REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE
Union – Discipline – Travail

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

PROJET D'INVESTISSEMENT POUR LA RESILIENCE DES ZONES COTIERES EN AFRIQUE DE L'OUEST

(WACA ReSIP)

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL APPROFONDIE

Mai 2024

Rapport final

CECAF International

TABLE DES MATIERES

LISTE DES FIGURES xi
LISTE DES TABLEAUX xv
SIGLES ET ABREVIATIONS xviii
RESUME EXECUTIF xix
EXECUTIVE SUMMARY xxxvi
1.0 INTRODUCTION 1
1.1 DESCRIPTION ET ETENDUE DU PROJET 1
1.2 OBJECTIFS DU PROJET 1
1.3 COMPOSANTES DU PROJET 1
1.4 PRESENTATION DES ACTEURS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET 6
1.4.1 Ministère de l'Environnement, du Développement Durable et de la Transition Écologique (MINEDDTE) 6
1.4.2 Instances du Projet 6
1.4.2.1 Comité National de Pilotage (CNP) 6
1.4.2.2 Comité Technique (CT) 6
1.4.2.3 Comité de Coordination du Projet (UCP) 7
1.4.2.4 Comité Local de Suivi du Projet (CLSC) 7
1.4.3 Populations locales 7
1.5 OBJECTIFS DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL APPROFONDIE (EIESA) 7
1.6 APPROCHE METHODOLOGIQUE 8
1.7 EQUIPE EN CHARGE DE L'ETUDE 8
1.8 STRUCTURATION DE L'EIESA 9
2.0 ANALYSE DES OPTIONS, CHOIX DES VARIANTES ET DESCRIPTION DES TRAVAUX DE STABILISATION 10
2.1 CADRE ET ANALYSE DES ALTERNATIVES 10
2.2.1 Analyse des options d'interventions 10
2.2.2 Alternatives de localisation de la nouvelle passe 12
2.2.2.2 Critères d'analyse des variantes 15
2.2.2.3 Comparaison des variantes et choix de la variante préférable 15
2.2.3 Alternatives du phasage des travaux d'ouverture de la nouvelle passe 18
2.2.3.1 Présentation des scénarii des travaux d'ouverture 18
2.2.3.2 Critères d'analyse des variantes 18
2.2.3.3 Comparaison des variantes et choix de la variante préférable 19

2.2.4 Alternatives des travaux de dragage 20
2.2.4.1 Présentation des scénarii de dragage 20
2.2.4.2 Critère d'analyse des variantes 20
2.2.4.3 Comparaison des variantes et choix de la variante préférable 20
2.2.5 Alternatives de stabilité des dispositifs de protection des berges 21
2.2.5.1 Présentation des scénarii de stabilité de protection des berges étudiée 21
2.2.5.2 Critère d'analyse des variantes 22
2.2.5.3 Comparaison des variantes et choix de la variante préférable 22
2.2.6 Alternatives des ouvrages de protection de la berge Ouest 23
2.2.6.1 Présentation des scénarii des ouvrages de protection de la berge Ouest 23
2.2.6.2 Critère d'analyse des variantes 23
2.2.6.3 Comparaison des variantes et choix de la variante préférable 23
2.2.7 Alternatives de construction d'un quai de service 25
2.2.7.1 Présentation des scénarii de construction 25
2.2.7.2 Critère d'analyse des variantes 25
2.2.7.3 Comparaison des variantes et choix de la variante préférable 25
2.2.8 Comparaison socio-environnementale des variantes retenues 26
2.3 DESCRIPTION DES TRAVAUX D'ADAPTATION 29
2.3.1 Localisation géographique de la zone des travaux 29
2.3.2 Description des aménagements retenus 29
2.3.2.1 Opérations d'excavation, de dragage et rechargement 29
2.3.2.2 Excavation de la nouvelle passe 33
2.3.2.3 Fermeture de la passe actuelle 34
2.3.3 Utilisation des ressources 35
2.3.3.1 Moyens matériels et Ressources naturelles 35
2.3.3.2 Moyens humains 41
2.3.4 Description des activités par phase 43
2.3.4.1 Activités de la Phase préparatoire 49
2.3.4.2 Activités de la Phase des travaux 51
2.3.4.3 Activités de la Phase d'entretien et de maintenance 51
2.3.5 Coût des travaux 51
2.3.6 Planning des travaux 51
3.0 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT DU MILIEU RECEPTEUR 54

