisement avec Restauration des arbres par trois fois	Nombre de plants reboisés	-Collectivités Territoriales		
Perturbation des activités socio-économiques	-Informers très tôt les occupants du calendrier de passage des équipes chargées de la construction du tracé afin qu'ils prennent leur disposition pour mettre à l'abri leurs biens et réorienter le circuit pastoral	-Nombre de séances d'informations et de sensibilisation. - Calendrier d'exécution des travaux.	- Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC Dakar) -Collectivités Territoriales	Avant démarrage des travaux	Inclus dans le budget du projet/ Entrepreneur
Perturbation du réseau des autres concessionnaires : SEN EAU, SONATEL, ONAS	-Travailler en collaboration avec ces concessionnaires pour éviter tout désagrément.	-nombre de séances de travail avec ces différents concessionnaires.	Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) Collectivités Territoriales	Avant démarrage des travaux	Inclus dans le budget du projet/ Entrepreneur
Dégradation du cadre de vie	-Bien aménager le site et respecter les règles de stockage et de circulation en planifiant l'arrivée des camions - Installer des bennes publiques ou des conteneurs de déchets dans le site -Nettoyage et remise en état du site après travaux	-nombre de formation sensibilisation effectué - Boites de doléances disponibles au niveau des services communaux -Nombre de bennes et conteneurs disponibles	Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) Collectivités Territoriales	Toute la durée des travaux	Inclus dans le budget du projet/ Entrepreneur

10.9.4.2 Phase construction

10.9.4.2.1 Surveillance

La surveillance et le suivi environnemental et social devront être effectués comme suit :

- Surveillance :
 - La surveillance des travaux d'installation des transformateurs, sera effectuée par l'Expert Environnement et Social Sous le contrôle et la supervision du CCT/MOSES/MCA
- Suivi :
 - Le suivi sera réalisé par le Comité de Suivi Environnemental (CSE) sous la coordination de la DEEC.

- Evaluation :

Des Consultants indépendants effectueront l'évaluation à mi-parcours et finale (pour les travaux).

Suite à l'élaboration du programme de surveillance lors de la phase de pré-construction, la surveillance en phase de construction s'appuie sur le respect du PGES et le contrôle d'efficacité des mesures.

Les rapports périodiques semestriels de surveillance de mise en œuvre de l'EIES par l'expert en environnement et social et par le comité de suivi environnemental (CSE/DEEC) se poursuivront.

<i>Elément du milieu</i>	<i>Aspect à contrôler</i>	<i>Finalité</i>	<i>Moyen de contrôle</i>	<i>Périodicité du contrôle</i>	<i>Durée de la surveillance</i>	<i>Niveau de qualité à maintenir</i>	<i>Responsable mise en œuvre</i>	<i>Responsable surveillance</i>
Sol	Existences de zones dénudées, ravinements, etc. induit par le projet Entreposage terre végétale Humidité du sol	Eviter des dégâts physiques des sol Eviter les processus érosifs Eviter piétinement	Observation visuelle résultats analyse des sols	Journalière A la fin des remblayages	Durant la phase de construction	Perte minimale des sols, évitement de tout piétinement et dégât au sol Structure du sol équivalent à l'initial	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
Qualité des eaux et des sols	Vérifier gestion des déchets et rejets liquides.	Prévenir, éviter ou limiter la production des déchets et rejets liquides, directs ou accidentels	Observation visuelle des opérations. Contrôle des documents. Gestion des autorisations. Inventaires et enregistrement des déchets et rejets résultats analyse des sols et eaux	Journalière A la fin des travaux	Durant la phase de construction	Respect de la législation en vigueur.	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC

<i>Elément du milieu</i>	<i>Aspect à contrôler</i>	<i>Finalité</i>	<i>Moyen de contrôle</i>	<i>Périodicité du contrôle</i>	<i>Durée de la surveillance</i>	<i>Niveau de qualité à maintenir</i>	<i>Responsable mise en œuvre</i>	<i>Responsable surveillance</i>
Qualité de l'air	Emissions	Contrôler l'état de maintenance des engins et des véhicules de chantier. Conformité avec NS 05 62	Observation visuelle Résultat de l'analyse de la qualité de l'air Bâchage des camions Arrosage	journalière Entrée de nouveau engin ou véhicule au chantier avant	Durant la phase de construction	Engin et véhicules en parfaite état d'entretien Combustion correcte dans les moteurs. 100 pourcent camions bâchés Gestion adéquate des déblais	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
Végétation	Inventaire et enregistrement des incidences. Suivi de la réhabilitation.	Eviter les altérations. Contrôler la réhabilitation.	Observation visuelle	Hebdomadaire	Durant la phase de construction	Minimiser l'altération Assurer la restauration	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
Faune	Inventaire, enregistrement et interprétation des incidences. Conception des mesures correctrices spécifiques au problème détecté.	Détecter les altérations possibles des espèces ou groupes d'espèces quant aux modes de comportement, sinistralité.	Observation visuelle	Hebdomadaire	Durant la phase de construction	Minimiser l'altération de la faune en général, et des espèces de grande qualité en particulier.	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC

<i>Elément du milieu</i>	<i>Aspect à contrôler</i>	<i>Finalité</i>	<i>Moyen de contrôle</i>	<i>Périodicité du contrôle</i>	<i>Durée de la surveillance</i>	<i>Niveau de qualité à maintenir</i>	<i>Responsable mise en œuvre</i>	<i>Responsable surveillance</i>
Déchets dangereux	Collecte, tri, transport, traitement	Conformité avec la NP 3	Observation visuelle Registre de gestion des déchets	Journalière	Durant la phase de construction	Zéro pollution des milieux récepteur	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
Danger, risques et santé public.	Contrôle qualité des sites de construction	Prévenir et éviter tout accident ou incident	Observation visuelle Rapport d'accident ou incident	Journalière	Durant la phase de construction	Zéro accident et zéro sinistre.	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
Patrimoine archéologique	Inventaire de découvertes et éléments inventoriés.	Eviter l'altération du patrimoine	Observation visuelle Révision des fiches d'inspection technique	Lors de la découverte d'un site archéologique	Durant la phase de construction	Zéro altération	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
Milieu Humain	Perception des riverains avant le développement du projet. VBG, EAS, Bruit et vibrations Recrutement local	Etablir et maintenir un canal de communication. Détecter et traiter inquiétudes et plaintes. Embauche du personnel riverain Mesures de bonification Respect des quotas pour les jeunes et femmes	Communication avec autorités municipales et riverains Fiche mensuelle du personnel Résultats mesures ambiances sonores	Mensuel, Trimestriel, et à chaque incident anormal.	Durant la phase de construction	Communication fluide Respect du PEPP Assurer l'inclusion sociale	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
	Libération des emprises	PAP compensée Eviter les conflits	Paiements des compensations Communication des délais	Hebdomadaire	Avant et pendant la construction	Communication fluide Respect du PAR et PEPP	MCA MOSES	CRDEI MCC

<i>Elément du milieu</i>	<i>Aspect à contrôler</i>	<i>Finalité</i>	<i>Moyen de contrôle</i>	<i>Périodicité du contrôle</i>	<i>Durée de la surveillance</i>	<i>Niveau de qualité à maintenir</i>	<i>Responsable mise en œuvre</i>	<i>Responsable surveillance</i>
		Ne pas retarder le projet						
	Mobilité des personnes et des biens	Eviter et minimiser les restrictions d'accès ou continuité des services	Passerelles installées Déviation MGP Longueur des tranchées ouvertes	Journalière Journal de chantier	Durant la phase de construction	Communication Zéro perturbation	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
	Réseaux enterrés	Eviter les dommages sur les réseaux de concessionnaires	Rapport de repérage des réseaux PV réunion avec les concessionnaires	hebdomadaire	Durant la phase de construction	Communication Zéro dommage sur les réseaux de concessionnaires Respect du PEPP	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
GIS	% jeunes et femmes recrutés % TdP	Assurer l'inclusion sociale Eviter la TdP	Observation visuelle Fiche mensuelle du personnel	Journalière mensuelle	Durant la phase de construction	Respect des quotas Zéro incident lie à la TdP	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
Général	Application des critères environnementaux dans le chantier	Assistance technique environnementale dans la phase de construction	Analyse in situ et consultation d'experts en environnement	A chaque problème	Durant la phase de construction	Minimiser l'impact sur l'environnement	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
Général	Contrôle de la réhabilitation des sites.	Assurer L'accomplissement des objectifs de prévention,	Contrôle visuel durant le dernier jour du chantier	Une fois (ou deux)	Durant la phase de construction	Zéro dérive et zéro non conformités.	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA

<i>Elément du milieu</i>	<i>Aspect à contrôler</i>	<i>Finalité</i>	<i>Moyen de contrôle</i>	<i>Périodicité du contrôle</i>	<i>Durée de la surveillance</i>	<i>Niveau de qualité à maintenir</i>	<i>Responsable mise en œuvre</i>	<i>Responsable surveillance</i>
		Minimisation des impacts et Restauration des effets produits						MCC

10.9.4.2.2 Suivi environnemental

10.9.4.2.2.1 Suivi générique

<i>Impacts</i>	<i>Mesures d'atténuation</i>	<i>Indicateur de suivi</i>	<i>Responsable du suivi</i>	<i>Périodicité/calendrier</i>	<i>Coûts estimatifs</i>
Altération de la qualité de l'air par le soulèvement de poussière et des gaz d'échappement	-Arrosage régulier des chantiers, des voies d'accès et de circulation -Bien bâcher les camions transporteurs de matériaux poussiéreux. -Entretien régulier des engins.	Résultats des mesures de de la qualité de l'air (SO2 et NO2, PM 10 et PM 2,5) inférieures aux normes applicables. Nombre de camions bâchés Fréquence des entretiens en fonction du kilométrage parcouru	Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) Collectivités Territoriales	Trimestriel	5 000 000
Risque de pollution des eaux souterraines.	-Imperméabiliser les zones de manipulation ou de stockage de produits dangereux	-Résultat d'analyse de la qualité des eaux	Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) Collectivités Territoriales	Trimestriel	100 000
Modification de la structure et de la qualité du sol.	-Vidange des véhicules de chantier dans des endroits étanches	Résultat de la qualité des sols	Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) Collectivités Territoriales	Semestriel	200 000
Risques d'accidents pour le personnel de chantier.	-Ports d'EPI (gants, chaussures de sécurité) -Entretien régulier des engins	Nombre d'EPI porté par les opérateurs Nombre d'Inspection visuelle	Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC)	Mensuel	500 000

<i>Impacts</i>	<i>Mesures d'atténuation</i>	<i>Indicateur de suivi</i>	<i>Responsable du suivi</i>	<i>Périodicité/calendrier</i>	<i>Coûts estimatifs</i>
-Risques d'accidents pour les populations riveraines	-Etablissement d'un plan de circulation - Clôture des chantiers et mise en place de barrières -Formation à la conduite en sécurité (HSE) - Limiter les manutentions manuelles au poste de travail.	Nombre de séances de sensibilisation Mise en place du Schémas du plan de circulation	Collectivités Territoriales		
Incendies ou catastrophes	-Contrôle périodique du matériel de lutte contre incendie -Former le personnel sur l'application des consignes d'évacuation et de l'utilisation des moyens de premiers secours dans chaque compartiment.	-Fiche de contrôle des moyens de lutte contre l'incendie. - nombre de formation sensibilisation	Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) Collectivités Territoriales	mensuel	500 000

10.9.4.2.2.2 Suivi spécifique

Ce suivi spécifique s'applique aux LS Bel Air – Rive Bel Air et Cap des Biches – Kounoune.

<i>Impacts</i>	<i>Mesures d'atténuation</i>	<i>Indicateur de suivi</i>	<i>Responsable du suivi</i>	<i>Périodicité/calendrier</i>	<i>Prise en charge des coûts</i>
Risque de pollution des eaux souterraines.	-Remblai automatique des tranchés	-Résultat d'analyse de la qualité des eaux	Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) Collectivités Territoriales	Trimestriel	100 000
Modification de la structure et de la qualité du sol.	-Remblai automatique des tranchées avec des matériaux neutres	-Durée d'ouverture de tranchée dans le site d'extension pour le câblage	Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) Collectivités Territoriales	Toute la durée des Travaux / quotidien	Inclus dans le budget du projet/ Entrepreneur
Dégradation du cadre de vie	-Bien aménager le site et respecter les règles de stockage et de circulation en planifiant l'arrivée des camions - Installer des bennes publiques ou des conteneurs de déchets dans le site	-- nombre de formation sensibilisation. - Boîtes de doléances disponibles au niveau des services communaux	Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC)	Toute la durée des travaux	Inclus dans le budget du projet/ Entrepreneur

<i>Impacts</i>	<i>Mesures d'atténuation</i>	<i>Indicateur de suivi</i>	<i>Responsable du suivi</i>	<i>Périodicité/calendrier</i>	<i>Prise en charge des coûts</i>
	-Nettoyage et remise en état du site après travaux	-Nombre de bennes et conteneurs disponibles	Collectivités Territoriales		

10.9.4.3 Phase Exploitation / Maintenance

10.9.4.3.1 Surveillance

Suite à l'élaboration du programme de surveillance lors de la phase de pré-construction, la surveillance en phase d'exploitation s'appuie sur le respect du PGES et le contrôle d'efficacité des mesures.

Les rapports périodiques semestriels de surveillance de mise en œuvre de l'EIES par l'expert en environnement et social et par le comité de suivi environnemental (CSE/DEEC) se poursuivront.

Des Consultants indépendants effectueront l'évaluation annuelle en phase d'exploitation du tracé.

<i>Elément du milieu</i>	<i>Aspect à contrôler</i>	<i>Finalité</i>	<i>Moyen de contrôle</i>	<i>Périodicité du contrôle</i>	<i>Durée de la surveillance</i>	<i>Niveau de qualité à maintenir</i>	<i>Responsable mise en œuvre</i>	<i>Responsable surveillance</i>
SST du personnel	Intégrité du personnel	Sécurité du personnel	Observation visuelle Rapport visite médicale Rapports d'accidents et incidents	Mensuel	Durant la période du Compact II	Zéro accident	Senelec	MOSES MCA MCC
Milieu humain	Etat des chambres de jonction	Contrôler leur intégrité et niveau d'exposition aux dommages Activités fortuites	Observation visuelle	Trimestriel	Durant la période du Compact II	Zéro accident ou incident subi ou causé	Senelec	MOSES MCA MCC

<i>Elément du milieu</i>	<i>Aspect à contrôler</i>	<i>Finalité</i>	<i>Moyen de contrôle</i>	<i>Périodicité du contrôle</i>	<i>Durée de la surveillance</i>	<i>Niveau de qualité à maintenir</i>	<i>Responsable mise en œuvre</i>	<i>Responsable surveillance</i>
	Servitudes	Éviter les occupations sur les servitudes	Observation visuelle	Trimestriel	Durant la période du Compact II	Aucune occupation irrégulière sur les emprises	Senelec	MOSES MCA MCC
Général	Contrôle de l'instauration des mesures correctives prévues pour cette phase.	Assurer l'accomplissement des objectifs de prévention, minimisation des impacts et restauration des effets	Suivi in situ des actions	Moment d'instauration	Durant la période du Compact II	Zéro dérives et zéro non conformités	Senelec	MOSES MCA MCC
Général	Suivi de l'efficacité de toutes les mesures correctives	Identifier et corriger les incidences possibles	Observation visuelle	Mensuel puis trimestriel	Durant la période du Compact II	Zéro dérives et zéro non conformités	Senelec	MOSES MCA MCC

10.9.4.3.2 Suivi environnemental

<i>Impacts</i>	<i>Mesures d'atténuation</i>	<i>Indicateur de suivi</i>	<i>Responsable du suivi</i>	<i>Périodicité/calendrier</i>	<i>Prise en charge des coûts</i>
Incendies ou catastrophes	-Contrôle périodique du matériel de lutte contre incendie -Former le personnel sur l'application des consignes d'évacuation et de l'utilisation des moyens de premiers secours dans chaque compartiment.	-Fiche de contrôle des moyens de lutte contre l'incendie. -Affichage des consignes de sécurité.	Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) Collectivités Territoriales	Mensuel	500 000

10.9.4.4 Phase Démantèlement**10.9.4.4.1 Surveillance**

La phase de démantèlement s'apparente à celle de construction. Ainsi, la surveillance s'appuie sur le respect du PGES et le contrôle d'efficacité des mesures.