3.1 ETUDE DE L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE 56
3.1.1 Etude atmosphérique 56
3.1.1.1 Etude climatique 56
3.1.1.2 Analyse des niveaux sonores et de la qualité de l'air 62
3.1.2 Etude morpho et hydro-sédimentaire 68
3.1.2.1 Contexte géomorphologique 68
3.1.2.2 Conditions de marées 70
3.1.2.3 Conditions de vagues 70
3.1.2.4 Vitesses de courant 73
3.1.2.5 Conditions hydrosédimentaires 73
3.1.2.6 Migration de l'embouchure 75
3.1.2.7 Comparaison de la migration de l'embouchure avec des phénomènes semblables ailleurs 75
3.1.2.8 Bathymétrie de la zone d'étude 82
3.1.3 Etude des eaux de surface 83
3.1.3.1 Historique des crues annuelles et des débits du fleuve Bandama 83
3.1.3.2 Evaluation des impacts de la construction des barrages de Kossou et de Taabo 84
3.1.3.3 Impact des barrages sur le régime hydrologique du fleuve Bandama 85
3.1.3.4 Impact des barrages des débits moyens annuels avant et après la construction des barrages 85
3.1.3.5 Réseau hydrographique de la zone du projet 87
3.1.3.6 Ressources en eau disponible de la zone du projet 88
3.1.4 Etude des eaux souterraines 89
3.1.4.1 Contexte hydrogéologique 89
3.1.4.2 Méthodologie adoptée 89
3.1.4.3 Résultats 91
3.1.5 Etude de la gestion des déchets solides, des eaux usées et pluviales 95
3.1.5.1 Objectif de l'étude 95
3.1.5.2 Matériel de terrain 96
3.1.5.3 Méthodologies adoptées 96
3.1.5.4 Résultats 98
3.1.6 Analyse de la qualité des eaux et des sédiments 119
3.1.6.1 Objectif de l'analyse 119
3.1.6.2 Méthodologie adoptée 119
3.1.6.3 Résultats 121

3.2-ENVIRONNEMENT BIOLOGIQUE 129
3.2.1 Etude de la flore terrestre et de la végétation 129
3.2.1.1 Objectif de l'étude 129
3.2.1.2 Matériel de travail 130
3.2.1.3 Méthodologies adoptées 130
3.2.1.4 Résultats 131
3.2.2 Etude de la faune terrestre 138
3.2.2.1 Objectif de l'étude 138
3.2.2.2 Matériel de travail 138
3.2.2.3 Méthodologies adoptées 139
3.2.2.4 Résultats 142
3.2.3 Etude de la flore et de la faune aquatiques 152
3.2.3.1 Objectif de l'étude 152
3.2.3.2 Matériel de travail 152
3.2.3.3 Méthodologies adoptées 153
3.2.3.4 Résultats 155
3.2.4 Etude des tortues marines 161
3.2.4.1 Objectifs de l'étude 161
3.2.4.2 Matériel et méthodes 161
3.2.4.3 Résultats 163
3.3 ENVIRONNEMENT HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE 166
3.3.1 Etude socio-économique 166
3.3.1.1 Objectif de l'étude 166
3.3.1.2 Méthodologie adoptée 166
3.3.1.3 Résultats 166
3.3.2 Etude archéologique et du patrimoine culturel 186
3.3.2.1 Objectif de l'étude 186
3.3.2.2 Matériel de terrain 186
3.3.2.3 Méthodologies adoptées 186
3.3.2.4 Résultats 189
3.4 ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX 198
4.0 ANALYSE DU CADRE POLITIQUE, JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL 199
4.1 CADRE POLITIQUE GENERAL 199

4.1.1 Politique Nationale de l'Environnement (PNE) 199
4.1.2 Stratégie Nationale de Gestion de l'Environnement Côtier et Plan d'actions 2016-2020 200
4.1.3 Stratégie Nationale du Développement Durable (SNDD) 200
4.1.4 Plan National de Développement (PND) 201
4.1.5 Stratégie Nationale de Conservation et d'Utilisation Durable de la Diversité Biologique (SNCUDDB) 202
4.1.6 Profil national sur la gestion des produits chimiques 202
4.1.7 Politique sanitaire et d'hygiène du milieu 203
4.1.8 Politique de la réalisation de l'égalité des sexes et de l'autonomisation des femmes 203
4.1.9 Politique nationale en matière du genre 203
4.2 CADRE JURIDIQUE 204
4.2.1 Cadre juridique national 204
4.2.2 Conventions ou accords ratifiés par la Côte d'Ivoire en rapport avec le projet 215
4.2.2.1 Présentation des politiques de sauvegarde environnementale et sociale 219
4.2.2.2 Exigences des politiques de la Banque mondiale déclenchées par le projet et dispositions nationales pertinentes 220
4.3 CADRE INSTITUTIONNEL 227
5.0 IDENTIFICATION, ANALYSE ET EVALUATION DES IMPACTS POTENTIELS 234
5.1 METHODOLOGIE D'IDENTIFICATION DES IMPACTS 234
5.2 METHODE D'EVALUATION DES IMPACTS 234
5.3 CRITERES D'EVALUATION DES IMPACTS 234
5.4 ZONE D'INFLUENCE DES TRAVAUX 236
5.5 IDENTIFICATION DES ACTIVITES SOURCES D'IMPACT 236
5.6 IDENTIFICATION ET EVALUATION DES IMPACTS 237
5.6.1 Matrice d'interrelation 237
5.6.2 Impacts liés à la phase d'aménagement et de préparation des sites 239
5.6.2.1 Impacts positifs sur le milieu physique 239
5.6.2.2 Impacts positifs sur le milieu biologique 239
5.6.2.3 Impacts positifs sur le milieu humain et socio-économique 239
5.6.2.4 Impacts négatifs sur le milieu physique 239
5.6.2.5 Impacts négatifs sur le milieu biologique 241
5.6.2.6 Impacts négatifs sur le milieu humain et socio-économique 241
5.6.3 Impacts liés à la phase des travaux 244
5.6.3.1. Impacts positifs sur le milieu physique 244

5.6.3.2. Impacts positifs sur le milieu biologique 244
5.6.3.3 Impact positif sur le milieu humain et socio-économique 244
5.6.3.4 Impacts négatifs sur le milieu physique 244
5.6.3.5 Impacts négatifs sur le milieu biologique 252
5.6.3.6 Impacts négatifs sur le milieu humain et socio-économique 255
5.6.4 Impacts liés à la phase de maintenance et d'entretien 264
5.6.4.1 Impacts positifs 264
5.6.4.2 Impacts négatifs 265
5.6.5 Impacts liés aux changements climatiques 267
5.6.5.1 Méthode d'évaluation 267
5.6.5.2 Estimation des émissions de Gaz à effet de serre 267
6.0 MESURES D'ATTENUATION, DE COMPENSATION OU DE BONIFICATION DES IMPACTS 270
6.1 MESURES D'ATTENUATION OU DE BONIFICATION DES IMPACTS 270
6.1.1 Mesures de bonification des impacts positifs en phase d'aménagement et de préparation des sites 270
6.1.1.1 Mesures de bonification des impacts sur le milieu physique 270
6.1.1.2 Mesures de bonification des impacts sur le milieu biologique 270
6.1.1.3 Mesures de bonification des impacts sur le milieu humain et socio-économique 270
6.1.1.4 Mesures d'atténuation des impacts sur le milieu physique 270
6.1.1.5 Mesures d'atténuation des impacts sur le milieu biologique 271
6.1.2 Mesures de bonification des impacts positifs en phase de travaux 278
6.1.2.1 Mesures de bonification des impacts sur le milieu physique 278
6.1.2.2 Mesures de bonification sur le milieu biologique 278
6.1.2.3 Mesures de bonification sur le milieu socio-économique 278
6.1.3 Mesures d'atténuation ou de compensation des impacts négatifs en phase de travaux 278
6.1.3.1 Mesures d'atténuation des impacts négatifs sur le milieu physique 278
6.1.3.2 Mesures d'atténuation des impacts négatifs sur le milieu biologique 282
6.1.3.2 Mesures d'atténuation des impacts négatifs sur le milieu humain et socio-économique 284
6.1.4 Mesures d'atténuation des impacts négatifs ou de bonification des impacts positifs en phase de maintenance et d'entretien 301
6.1.4.1 Mesures de bonification des impacts sur le milieu physique 301
6.1.4.2. Mesures de bonification sur le milieu biologique 301
6.1.4.3. Mesures de bonification sur le milieu socio-économique 301
6.1.4.4. Mesures d'atténuation des impacts négatifs sur le milieu physique 302
6.1.4.5 Mesures d'atténuation des impacts négatifs sur le milieu biologique 302