Des rapports périodiques semestriels de surveillance de mise en œuvre de l'EIES par l'expert en environnement et social et par le comité de suivi environnemental (CSE/DEEC) pourront être mis en place.

<i>Elément du milieu</i>	<i>Aspect à contrôler</i>	<i>Finalité</i>	<i>Moyen de contrôle</i>	<i>Périodicité du contrôle</i>	<i>Durée de la surveillance</i>	<i>Niveau de qualité à maintenir</i>	<i>Responsable mise en œuvre</i>	<i>Responsable surveillance</i>
Sol	Existences de zones dénudées, ravinements, etc. induit par le projet Entreposage terre végétale Humidité du sol	Eviter des dégâts physiques des sol Eviter les processus érosifs Eviter piétinement	Observation visuelle résultats analyse des sols	Journalière A la fin des remblayages	Durant la phase de démantèlement	Perte minimale des sols, évitement de tout piétinement et dégât au sol Structure du sol équivalent à l'initial	Entreprise Senelec	Senelec
Qualité des eaux et des sols	Vérifier gestion des déchets et rejets liquides.	Prévenir, éviter ou limiter la production des déchets et rejets liquides, directs ou accidentels	Observation visuelle des opérations. Contrôle des documents. Gestion des autorisations. Inventaires et enregistrement des déchets et rejets résultats analyse des sols et eaux	Journalière A la fin des travaux	Durant la phase de démantèlement	Respect de la législation en vigueur.	Entreprise Senelec	Senelec

<i>Elément du milieu</i>	<i>Aspect à contrôler</i>	<i>Finalité</i>	<i>Moyen de contrôle</i>	<i>Périodicité du contrôle</i>	<i>Durée de la surveillance</i>	<i>Niveau de qualité à maintenir</i>	<i>Responsable mise en œuvre</i>	<i>Responsable surveillance</i>
Qualité de l'air	Emissions	Contrôler l'état de maintenance des engins et des véhicules de chantier. Conformité avec NS 05 62	Observation visuelle Résultat de l'analyse de la qualité de l'air Arrosage	journalière Entrée de nouveau engin véhicule au chantier avant	Durant la phase de démantèlement	Engin et véhicules en parfaite état d'entretien Combustion correcte dans les moteurs. Gestion adéquate des déblais	Entreprise Senelec	Senelec
Faune	Inventaire, enregistrement et interprétation des incidences. Conception des mesures correctrices spécifiques au problème détecté.	Détecter les altérations possibles des espèces ou groupes d'espèces quant aux modes de comportement, sinistralité.	Observation visuelle	Hebdomadaire	Durant la phase de démantèlement	Minimiser l'altération de la faune en général, et des espèces de grande qualité en particulier.	Entreprise Senelec	Senelec
Déchets dangereux	Collecte, tri, transport, traitement	Conformité avec la NP 3	Observation visuelle Registre de gestion des déchets	Journalière	Durant la phase de démantèlement	Zéro pollution des milieux récepteurs	Entreprise Senelec	Senelec
Danger, risques et santé publique	Contrôle qualité des sites de démantèlement	Prévenir et éviter tout accident ou incident	Observation visuelle Rapport d'accident ou incident	Journalière	Durant la phase de démantèlement	Zéro accident et zéro sinistre.	Entreprise Senelec	Senelec

<i>Elément du milieu</i>	<i>Aspect à contrôler</i>	<i>Finalité</i>	<i>Moyen de contrôle</i>	<i>Périodicité du contrôle</i>	<i>Durée de la surveillance</i>	<i>Niveau de qualité à maintenir</i>	<i>Responsable mise en œuvre</i>	<i>Responsable surveillance</i>
Patrimoine archéologique	Inventaire de découvertes et éléments inventoriés.	Eviter l'altération du patrimoine	Observation visuelle Révision des fiches d'inspection technique	Lors de la découverte d'un site archéologique	Durant la phase de démantèlement	Zéro altération	Entreprise Senelec	Senelec
Milieu Humain	Perception des riverains avant le développement du projet. VBG, EAS, Bruit et vibrations Recrutement local	Etablir et maintenir un canal de communication. Détecter et traiter inquiétudes et plaintes. Embauche du personnel riverain Mesures de bonification Respect des quotas pour les jeunes et femmes	Communication avec autorités municipales et riverains Fiche mensuelle du personnel Résultats mesures ambiances sonores	Mensuel, Trimestriel, et à chaque incident anormal.	Durant la phase de démantèlement	Communication fluide Respect du PEPP Assurer l'inclusion sociale	Entreprise Senelec	Senelec
	Mobilité des personnes et des biens	Eviter et minimiser les restrictions d'accès ou continuité des services	Passerelles installées Déviation MGP Longueur des tranchées ouvertes	Journalière Journal de chantier	Durant la phase de démantèlement	Communication Zéro perturbation	Entreprise Senelec	Senelec

<i>Elément du milieu</i>	<i>Aspect à contrôler</i>	<i>Finalité</i>	<i>Moyen de contrôle</i>	<i>Périodicité du contrôle</i>	<i>Durée de la surveillance</i>	<i>Niveau de qualité à maintenir</i>	<i>Responsable mise en œuvre</i>	<i>Responsable surveillance</i>
	Réseaux enterrés	Eviter les dommages sur les réseaux de concessionnaires	Rapport de repérage des réseaux PV réunion avec les concessionnaires	hebdomadaire	Durant la phase de démantèlement	Communication Zéro dommage sur les réseaux de concessionnaires Respect du PEPP	Entreprise Senelec	Senelec
GIS	% jeunes et femmes recrutés % TdP	Assurer l'inclusion sociale Eviter la TdP	Observation visuelle Fiche mensuelle du personnel	Journalière mensuelle	Durant la phase de démantèlement	Respect des quotas Zéro incident lie à la TdP	Entreprise Senelec	Senelec
Général	Application des critères environnementaux dans le chantier	Assistance technique environnementale dans la phase de construction	Analyse in situ et consultation d'experts en environnement	A chaque problème	Durant la phase de démantèlement	Minimiser l'impact sur l'environnement	Entreprise Senelec	Senelec
Général	Contrôle de la réhabilitation des sites.	Assurer l'accomplissement des objectifs de prévention, minimisation des impacts et restauration des effets produits	Contrôle visuel durant le dernier jour du chantier	Une fois (ou deux)	Durant la phase de démantèlement	Zéro dérive et zéro non-conformités.	Entreprise Senelec	Senelec

10.9.4.4.2 Suivi environnemental10.9.4.4.2.1 Suivi générique

<i>Impacts</i>	<i>Mesures d'atténuation</i>	<i>Indicateur de suivi</i>	<i>Responsable du suivi</i>	<i>Périodicité/calendrier</i>	<i>Coûts estimatifs</i>
Altération de la qualité de l'air par le soulèvement de poussière et des gaz d'échappement	-Arrosage régulier des chantiers, des voies d'accès et de circulation -Bien bâcher les camions transporteurs de matériaux poussiéreux. -Entretien régulier des engins.	Résultats des mesures de de la qualité de l'air (SO2 et NO2, PM 10 et PM 2,5) inférieures aux normes applicables. Nombre de camions bâchés Fréquence des entretiens en fonction du kilométrage parcouru	Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) Collectivités Territoriales	Trimestriel	5 000 000
Risque de pollution des eaux souterraines.	-Imperméabiliser les zones de manipulation ou de stockage de produits dangereux	-Résultat d'analyse de la qualité des eaux	Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) Collectivités Territoriales	Trimestriel	100 000
Modification de la structure et de la qualité du sol.	-Vidange des véhicules de chantier dans des endroits étanches	- Résultat qualité des sols	Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) Collectivités Territoriales	Semestriel	200 000
Perturbation des activités socio-économiques	- Informer les population riveraines aux chambres de jonction sur la nature et la durée des travaux	-Nombre de séances d'informations et de sensibilisation. - Calendrier d'exécution des travaux.	Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) Collectivités Territoriales	Avant démarrage des travaux	500 000
Risques d'accidents pour le personnel de chantier. -Risques d'accidents pour les populations riveraines	-Ports d'EPI (gants, chaussures de sécurité) -Entretien régulier des engins -Etablissement d'un plan de circulation - Clôture des chantiers et mise en place de barrières -Formation à la conduite en sécurité (HSE) -Limiter les manutentions manuelles au poste de travail.	Nombre d'EPI porté par les operateurs Nombre d'Inspection visuelle Nombre de séances de sensibilisation Mise en place du Schémas du plan de circulation	Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) Collectivités Territoriales	Mensuel	500 000

<i>Impacts</i>	<i>Mesures d'atténuation</i>	<i>Indicateur de suivi</i>	<i>Responsable du suivi</i>	<i>Périodicité/calendrier</i>	<i>Coûts estimatifs</i>
Risques d'augmentation des cas de MST	-Dépistage des travailleurs étrangers recrutés pour les travaux -Sensibiliser les travailleurs et la population sur le dépistage, la protection et l'abstinence	Nombre de personne dépistée -Nombre de séances de sensibilisation réalisées	Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) Collectivités Territoriales	Avant démarrage des travaux	1 200 000
Incendies ou catastrophes	-Contrôle périodique du matériel de lutte contre incendie -Former le personnel sur l'application des consignes d'évacuation et de l'utilisation des moyens de premiers secours dans chaque compartiment.	-Fiche de contrôle des moyens de lutte contre l'incendie. - nombre de formation sensibilisation	Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) Collectivités Territoriales	Mensuel	500 000

10.9.4.4.2.2 Suivi spécifique

Ce suivi spécifique s'applique aux LS Bel Air – Rive Bel Air et Cap des Biches – Kounoune.

<i>Impacts</i>	<i>Mesures d'atténuation</i>	<i>Indicateur de suivi</i>	<i>Responsable du suivi</i>	<i>Périodicité/calendrier</i>	<i>Coûts estimatifs</i>
Perturbation du réseau des autres concessionnaires : SEN EAU, SONATEL, ONAS	-Travailler en collaboration avec ces concessionnaires pour éviter tout désagrément.	-Nombre de séances de travail avec ces différents concessionnaires.	Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) Collectivités Territoriales	Avant démarrage des travaux	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec
Dégradation du cadre de vie	-Bien aménager le site et respecter les règles de stockage et de circulation en planifiant l'arrivée des camions - Installer des bennes publiques ou des conteneurs de déchets dans le site -Nettoyage et remise en état du site après travaux	-Affichage des consignes de sécurité. - Boîtes de doléances disponibles au niveau des services communaux -Nombre de bennes et conteneurs disponibles	Comité de Suivi Environnemental (CSE/DEEC) Collectivités Territoriales	Toute la durée des travaux	Inclus dans les coûts d'exploitation de Senelec

10.9.5 Ligne sous-marine

Ce chapitre présente le Plan de surveillance et de suivi environnemental et social s'appliquant à la ligne sous-marine entre Rive Bel-Air et Cap des Biches.

10.9.5.1 Phase pré-construction

10.9.5.1.1 Surveillance

La surveillance environnementale s'occupe principalement du respect des mesures environnementales recommandées par l'étude et permet de contrôler leur effectivité et leur efficacité. Les activités de surveillance doivent être sanctionnées par la production et la diffusion de rapport de surveillance.

A cet effet, un programme de surveillance devra être élaboré préalablement aux travaux et prendra en charge les différentes phases suivantes :

Phases	Activités
Etudes et élaboration du cahier des charges de l'Entreprise chargée des travaux ou installations	Insertion des clauses environnementales générales et spécifiques au niveau du D.A.O.
Réalisation des travaux	Respect du PGES et contrôle d'efficacité des mesures
Exploitation des installations	Respect du PGES et contrôle d'efficacité des mesures

Dispositif de rapportage

Pour un meilleur suivi de la mise en œuvre de l'EIES, le dispositif de rapportage suivant est proposé :

- Des rapports périodiques semestriels de surveillance de mise en œuvre de l'EIES à être produits par l'expert en environnement et social sous validation de MOSES/MCA;
- Des rapports périodiques de suivi de la mise en œuvre de l'EIES seront faits par le comité de suivi environnemental (CSE/DEEC).

Eléments	Aspect à contrôler	Finalité	Moyen de contrôle	Périodicité du contrôle	Durée de la surveillance	Niveau de qualité à maintenir	Responsable mise en œuvre	Responsable surveillance
Permis et autorisations	Dépôt des demandes auprès des structures adéquates	Conformité réglementaire	Courrier	Une fois A l'expiration des permis et autorisations	Avant les travaux	Validité permanente des permis et autorisations	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC

<i>Eléments</i>	<i>Aspect à contrôler</i>	<i>Finalité</i>	<i>Moyen de contrôle</i>	<i>Périodicité du contrôle</i>	<i>Durée de la surveillance</i>	<i>Niveau de qualité à maintenir</i>	<i>Responsable mise en œuvre</i>	<i>Responsable surveillance</i>
Investigations complémentaires	Qualité des Sédiments, eaux marines, UXO, bruit sous-marin, etc.	Etat des lieux avant le démarrage des travaux	Résultats des analyses	A la fin des analyses	Avant les travaux	RAS	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
Milieu humain	Activités de pêche	Prévenir les dommages et pertes d'exploitation	Communication Réunion Diffusion du plan d'investigations	Avant les investigations	Avant chaque campagne	Aucun dommage sur les filets ou activités	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
SST du personnel et communautés	Respect des mesures de prévention et protection Conditions météo	Absence de situations à risques	Observation visuelle Permis de travail	A chaque campagne d'investigation	Avant les travaux	Zéro accident ou incident	Prestataire et entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC

10.9.5.1.2 Suivi environnemental

<i>Paramètre</i>	<i>Objectif du suivi</i>	<i>Point de référence</i>	<i>Indicateur</i>	<i>Méthode de suivi</i>	<i>Périodicité</i>	<i>Responsable</i>	<i>Coût</i>
Suivi de la nature des fonds	Vérifier le retour à l'état initial des fonds (tranchées) Mesurer les variations de la bathymétrie à travers des campagnes d'investigation	Levés bathymétriques en amont des travaux (déjà fait) Levés bathymétriques à réaliser après travaux	Cotes bathymétriques au droit du tracé	Levés bathymétriques par Échosondeur multi faisceaux	Avant et après les travaux	DEEC ANAM	30 000 000

<i>Paramètre</i>	<i>Objectif du suivi</i>	<i>Point de référence</i>	<i>Indicateur</i>	<i>Méthode de suivi</i>	<i>Périodicité</i>	<i>Responsable</i>	<i>Coût</i>
Information, Éducation et Communication	Permettre une meilleure appropriation du projet par les populations	Niveau de connaissance du projet	de Nombre de personnes sensibilisées sur les mesures de sécurité et les retombées du projet	de Campagne de communication, causeries à domicile, visites de proximité Utilisation de supports d'information pour la promotion du projet	le Avant démarrage et pendant le projet	Communes (Dakar, Rufisque, Thiaroye, Yenne, Mbao) DEEC CLPA (Hann, Thiaroye, Bargny, Yenne et Mbao)	8 000 000

10.9.5.2 Phase construction

10.9.5.2.1 Surveillance

Suite à l'élaboration du programme de surveillance lors de la phase de pré-construction, la surveillance en phase de construction s'appuie sur le respect du PGES et le contrôle d'efficacité des mesures.

Les rapports périodiques semestriels de surveillance de mise en œuvre de l'EIES par l'expert en environnement et social et par le comité de suivi environnemental (CSE/DEEC) se poursuivront.