6.1.4.6 Mesures d'atténuation des impacts négatifs sur le milieu humain et socio-économique 302
6.2 MESURES D'ATTENUATION DES GAZ A EFFET DE SERRE 305
6.2.1 Mesures d'atténuation de la consommation en diesel 305
6.2.2 Réduction des émissions par la gestion durable de la terre et la préservation de la biodiversité 305
7.0 GESTION DES RISQUES ET ACCIDENTS 306
7.1 METHODOLOGIE 306
7.2 DIRECTIVES ENVIRONNEMENT-HYGIENE-SECURITE (EHS) DU GROUPE DE LA BANQUE MONDIALE 307
7.2.1 Introduction 307
7.2.2 Approche générale de la gestion des questions EHS au niveau des installations 307
7.2.3 Champ d'application EHS des travaux de stabilisation du cordon sableux 308
7.3 IDENTIFICATION ET ANALYSE DES POTENTIELS DE DANGERS ET DE RISQUES 308
7.3.1 Identification des potentiels de dangers 308
7.3.1.1 Gasoil 309
7.3.1.2 Huiles et graisses 309
7.3.1.3 Explosifs 310
7.3.2 Analyse Préliminaire des Risques (APR) 310
7.3.2.1 Méthodologie d'évaluation des risques 310
7.3.3 Identification, Analyse et Evaluation des risques liés aux activités 313
7.3.3.1 Identification et description des risques 314
7.3.3.2 Evaluation des risques 318
7.3.3.3 Plan de gestion des risques identifiés 320
8.0 PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE 339
8.1 OBJECTIF DU PGES 339
8.2 PROCESSUS DE MISE EN ŒUVRE DU PGES ET RESPONSABILITES DES INTERVENANTS 340
8.2.1 Processus de mise en œuvre du PGES 340
8.2.2 Arrangements institutionnels de la mise en œuvre du PGES 340
8.3 PROCEDURES DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL 342
8.3.1 Surveillance environnementale et sociale 343
8.3.2 Suivi environnemental et social 343
8.4 EXECUTION DU PGES 344
8.4.1 Programmes de suivi-surveillance 344
8.4.1.1 Programme de suivi-surveillance de la qualité de l'air 344

8.4.1.2 Programme de suivi-surveillance des niveaux sonores 344
8.4.1.3 Programme de suivi-surveillance de la qualité des eaux lagunaires et marines 344
8.4.1.4 Programme de suivi-surveillance de la qualité des eaux souterraines 345
8.4.1.5 Programme de suivi-surveillance de la qualité des sédiments 345
8.4.1.6 Programme de suivi-surveillance de la biodiversité 345
8.4.1.7 Programme de suivi-surveillance du réalignement du trait de côte après le comblement de la passe existante 345
8.4.1.8 Programme de suivi-surveillance de l'érosion en aval de la nouvelle passe 345
8.4.1.9 Programme de suivi-surveillance de la submersion marine 345
8.4.1.10 Programme de suivi-surveillance des inondations pluviales 345
8.4.1.11 Programme de suivi-surveillance de la gestion des déchets 346
8.4.1.12 Programme de suivi-surveillance de la gestion du patrimoine archéologique et culturel 346
8.4.1.13 Programme de suivi-surveillance de la santé et la sécurité des employés et des populations riveraines 346
8.4.1.14 Programme de suivi-surveillance de la mise à jour de la documentation Environnement et sécurité du chantier 347
8.4.1.15 Programme de suivi-surveillance de la gestion des non-conformités 347
8.4.2 Gestion des risques et accidents 348
8.4.3 Programme de renforcement des capacités 349
8.4.4 Dispositif de rapportage 351
8.4.4.1 Outils de la surveillance environnementale et sociale 351
8.5 COUT DE MISE EN ŒUVRE DU PGES 352
8.6 MATRICES DETAILLEES DU PGES 354
9.0 CONSULTATION DES PARTIES PRENANTES 355
9.1 PRINCIPE DE BASE DE LA CONSULTATION DES PARTIES PRENANTES 355
9.2 PLAN DE CONSULTATION 355
9.3 RESULTATS DES CONSULTATIONS REALISEES 356
9.3.1 Questions-réponses aux cours des séances de consultation 356
9.3.2 Opinions des parties prenantes 360
9.3.2.1 Opinions des parties prenantes institutionnelles 360
9.3.2.2 Opinions des groupes cibles 360
9.4 MECANISME DE GESTION DES PLAINTES 363
9.4.1 Mécanisme général de gestion des plaintes mis en place par le projet WACA 363
9.4.1.1 Objectifs 363

9.4.1.2 Procédure de gestion des plaintes 363
9.4.2 Mécanisme spécifique de gestion des plaintes liées aux travaux réalisés sur le chantier 364
9.4.2.1 Typologie de plaintes liées aux travaux 364
9.4.2.2 Procédure de gestion des plaintes 365
9.4.3 Conclusion 366
10.0 MOBILISATION ET ACCEPTABILITE SOCALES AUTOUR DES TRAVAUX 367
10.1 PHASE DE RECHERCHE ET DE CONSULTATION PRÉALABLE 367
10.2. PHASE D'INFORMATION, D'ÉVALUATION ET DE CONSULTATION 367
10.2.1 Perception des impacts et des risques par les communautés 368
10.2.2 Mécanismes de participation 368
10.2.3 Défis à relever 368
10.2.4 Recommandations 369
11.0 PLAN D'ACTION GENRE PENDANT LA REALISATION DES TRAVAUX 371
11.1 INTÉGRATION DE LA DIMENSION GENRE 371
11.2 DIMENSION GENRE SUR LE LIEU DU TRAVAIL 371
11.2.1 Question de genre dans l'assainissement et l'hygiène dans la zone des travaux 372
11.2.2 Prise en compte du genre dans les opérations de gestion des déchets 373
11.3 PRISE EN COMPTE DU GENRE DANS LA CONCEPTION ET LA MISE EN ŒUVRE DU SOUS-PROJET 373
11.4 QUESTION DU GENRE ET LE VIH/SIDA, COVID-19 373
11.5 GENRE DANS LE CONTEXTE DU SUIVI-ÉVALUATION 374
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS 375
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES 376
ANNEXES 386
ANNEXE 1 : IMAGE DE LA CONSULTATION 387
ANNEXE 2 : FICHES DE CONSULTATION DU PUBLIC 396
ANNEXE 3 : PROCEDURES DE GESTION DES RESSOURCES CULTURELLES PHYSIQUES 439
ANNEXE 4 : RAPPORTS DES ANALYSES DES EAUX DE SURFACE, SOUTERRAINES ET DES SEDIMENTS0
ANNEXE 5 : RAPPORT DE L'ANALYSE DE LA QUALITE DE L'AIR 1
ANNEXE 6 : RAPPORT DE L'ANALYSE DES NIVEAUX SONORES 2
ANNEXE 7 : DONNEES DE DEBITS DE CRUES DU BANDAMA 0
ANNEXE 8 : LISTE DU PEUPLEMENT D'OISEAUX RECENSES 0
ANNEXE 9 : LISTE DES ESPECES MARINES PECHEES 0
ANNEXE 10 : VALEUR ECONOMIQUE DES ESPECES MARINES 0

ANNEXE 11 : CLAUSES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES 0
ANNEXE 12 : FICHES DE NON-CONFORMITE DE GESTION ENVIRONNEMENTALE DU CHANTIER..... 26
ANNEXE 13 : EFFECTIF PREVISIONNEL DU PERSONNEL SUR LE SITE DES TRAVAUX..... 28
ANNEXE 14 : MATRICE DE MISE EN ŒUVRE DES MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES 31
ANNEXE 15 : MATRICE DE SURVEILLANCE DES PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES 59
ANNEXE 16 : MATRICE DE SUIVI DES MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES 89
ANNEXE 17 : CARTES DES RISQUES POUR LES DIFFÉRENTS VILLAGES EN BORDURE DE LA LAGUNE 123
ANNEXE 18 : MODÉLISATION DU COURANT DANS LA FUTURE PASSE 127
ANNEXE 19 : TERMES DE REFERENCES 131

LISTE DES FIGURES

Figure 1:Diagramme des alternatives de localisation de la passe 13

Figure 2:Test d'une configuration approchant l'ouverture pratiquée en 2009 18

Figure 3: Ouvrage de protection de la berge ouest 24

Figure 4:Quai de service-Principe d'un quai en palplanches 26

Figure 5: Plan de situation de l'étendue des travaux 29

Figure 6: Principe de définition de la profondeur de dragage 32

Figure 9: Drague stationnaire à désagrégateur avec conduite de refoulement (tenue à la houle très limitée) 37

Figure 10: Dragage à la pelle : Backhoe dredger (à gauche) ou pelle sur ponton (à droite) et chaland pour clapage sur site ou en mer ou déchargement sur un quai de service 38

Figure 11: Drague stationnaire à désagrégateur (Cutter Suction dredger) aspiratrice en marche et conduite de refoulement 39

Figure 12: Drague aspiratrice en marche (Trailer suction hopper dredger, image Rhode Nielsen) et conduites de refoulement (imageJan de Nul) 40

Figure 13: Ancien site du CRO 42

Figure 14: Localisation des sites potentiels de base vie et des voies d'accès 43

Figure 15: Illustration du phasage des travaux de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou 44

Figure 16: Planning des travaux 53

Figure 17: Occupation du sol de la zone des travaux 55

Figure 18: Evolution mensuelle des hauteurs de pluie aux stations de Sassandra et Grand-Lahou 58

Figure 19: Evolution mensuelle de la température moyenne à la station de Sassandra sur la période 2011-2020 59

Figure 20: Evolution mensuelle de l'insolation moyenne à la station de Sassandra sur la période 2011-2020 59

Figure 21: Evolution mensuelle d'humidité moyenne à la station de Sassandra sur la période 2011-2020 60

Figure 22: Rose des vents de la zone du projet 61

Figure 23: Mesure des niveaux sonores effectuée dans la zone du Projet 64

Figure 24: Mesure de la qualité de l'Air effectuée dans la zone du Projet 65

Figure 25: Carte géologique du degré carré de Grand-Lahou et de Sassandra 68

Figure 26: Coupe technique et lithologique d'un forage de Grand-Lahou 69

Figure 27: Rose des vagues au large de Grand-Lahou 70

Figure 28: Evolution des hauteurs moyennes de vagues au cours de la période d 2000 à 2020 71