<i>Élément du milieu</i>	<i>Aspect à contrôler</i>	<i>Finalité</i>	<i>Moyen de contrôle</i>	<i>Périodicité du contrôle</i>	<i>Durée de la surveillance</i>	<i>Niveau de qualité à maintenir</i>	<i>Responsable mise en œuvre</i>	<i>Responsable surveillance</i>
Fonds marins	Géomorphologie et nature des fonds marins	Eviter des modifications des fonds	Observation visuelle des résultats analyse	Mensuelle A la fin de l'ensouillage des câbles	Durant la phase de construction	Modification minimale des fonds marins	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
Qualité des eaux et des fonds marins	Vérifier gestion des déchets et rejets liquides, turbidité des eaux	Prévenir, éviter ou limiter la production des déchets et rejets liquides, directs ou accidentels	Observation visuelle des opérations. Contrôle des documents enregistrement des déchets et rejets	Journalière A la fin des travaux	Durant la phase de construction	Respect de la législation en vigueur.	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC

<i>Elément du milieu</i>	<i>Aspect à contrôler</i>	<i>Finalité</i>	<i>Moyen de contrôle</i>	<i>Périodicité du contrôle</i>	<i>Durée de la surveillance</i>	<i>Niveau de qualité à maintenir</i>	<i>Responsable mise en œuvre</i>	<i>Responsable surveillance</i>
			résultats analyse des sédiments et eaux					
Qualité de l'air	Emissions	Contrôler l'état de maintenance des engins et des navires de chantier. Conformité avec NS 05 62	Observation visuelle Résultat de l'analyse de la qualité de l'air	journalière	Durant la phase de construction	Engin et navires en parfait état d'entretien Combustion correcte dans les moteurs.	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
Flore marine	Inventaire et enregistrement des incidences.	Eviter les Altérations, Respect des règles de gestion de l'AMP	Données vidéo	Mensuelle au début, puis semestrielle	Durant la phase de construction	Minimiser l'altération Assurer la restauration	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
Faune marine	Inventaire, enregistrement et interprétation des incidences. Conception des Mesures correctrices spécifiques au problème détecté.	Détecter les altérations possibles des espèces ou groupes d'espèces quant aux modes de comportement, sinistralité. Respect des règles de gestion de l'AMP	Données vidéo Données bruit sous-marin	Mensuelle au début semestrielle	Durant la phase de construction	Minimiser l'altération de la faune marine en général, et des espèces de grande qualité en particulier.	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
Habitats naturels	Perte de biodiversité	Gain net de biodiversité	Observation, Calcul ratio perte et gain en biodiversité	trimestrielle	Durant la phase de construction	Maintien des services écosystémiques	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC

<i>Elément du milieu</i>	<i>Aspect à contrôler</i>	<i>Finalité</i>	<i>Moyen de contrôle</i>	<i>Périodicité du contrôle</i>	<i>Durée de la surveillance</i>	<i>Niveau de qualité à maintenir</i>	<i>Responsable mise en œuvre</i>	<i>Responsable surveillance</i>
Déchets dangereux	Collecte, tri, transport, traitement	Conformité avec la NP 3	Observation visuelle Registre de gestion des déchets	Journalière	Durant la phase de construction	Zéro pollution des milieux récepteurs	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
Danger, risques et santé publics.	Contrôle qualité des zones de pose Balisage, UXO,	Prévenir et éviter tout accident ou incident	Observation visuelle Rapport d'accident ou incident	Journalière	Durant la phase de construction	Zéro accident et zéro sinistre.	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
Patrimoine archéologique	Inventaire de découvertes et éléments inventoriés.	Eviter l'altération du patrimoine	Plongeurs, Données vidéo	Lors de la découverte d'un site archéologique	Durant la phase de construction	Zéro altération	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
Milieu Humain	Perception des usagers avant le développement du projet. VBG, EAS, Bruit et vibrations Recrutement local	Etablir et maintenir un canal de communication. Détecter et traiter inquiétudes et plaintes. Embauche du personnel riverain Mesures de bonification Respect des quotas pour les jeunes et femmes	Communication avec autorités municipales et riverains Fiche mensuelle du personnel Résultats mesures ambiances sonores	Mensuel, Trimestriel, et à chaque incident anormal.	Durant la phase de construction	Communication fluide Respect du PEPP Assurer l'inclusion sociale	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
	Activités socio-économiques	Eviter les pertes de revenus et conflits	Mesures d'accompagnement	Hebdomadaire	Durant la phase de construction	Communication fluide	MCA MOSES	MCC

<i>Elément du milieu</i>	<i>Aspect à contrôler</i>	<i>Finalité</i>	<i>Moyen de contrôle</i>	<i>Périodicité du contrôle</i>	<i>Durée de la surveillance</i>	<i>Niveau de qualité à maintenir</i>	<i>Responsable mise en œuvre</i>	<i>Responsable surveillance</i>
		Ne pas retarder le projet	Campagnes de sensibilisation Choix des périodes d'intervention			Respect du PAR et PEPP		
	Mobilité des personnes et des biens	Eviter et minimiser les restrictions d'accès ou continuité des services	Longueur des poses MGP	Journalière Journal de chantier	Durant la phase de construction	Communication Zéro perturbation	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
	Réseaux enterrés	Eviter les dommages sur les réseaux de concessionnaires	Rapport de repérage des réseaux PV réunion avec les concessionnaires	hebdomadaire	Durant la phase de construction	Communication Zéro dommage sur les réseaux de concessionnaires Respect du PEPP	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
GIS	% jeunes et femmes recrutés % TdP	Assurer l'inclusion sociale Eviter la TdP	Observation visuelle Fiche mensuelle du personnel	Journalière mensuelle	Durant la phase de construction	Respect des quotas Zéro incident lie à la TdP	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
Général	Application des critères environnementaux dans le chantier	Assistance technique environnementale dans la phase de construction	Analyse in situ et consultation d'experts en environnement	A chaque problème	Durant la phase de construction	Minimiser l'impact sur l'environnement	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC
Général	Contrôle de la réhabilitation des sites.	Assurer L'accomplissement des objectifs de prévention, Minimisation des	Contrôle visuel durant le dernier jour du chantier	Une fois (ou deux)	Durant la phase de construction	Zéro dérive et zéro non conformités.	Entreprise	Ingénieur supervision MOSES MCA MCC

<i>Elément du milieu</i>	<i>Aspect à contrôler</i>	<i>Finalité</i>	<i>Moyen de contrôle</i>	<i>Périodicité du contrôle</i>	<i>Durée de la surveillance</i>	<i>Niveau de qualité à maintenir</i>	<i>Responsable mise en œuvre</i>	<i>Responsable surveillance</i>
		impacts et Restauration des effets produits						

10.9.5.2.2 Suivi environnemental

<i>Paramètre</i>	<i>Objectif du suivi</i>	<i>Point de référence</i>	<i>Indicateur</i>	<i>Méthode de suivi</i>	<i>Périodicité</i>	<i>Responsable</i>	<i>Coûts estimatifs</i>
Qualité des eaux marines	Suivre la qualité des eaux au droit du tracé	Investigations préliminaires (analyses Eurofins 2021) Pour mémoire, l'Entreprise fera un suivi régulier (à la sonde multi-paramètres pour avoir une information rapide) des paramètres : turbidité, teneur en oxygène dissous, pH, température, salinité (périodicité et coût non inclus dans la suite de ce tableau)	Turbidité, teneur en oxygène dissous, pH, température, salinité, MES, métaux lourds, hydrocarbures, PCB, bactériologie	4 stations des investigations préliminaires Sonde multi-paramètres et/ou laboratoire	Suivis ponctuels pendant et après travaux (2 campagnes par an sur 4 ans, soit 8 campagnes)	DEEC	50 000 000
Pêche artisanale	Évaluer l'évolution des activités de pêche Caractériser l'évolution de la pêche dans la zone aménagée	Statistiques de pêche régulièrement collectées	Richesse spécifique des poissons pêchés autour des récifs artificiels Revenus des pêcheurs et autres métiers de la chaîne de valorisation	Enquêtes de pêche et commercialisation Statistiques de pêche (CLPA)	Semestrielle (durant les travaux et après travaux)	DEEC Service régional et départemental de la pêche maritime et surveillance CLPA (Hann, Thiaroye, Bargny, Yenne et Mbao)	7 000 000
Sécurité <i>in situ</i> et dans	Assurer la sécurité maximale en	Niveau de sécurité avant le démarrage du projet	Nombre d'accidents enregistrés en rapport	Plan de situation par rapport aux tiers	Durant les travaux	DEEC ANAM	6 000 000

<i>Paramètre</i>	<i>Objectif du suivi</i>	<i>Point de référence</i>	<i>Indicateur</i>	<i>Méthode de suivi</i>	<i>Périodicité</i>	<i>Responsable</i>	<i>Coûts estimatifs</i>
l'environnement du projet	rapport avec les risques d'accidents de travail et de circulation		avec la circulation et les activités de chantier	Plan de communication PGES-Entreprise		MCA	
Information, Éducation et Communication	Permettre une meilleure appropriation du projet par les populations	Niveau de connaissance du projet	Nombre de personnes sensibilisées sur les mesures de sécurité et les retombées du projet	Campagne de communication, causeries à domicile, visites de proximité Utilisation de supports d'information pour la promotion du projet	Avant le démarrage et pendant le projet	Communes (Dakar, Rufisque, Thiaroye, Yenne, Mbao) DEEC CLPA (Hann, Thiaroye, Bargny, Yenne et Mbao)	8 000 000

10.9.5.3 Phase Exploitation / Maintenance

10.9.5.3.1 Surveillance

Suite à l'élaboration du programme de surveillance lors de la phase de pré-construction, la surveillance en phase de construction s'appuie sur le respect du PGES et le contrôle d'efficacité des mesures.