Figure 29: Rose des vagues à la côte de Grand-Lahou 72

Figure 30: Extrait de la carte marine du SHOM 7385 (INT 2805) superposée à l'emprise maritime du modèle numérique de propagation de la houle. 72

Figure 31: Observations schématique de contre-courant (couleur bleue) à l'embouchure du fleuve Bandama.... 75

Figure 32: Localisation du « Bas delta » du fleuve Sénégal, situation avant 2023 76

Figure 33: Canal creusé le 3 octobre 2003 77

Figure 34: Chronique d'images satellitaires de mars 2003 à septembre 2004 78

Figure 35: Quartier France de Grand-Bassam (à gauche), inondation importante de la ville de Grand-Bassam le 14 octobre 2019 82

Figure 36: Localisation géographique des barrages de Kossou et de Taabo et de la station hydrométrique de Tiassalé sur le fleuve Bandama 84

Figure 37: Variation de débit moyen mensuel du fleuve Bandama de la station de Tiassalé avant et après la construction du barrage de Kossou en 1972. 85

Figure 38: Variation de débit moyen mensuel du fleuve Bandama de la station de Tiassalé avant et après la construction du barrage de Taabo en 1979. 85

Figure 39: Variation interannuelle des indices des débits moyens annuels du fleuve Bandama à la station de Bandama 86

Figure 40: Evolution des débits de crue annuelle du fleuve Bandama à la station de Tiassalé 86

Figure 41: Réseau hydrographique de la zone du projet 88

Figure 42: Ouvrage de captages (puits traditionnels) dans la zone du projet 90

Figure 43: Carte piézométrique et directions des écoulements souterrains à Lahou-Kpanda 92

Figure 44: Carte piézométrique et direction des écoulements souterrains à Braffedon 93

Figure 45: Carte piézométrique et direction des écoulements souterrains à Groguida et à Likpiliassié 94

Figure 46: Carte piézométrique et directions des écoulements souterrains à Noumouzou 95

Figure 47: Illustration de la forme de la tranche de sédiments à draguer 98

Figure 48: Modes d'élimination des eaux usées à Grand-Lahou 100

Figure 49: Modes d'élimination des eaux usées dans les villages de la zone du Projet 101

Figure 50: Aperçu des latrines utilisées à Grand-Lahou 102

Figure 51: Aperçu des latrines utilisées dans les villages 103

Figure 52: Etat des caniveaux à Grand-Lahou 105

Figure 53: Inondation à Braffedon en juin 2021 106

Figure 54: Ouverture de canalisations par les populations pour faire face aux inondations à Braffedon en juin 2021 107

Figure 55: Déchets solides disposés en bordure des rues de Grand-Lahou en vue de leur ramassage par les services de pré-collecte 108

Figure 56: Matériel de pré-collecte et de collecte des déchets à Grand-Lahou 109

Figure 57: Dépôt sauvage de déchets ménagers dans la ville de Grand-Lahou 111

Figure 58: Déchets récupérés par les acteurs de valorisation des déchets à Grand-Lahou 112

Figure 59: Décharge des ordures ménagères de Grand-Lahou avec brulage des déchets à l'air libre 113

Figure 60: Mode de gestion des déchets solides dans les villages de la zone du Projet 115

Figure 61: Modes de valorisation des déchets dans les villages de la zone du Projet 117

Figure 62: Etat des villages 118

Figure 63: Répartition des points de prélèvement des échantillons des eaux de surface et de sédiments dans la zone d'étude (A) et uniquement dans la zone du cordon sableux (B) 120

Figure 64: Statut des espèces selon l'UICN 130

Figure 65: Mangrove bien conservée sur une île (A) et en bordure de la lagune Tagba (B) et dégradée par l'activité de coupe (C) 131

Figure 66: Forêt rupicole le long du canal d'Azagny 132

Figure 67: Fourrée à Dalbergia ecastipylla en bordure de la lagune 133

Figure 68: Cocoteraie observée sur le complexe lagunaire 133

Figure 69: Formations à Végétaux Envahissants 134

Figure 70: Zone rudérale, au premier plan, en bordure de la lagune à Groguida 134

Figure 71: Spectre des familles dominantes de la zone d'étude 135

Figure 72: Histogrammes de répartition des espèces en fonction des types biomorphologiques 135

Figure 73: Répartition des espèces en fonction des affaires chorologiques 136

Figure 74: Répartition géographique des espèces floristiques à statut particulier de conservation 137

Figure 75: Répartition de la flore et de la végétation dans la zone d'influence directe de la passe existante et de la future passe 138

Figure 76: Points d'observations et d'enquête des Lissamphibiems des oiseaux et des mammifères de la zone du Projet 141

Figure 77: Nombre d'espèces par ordre ou Super-ordre 142

Figure 78: Nombre d'espèces par famille 143

Figure 79: Proportion des différentes catégories de menace de l'herpétofaune de la zone du Projet 144

Figure 80: Quelques représentants de l'herpétofaune de la zone du Projet 145

Figure 81: Proposition d'espèces d'oiseaux observées selon l'habitat préférentiel (A), le statut biogéographique (B) et la catégorie d'abondance (C) 146

Figure 82: Quelques espèces d'oiseaux observées dans la zone du Projet 147

Figure 83: Répartition des stations d'échantillonnage des communautés biologiques aquatiques 153

Figure 84: Séances d'échantillonnage du plancton (A), des macroinvertébrés (B) et de la pêche expérimentale à l'épervier 155

Figure 85: Variation spatiale du nombre de taxons (A) et densité absolue (B) du phytoplancton 156

Figure 86: Variation spatiale du nombre de taxons (A) et Densité absolues des grands groupes zooplanctoniques (B) 157

Figure 87: Proportion des classes (A) et Abondance numérique des macroinvertébrés (B) récoltés par station 158
Figure 88: Occupation du sol de la zone des travaux 163
Figure 89: Vue de traces et de carapaces de tortues observées dans la zone des travaux 164
Figure 90: Sites de pontes des tortues marines observées 165
Figure 91: Prospection archéologique pédestres à Noumouzou 188
Figure 92: Reconnaissance de cours d'eaux sacrés 188
Figure 93: Hache polie à Groguida 189
Figure 94: Gourmettes en bronze à Groguida (A), Gourmettes en bronze à Braffedon (B) 190
Figure 95: Céramique de différentes morphologies à Braffedon 190
Figure 96: Vannerie servant à la production de l'attiéké (A) et à transporter le manioc et poisson (B) à Braffedon 191
Figure 97: Fragment de meule dormant 191
Figure 98: Utilisé pour servir à boire de l'eau du vin de palme à Braffedon 191
Figure 99: Houses pour l'agriculture (A) et Harpons pour la chasse et la pêche (B) à Braffedon 192
Figure 100: Perles en terre cuites à Braffedon 192
Figure 101: Eglise catholique (A), Eglise méthodique (B), Calvaire chrétien (C) et le bâti où a séjourné le Président Félix Houphouët Boigny (D) à Lahou-Kpanda 193
Figure 102: Lots de dame Jeanne en verre à Groguida 193
Figure 103: Dame Jeanne en porcelaine à Groguida 194
Figure 104: Trompette d'époque coloniale à Braffedon 194
Figure 105: Lieu d'adoration du génie Tagba à Noumouzou 194
Figure 106: Lieu d'adoration du génie Noumou (génie protecteur du village de Noumouzou) 195
Figure 107: Lac Dougrouman et Lac Blawa, lieu d'adoration du génie éponyme à Groguida 195
Figure 108: Lac Dagriman, lieu d'adoration du génie éponyme, sous la forme d'un crocodile (A) et l'Aires d'adoration du génie Gragahon (B) à Lahou Kpanda 195
Figure 109: Ancien cimetière (A) et nouveau cimetière (B) de Lahou-Kpanda 196
Figure 110: Espace de réjouissance N'Zima à Lahou-Kpanda 196
Figure 111: Répartition des biens archéologiques (A) et patrimoniaux (B) 197
Figure 112: Zone d'influence directe du projet 236
Figure 113: Estimation de l'évolution du trait de côte après la fermeture de la passe actuelle 248
Figure 114: Obstacle enfoui non identifié sur le site de la nouvelle passe 257
Figure 115:Etude des risques technologiques 306