Les rapports périodiques semestriels de surveillance de mise en œuvre de l'EIES par l'expert en environnement et social et par le comité de suivi environnemental (CSE/DEEC) se poursuivront.

<i>Élément du milieu</i>	<i>Aspect à contrôler</i>	<i>Finalité</i>	<i>Moyen de contrôle</i>	<i>Périodicité du contrôle</i>	<i>Durée de la surveillance</i>	<i>Niveau de qualité à maintenir</i>	<i>Responsable mise en œuvre</i>	<i>Responsable surveillance</i>
SST du personnel	Intégrité du personnel	Sécurité du personnel	Observation visuelle Rapport visite médicale Rapports d'accidents et incidents	Trimestriel	Durant la période du Compact II	Zéro accident	Senelec	MOSES MCA MCC
Milieu humain	Enfouissement des câbles	Profondeur d'enfouissement toujours respectée	Observation visuelle	Une fois tous les 5 ans	Durant la période du Compact II	Zéro accident ou incident subi ou causé Aucune réparation	Senelec	MOSES MCA MCC
Général	Contrôle de l'instauration des mesures correctives prévues pour cette phase.	Assurer l'accomplissement des objectifs de prévention, minimisation des impacts et restauration des effets	Suivi in situ des actions	Moment d'instauration ou de maintenance	Durant la période du Compact II	Zéro dérives et zéro non conformités	Senelec	MOSES MCA MCC
Général	Suivi de l'efficacité de toutes les mesures correctives	Identifier et corriger les incidences possibles	Observation visuelle plongeurs	Moment d'instauration ou de maintenance	Durant la période du Compact II	zéro non conformités	Senelec	MOSES MCA MCC

10.9.5.3.2 Suivi environnemental

<i>Paramètre</i>	<i>Objectif du suivi</i>	<i>Point de référence</i>	<i>Indicateur</i>	<i>Méthode de suivi</i>	<i>Périodicité</i>	<i>Responsable</i>	<i>Coût</i>
Suivi de la nature des fonds	Vérifier le retour à l'état initial des fonds (tranchées) Mesurer les variations de la bathymétrie à travers des campagnes d'investigation	Levés bathymétriques en amont des travaux (déjà fait) Levés bathymétriques à réaliser après travaux	Cotes bathymétriques au droit du tracé	Levés bathymétriques par Échosondeur multi faisceaux	Avant et après les travaux	DEEC ANAM	30 000 000
Suivi du trait de côte et de la plage	Suivre l'évolution du trait de côte Comparer la situation de référence et après travaux Analyser la stabilité ou l'érosion de la côte au droit des atterrages	Situation de référence avant travaux Situation tous les semestres après travaux	Tracé du trait de côte ; Pente de la plage (en %) par rapport à la situation de référence	Levés topographiques par GPS différentiel	Semestrielle	DEEC	40 000 000
Qualité des eaux marines	Suivre la qualité des eaux au droit du tracé	Investigations préliminaires (analyses Eurofins 2021) Pour mémoire, l'Entreprise fera un suivi régulier (à la sonde multi-paramètres pour avoir une information rapide) des paramètres : turbidité, teneur en oxygène dissous, pH, température, salinité (périodicité et coût non inclus dans la suite de ce tableau)	Turbidité, teneur en oxygène dissous, pH, température, salinité, MES, métaux lourds, hydrocarbures, PCB, bactériologie	4 stations des investigations préliminaires Sonde multi-paramètres et/ou laboratoire	Suivis ponctuels pendant et après travaux (2 campagnes par an sur 4 ans, soit 8 campagnes)	DEEC	50 000 000
Habitats, faune benthique et poissons	Déterminer l'abondance des espèces, plus particulièrement celle des espèces de la liste rouge.	Investigations préliminaires (analyses TTSM, 2021)	Liste des espèces, abondance, richesse spécifique, indice de diversité et d'équitabilité, groupes trophiques et	Réalisation d'une campagne de suivi au niveau de 10 stations de benthos de substrats meubles sélectionnées parmi celles des investigations	Benthos de substrat meuble : tous les 2 ans à partir de l'installation des câbles (3	DEEC Service régional et départemental de la pêche maritime et surveillance	100 000 000

<i>Paramètre</i>	<i>Objectif du suivi</i>	<i>Point de référence</i>	<i>Indicateur</i>	<i>Méthode de suivi</i>	<i>Périodicité</i>	<i>Responsable</i>	<i>Coût</i>
	Comparer la diversité biologique par rapport à la situation de référence Évaluer le succès des récifs artificiels		écologiques sensibles de la faune benthique Taux de recouvrement des enrochements et des récifs artificiels Richesse spécifique des poissons autour des récifs artificiels	préliminaires (29 stations) Campagne vidéo pour les substrats rocheux et les récifs artificiels Campagnes en plongée pour les enrochements et les récifs artificiels	campagnes au total) Récifs artificiels : tous les 2 ans à partir de l'installation des récifs (3 campagnes au total)		
Pêche artisanale	Évaluer l'évolution des activités de pêche Caractériser l'évolution de la pêche dans la zone aménagée	Statistiques de pêche régulièrement collectées	Richesse spécifique des poissons pêchés autour des récifs artificiels Revenus des pêcheurs et autres métiers de la chaîne de valorisation	Enquêtes de pêche et commercialisation Statistiques de pêche (CLPA)	Semestrielle (durant les travaux et après travaux)	DEEC Service régional et départemental de la pêche maritime et surveillance CLPA (Hann, Thiaroye, Bargny, Yenne et Mbao)	7 000 000
Renforcement de capacités pour la mise en œuvre du suivi des mesures	Renforcer les compétences du comité de suivi en caractérisation des espèces et des sédiments, sur la biodiversité et les ressources halieutiques	Niveau de connaissance technique de l'environnement marin côtier et des effets des récifs artificiels	Nombre de personnes formées	Élaboration de modules thématiques de formation sur l'environnement marin côtier, et sur les effets des récifs artificiels	Semestrielle	DEEC	10 000 000
Appui logistique à la mise en œuvre du suivi	Doter le comité de suivi de moyens logistiques et financiers pour faire le suivi sur le terrain	Niveau de dotation en équipements et en finance du comité de suivi avant le projet	Effectivité de l'acquisition des ressources matérielles et financières	Suivi sur le terrain, rapport de suivi	Exploitation du projet	DEEC	6 000 000

10.9.5.4 Phase Démantèlement

10.9.5.4.1 Surveillance

La phase de démantèlement s'apparente à celle de construction. Ainsi, la surveillance s'appuie sur le respect du PGES et le contrôle d'efficacité des mesures.

Des rapports périodiques semestriels de surveillance de mise en œuvre de l'EIES par l'expert en environnement et social et par le comité de suivi environnemental (CSE/DEEC) pourront être mis en place.

<i>Elément du milieu</i>	<i>Aspect à contrôler</i>	<i>Finalité</i>	<i>Moyen de contrôle</i>	<i>Périodicité du contrôle</i>	<i>Durée de la surveillance</i>	<i>Niveau de qualité à maintenir</i>	<i>Responsable mise en œuvre</i>	<i>Responsable surveillance</i>
Fonds marins	Géomorphologie et nature des fonds marins	Eviter des modifications des fonds	Observation visuelle résultats analyse	Mensuelle A la fin de désensouillage des câbles	Durant la phase de démantèlement	Modification minimale des fonds marins	Entreprise Senelec	Senelec
Qualité des eaux et des fonds marins	Vérifier gestion des déchets et rejets liquides, turbidité des eaux	Prévenir, éviter ou limiter la production des déchets et rejets liquides, directs ou accidentels	Observation visuelle des opérations. Contrôle des documents enregistrement des déchets et rejets résultats analyse des sédiments et eaux	Trimestrielle A la fin des travaux	Durant la phase de démantèlement	Respect de la législation en vigueur.	Entreprise Senelec	Senelec
Qualité de l'air	Emissions	Contrôler l'état de maintenance des engins et des navires de chantier. Conformité avec NS 05 62	Observation visuelle Résultat de l'analyse de la qualité de l'air	journalière	Durant la phase de démantèlement	Engin et navires en parfaite état d'entretien Combustion correcte dans les moteurs.	Entreprise Senelec	Senelec
Flore marine	Inventaire et enregistrement des incidences.	Eviter les altérations, Respect des règles de gestion de l'AMP	Données vidéo	Mensuelle au début, semestrielle	Durant la phase de démantèlement	Minimiser l'altération Assurer la restauration	Entreprise Senelec	Senelec

<i>Élément du milieu</i>	<i>Aspect à contrôler</i>	<i>Finalité</i>	<i>Moyen de contrôle</i>	<i>Périodicité du contrôle</i>	<i>Durée de la surveillance</i>	<i>Niveau de qualité à maintenir</i>	<i>Responsable mise en œuvre</i>	<i>Responsable surveillance</i>
Faune marine	Inventaire, enregistrement et interprétation des incidences. Conception des mesures correctrices spécifiques au problème détecté.	Détecter les altérations possibles des espèces ou groupes d'espèces quant aux modes de comportement, sinistralité. Respect des règles de gestion de l'AMP	Données vidéo Données bruit sous-marin	Mensuelle au début semestrielle	Durant la phase de démantèlement	Minimiser l'altération de la faune marine en général, et des espèces de grande qualité en particulier.	Entreprise Senelec	Senelec
Habitats naturels	Perte de biodiversité y compris au droit de la ligne et colonisée	Gain net de biodiversité	Observation, Calcul ratio perte et gain en biodiversité	trimestrielle	Durant la phase de démantèlement	Maintien des services écosystémiques	Entreprise Senelec	Senelec
Déchets dangereux	Collecte, tri, transport, traitement	Conformité avec la NP 3	Observation visuelle Registre de gestion des déchets	Journalière	Durant la phase de démantèlement	Zéro pollution des milieux récepteurs	Entreprise Senelec	Senelec
Danger, risques et santé publics.	Contrôle qualité des zones de pose Balisage, UXO,	Prévenir et éviter tout accident ou incident	Observation visuelle Rapport d'accident ou incident	Journalière	Durant la phase de démantèlement	Zéro accident et zéro sinistre.	Entreprise Senelec	Senelec
Patrimoine archéologique	Inventaire de découvertes et éléments inventoriés.	Eviter l'altération du patrimoine	Plongeurs, Données vidéo	Lors de la découverte d'un site archéologique	Durant la phase de démantèlement	Zéro altération	Entreprise Senelec	Senelec

<i>Élément du milieu</i>	<i>Aspect à contrôler</i>	<i>Finalité</i>	<i>Moyen de contrôle</i>	<i>Périodicité du contrôle</i>	<i>Durée de la surveillance</i>	<i>Niveau de qualité à maintenir</i>	<i>Responsable mise en œuvre</i>	<i>Responsable surveillance</i>
Milieu Humain	Perception des usagers avant le développement du projet. VBG, EAS, Bruit et vibrations Recrutement local	Etablir et maintenir un canal de communication. Détecter et traiter inquiétudes et plaintes. Embauche du personnel riverain Mesures de bonification Respect des quotas pour les jeunes et femmes	Communication avec autorités municipales et riverains Fiche mensuelle du personnel Résultats mesures ambiances sonores	Mensuel, Trimestriel, et à chaque incident anormal.	Durant la phase de démantèlement	Communication fluide Respect du PEPP Assurer l'inclusion sociale	Entreprise Senelec	Senelec
	Activités socio - économiques	Eviter les pertes de revenus et conflits Ne pas retarder le projet	Mesures d'accompagnement Campagnes de sensibilisation Choix des périodes d'intervention	Hebdomadaire	Durant la phase de démantèlement	Communication fluide Respect du PAR et PEPP	Entreprise Senelec	Senelec
	Mobilité des personnes et des biens	Eviter et minimiser les restrictions d'accès ou continuité des services	Longueur des déposes MGP	Journalière Journal de chantier	Durant la phase de démantèlement	Communication Zéro perturbation	Entreprise Senelec	Senelec
	Réseaux enterrés	Eviter les dommages sur les réseaux de concessionnaires	Rapport de repérage des réseaux PV réunion avec les concessionnaires	hebdomadaire	Durant la phase de démantèlement	Communication Zéro dommage sur les réseaux de concessionnaires Respect du PEPP	Entreprise Senelec	Senelec

<i>Elément du milieu</i>	<i>Aspect à contrôler</i>	<i>Finalité</i>	<i>Moyen de contrôle</i>	<i>Périodicité du contrôle</i>	<i>Durée de la surveillance</i>	<i>Niveau de qualité à maintenir</i>	<i>Responsable mise en œuvre</i>	<i>Responsable surveillance</i>
GIS	% jeunes et femmes recrutés % TdP	Assurer l'inclusion sociale Eviter la TdP	Observation visuelle Fiche mensuelle du personnel	Journalière mensuelle	Durant la phase de démantèlement	Respect des quotas Zéro incident lié à la TdP	Entreprise Senelec	Senelec
Général	Application des critères environnementaux dans le chantier	Assistance technique environnementale dans la phase de construction	Analyse in situ et consultation d'experts en environnement	A chaque problème	Durant la phase de démantèlement	Minimiser l'impact sur l'environnement	Entreprise Senelec	Senelec
Général	Contrôle de la réhabilitation des sites.	Assurer l'accomplissement des objectifs de prévention, Minimisation des impacts et Restauration des effets produits	Contrôle visuel durant le dernier jour du chantier	Une fois (ou deux)	Durant la phase de démantèlement	Zéro dérive et non conformités.	Entreprise Senelec	Senelec

10.9.5.4.2 Suivi environnemental

<i>Paramètre</i>	<i>Objectif du suivi</i>	<i>Point de référence</i>	<i>Indicateur</i>	<i>Méthode de suivi</i>	<i>Périodicité</i>	<i>Responsable</i>	<i>Coût</i>
Suivi de la nature des fonds	Vérifier le retour à l'état initial des fonds (tranchées) Mesurer les variations de la bathymétrie à travers des campagnes d'investigation	Levés bathymétriques en amont des travaux (déjà fait) Levés bathymétriques à réaliser après travaux	Cotes bathymétriques au droit du tracé	Levés bathymétriques par Échosondeur multi faisceaux	Avant et après les travaux	DEEC ANAM	30 000 000
Qualité des eaux marines	Suivre la qualité des eaux au droit du tracé	Investigations préliminaires (analyses Eurofins 2021) Pour mémoire, l'Entreprise fera un suivi régulier (à la sonde multi-paramètres pour avoir une information rapide) des paramètres : turbidité, teneur en oxygène dissous, pH, température, salinité (périodicité et coût non inclus dans la suite de ce tableau)	Turbidité, teneur en oxygène dissous, pH, température, salinité, MES, métaux lourds, hydrocarbures, PCB, bactériologie	4 stations des investigations préliminaires Sonde multi-paramètres et/ou laboratoire	Suivis ponctuels pendant et après travaux (2 campagnes par an sur 4 ans, soit 8 campagnes)	DEEC	50 000 000
Pêche artisanale	Évaluer l'évolution des activités de pêche Caractériser l'évolution de la pêche dans la zone aménagée	Statistiques de pêche régulièrement collectées	Richesse spécifique des poissons pêchés autour des récifs artificiels Revenus des pêcheurs et autres métiers de la chaîne de valorisation	Enquêtes de pêche et commercialisation Statistiques de pêche (CLPA)	Semestrielle (durant les travaux et après travaux)	DEEC Service régional et départemental de la pêche maritime et surveillance CLPA (Hann, Thiaroye, Bargny, Yenne et Mbao)	7 000 000

<i>Paramètre</i>	<i>Objectif du suivi</i>	<i>Point de référence</i>	<i>Indicateur</i>	<i>Méthode de suivi</i>	<i>Périodicité</i>	<i>Responsable</i>	<i>Coût</i>
Sécurité <i>in situ</i> et dans l'environnement du projet	Assurer la sécurité maximale en rapport avec les risques d'accidents de travail et de circulation	Niveau de sécurité avant le démarrage du projet	Nombre d'accidents enregistrés en rapport avec la circulation et les activités de chantier	Plan de situation par rapport aux tiers Plan de communication PGES-Entreprise	Durant les travaux	DEEC ANAM MCA	6 000 000
Information, Éducation et Communication	Permettre une meilleure appropriation du projet par les populations	Niveau de connaissance du projet	Nombre de personnes sensibilisées sur les mesures de sécurité et les retombées du projet	Campagne de communication, causeries à domicile, visites de proximité Utilisation de supports d'information pour la promotion du projet	Avant le démarrage et pendant le projet	Communes (Dakar, Rufisque, Thiaroye, Yenne, Mbao) DEEC CLPA (Hann, Thiaroye, Bargny, Yenne et Mbao)	8 000 000

10.10 Clauses environnementales et sociales des entrepreneurs

Les clauses environnementales et sociales des entrepreneurs sont des recommandations spécifiques à l'attention des entreprises en charge de la réalisation des travaux. Elles seront insérées dans le cahier des prescriptions techniques des DAO, et dans les contrats des consultants en construction et en supervision.

Ces clauses sont présentées en Annexe 1.

10.11 Coûts du PGES

Les mesures évoquées dans le PGES devront être intégrées dans l'exécution des travaux. L'Entreprise en charge des travaux doit prendre en compte ces coûts qui sont spécifiquement liés au contrôle de la qualité de l'eau, à la turbidité, aux mesures de sauvegarde des espèces, aux mesures de sécurité en mer, au respect des prescriptions en matière d'hygiène, de sécurité et d'environnement (HSE). Ces coûts seront intégrés dans le budget du projet.

Les coûts estimatifs du PGES et des suivis ont été estimés comme suit :

- Coûts du plan d'atténuation : 60 000 000 F CFA, hors montants intégrés dans la prestation de l'entreprise, hors coûts d'exploitation de Senelec, et hors montants inclus dans les conventions entre certaines parties prenantes et le MCA Sénégal II. Ce montant se répartit entre :
 - 10 000 000 F CFA pour les postes ;
 - 45 000 000 F CFA pour les liaisons souterraines ;
 - 5 000 000 CA pour la liaison sous-marine.
- Coûts du suivi environnemental : 498 900 000 FCFA, selon le détail estimatif suivant :
 - 21 300 000 F CFA pour les postes ;
 - 24 600 000 F CFA pour les liaisons souterraines ;
 - 453 000 000 pour la liaison sous-marine.
- Coûts du plan de renforcement des capacités : montants inclus dans les conventions entre certaines parties prenantes et le MCA Sénégal II.

Le coût global du PGES est estimé 558 900 000 F CFA.

L'ensemble de ces coûts ainsi que ceux liés à la gestion au niveau du Promoteur constitueront les coûts du PGES.

11 CONCLUSION

Le coût élevé de l'énergie et le faible accès à l'électricité ont été identifiés comme une contrainte majeure à la croissance économique au Sénégal. En effet, l'analyse a fait ressortir l'existence d'un faible maillage du pays par le réseau de transport, qui affaiblit le niveau de sûreté de fonctionnement du système électrique, ainsi qu'une qualité variable du courant délivré aux clients, avec des incidents sur les réseaux de transport et de distribution.

Le Projet Transport apporte une solution aux faiblesses identifiées du secteur électrique sénégalais, en apportant des retombées bénéfiques sur les populations dans leur ensemble. Sur le long terme, le Projet Transport doit favoriser la croissance économique du Sénégal. Cela se traduit par:

- Renforcer le réseau électrique dans une zone où réside 20% de la population sénégalaise ;
- Baisser le coût de l'électricité et donc encourager le raccord d'un plus grand nombre de ménages ;
- Fournir de l'électricité de qualité et continuer à faire diminuer le nombre de coupures grâce à une stabilité accrue du réseau ;
- Faciliter les énergies renouvelables et encourager les investissements privés grâce à une robustesse plus importante du réseau.

Les investissements dans la stabilisation et le renforcement des infrastructures du réseau de transport vont permettre une amélioration durable de la qualité et de la quantité d'électricité fournie à partir des sources les moins chères disponibles à la Senelec, pour répondre à la demande croissante sur le réseau interconnecté du Sénégal.

Dans ce rapport, la capacité du milieu à revenir à une situation équivalente à celle avant travaux sera vérifiée par l'intermédiaire du suivi environnemental, avec la mobilisation des ressources humaines, techniques et financières nécessaires. À cet effet, l'accompagnement du projet par le Millennium Challenge Corporation (MCC) pour prendre en charge les travaux est une mesure stratégique importante, qui permettra notamment de faciliter la mise en place et le maintien des capacités et des moyens requis dans le cadre du projet. En conséquence, cet enjeu de durabilité est pris en compte et bien intégré par l'ensemble des équipes en charge de l'exécution du projet.

Il est à souligner, que sans l'application des mesures d'atténuation, les impacts probables sur les milieux sont globalement jugés moyens à négligeables, aussi bien pour la phase de pré-construction (investigations préliminaires, préparation des travaux), que de construction et d'exploitation.

En revanche, la mise en œuvre des mesures d'atténuation permet d'atteindre globalement des niveaux d'impacts faibles à négligeables. Les actions de suivi environnemental permettent de s'assurer de la

pertinence de l'évaluation et de déclencher des mesures de sauvegarde environnementale en cas d'impact imprévu.

La mise en œuvre des mesures d'accompagnement et de compensation auprès de l'AMP de Gorée et des CLPA seront l'occasion d'amplifier les effets positifs du projet. Ces mesures feront, elles aussi, l'objet d'un suivi pour en évaluer la pertinence et l'efficacité.

Sur les aspects de connaissance des processus et de maîtrise des impacts sur le milieu biophysique, il est fortement recommandé d'associer et de renforcer les capacités de l'expertise nationale au niveau universitaire et des services techniques compétents, eu égard à la maîtrise du contexte et aux fins d'une valorisation et d'un développement des compétences nationales pouvant faciliter la réplication du projet dans d'autres zones sensibles du pays.

Un autre enjeu important, relatif au milieu humain et indirectement à l'acceptabilité sociale des travaux, est lié :

- D'une part, aux nuisances potentielles et aux risques de pollution et d'accident que peuvent générer les travaux sur les récepteurs humains au sein de la communauté, en particulier à proximité des zones d'accès aux chantiers sur les plages ;
- D'autre part, aux pertes temporaires ou définitives d'activités économiques, en particulier pour les pêcheurs, femmes transformatrices, mareyeuses, commerçants sur la plage, etc.

L'évitement des pertes est déjà pris en compte dans la planification du projet. À cet égard, l'application et le suivi rigoureux des mesures du PGES est important durant et après les travaux, pour protéger les populations contre les risques sociaux et maritimes.

Afin de faciliter l'exécution de ces mesures, il est important de donner une priorité à la capacité de l'entreprise de travaux et ses sous-traitants à respecter les clauses HSE du chantier. C'est extrêmement important au regard des expériences antérieures de grands projets, afin de tenir compte de la sensibilité des récepteurs sociaux vis-à-vis des nuisances et risques potentiellement associés aux travaux.

Globalement, la faisabilité environnementale et sociale du projet devrait être assurée si les mesures du PGES sont effectivement mises en œuvre et suivies.