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1:Equipe en charge de l'EIESA 8
Tableau 2 : Analyse des avantages et inconvénients des différents scénarios de localisation 13
Tableau 3 : Comparaison des variantes de maintien en fonction de la localisation de la passe (coût de l'inaction non calculé) 17
Tableau 4 : Comparaison des variantes d'ouverture issues des tests de modélisation morphodynamique 19
Tableau 5 : Comparaison des variantes de dragage 21
Tableau 6 : Comparaison des variantes de stabilité de protection des berges 22
Tableau 7 : Comparaison des variantes des ouvrages de protection de la berge Ouest 25
Tableau 8 : Comparaison des variantes de construction d'un quai de service 26
Tableau 9 : Comparaison socio-environnementale des variantes retenues 28
Tableau 10 : Largeur des chenaux intérieurs 32
Tableau 11 : Ouverture de la passe, volumes dragués 34
Tableau 12 : Cadence et durée d'opérabilité selon le matériel envisagé 51
Tableau 13 : Caractéristiques des stations météorologiques utilisées 56
Tableau 14 : Caractéristiques de la pluie annuelle aux stations de Sassandra et Grand-Lahou 57
Tableau 15 : Hauteurs pluviométriques maximales quotidiennes (mm) selon les durées de retour 58
Tableau 16 : Vitesse (m/s) et direction du vent à la station de Sassandra sur la période 2011-2020 60
Tableau 17 : Equipement de mesures des niveaux sonores 62
Tableau 18 : Equipement de mesures de la qualité de l'air 62
Tableau 19: Points d'échantillonnage des mesures de niveaux sonores et de la qualité de l'air 63
Tableau 20: Résultats des niveaux sonores de la zone du Projet 66
Tableau 21 : Résultats d'analyse des particules de poussière 67
Tableau 22: Résultat d'analyse des gaz dans l'air 67
Tableau 23 : Paramètres granulométriques des sables de plages à Grand-Lahou 73
Tableau 24 : Caractéristiques de stations hydrométriques d'étude 83
Tableau 25 : Valeurs de débit de crue annuelle avant et après la construction des barrages de Kossou et Taabo à la station de Tiassalé. 87
Tableau 26 : Ressources en eau de surface disponible et usages 88
Tableau 27 : Quantités journalière d'eaux usées produites dans les localités de la zone du Projet 99
Tableau 28 : Proportion d'élimination des eaux dans les localités situées dans l'emprise du Projet (%) 102
Tableau 29 : Proportion de ménages pratiquant la défection dans les latrines ou à l'air libre 104
Tableau 30 : Composition massique des déchets solides produits dans les ménages de Grand-Lahou 110
Tableau 31 : Déchets récupérés par les ménages et usages 110
Tableau 32 : Production journalière de déchets ménagers dans les villages de la zone du Projet 113

Tableau 33 : Composition massique des déchets solides produits dans les ménages des villages 114
Tableau 34 : Déchets récupérés par les ménages dans les villages et leurs utilisations 116
Tableau 35 : Problèmes liés à la gestion des déchets dans les villages de la zone du Projet et solutions 119
Tableau 36 : Résultat des analyses microbiologiques..... 121
Tableau 37 : Résultat des analyses physico-chimiques et des métaux lourds contenus dans les eaux de surface 122
Tableau 38 : Résultats des analyses microbiologiques des eaux souterraines..... 124
Tableau 39 : Résultats des analyses physico-chimiques des eaux souterraines..... 125
Tableau 40 : Résultats des analyses des métaux lourds des eaux souterraines 126
Tableau 41 : Résultats de l'analyse des sédiments dans les puits et cours d'eau de la zone des travaux 127
Tableau 42 : Liste des oiseaux qui nicheraient dans la zone des travaux..... 149
Tableau 43 : Liste des oiseaux n'ayant aucune preuve de nidification..... 150
Tableau 44 : Espèces animales intervenant dans la pharmacie et la culture «avikam»..... 151
Tableau 45: Fréquence de rencontre et statut de conservation des espèces 152
Tableau 46:Population des sous-préfectures par genre..... 173
Tableau 47: Textes législatifs pertinents applicables au projet 204
Tableau 48: Conventions internationales en lien avec le Projet..... 216
Tableau 49: Exigences des politiques de sauvegarde environnementales et sociales déclenchées par les travaux et dispositions nationales 221
Tableau 50: Institutions publiques et privées impliquées dans le Projet..... 227
Tableau 51: Critères d'évaluation des impacts..... 235
Tableau 52: Détermination du niveau d'importance de l'impact (Grille de Fecteau, 1997)..... 235
Tableau 53: Interactions potentielles des activités prévues avec les composantes de l'environnement. 238
Tableau 54: Matrice d'analyse et d'évaluation des impacts en phase d'aménagement et de préparation des sites 243
Tableau 55: Matrice d'analyse et d'évaluation des impacts en phase des travaux 259
Tableau 56: Matrice d'analyse et d'évaluation des impacts en phase de maintenance et d'entretien..... 266
Tableau 57: Pouvoir Réchauffement Global (PRG) des principaux gaz à effet de serre..... 267
Tableau 58: Données d'activités et facteur d'émission pour le diesel 268
Tableau 59:Bilan des émissions de GES 269
Tableau 60: Matrice des mesures d'atténuation ou de bonification des impacts en phase d'aménagement et de préparation des sites 273
Tableau 61: Matrice des mesures d'atténuation ou de bonification des impacts en phase des travaux 286
Tableau 62: Matrice des mesures d'atténuation ou de bonification des impacts en phase de maintenance et d'entretien..... 303
Tableau 63: Mesures de réduction de la consommation en diesel..... 305
Tableau 64: Caractéristiques d'inflammabilité du Gasoil 309

Tableau 65: Caractéristiques des huiles et des graisses 309
Tableau 66: Caractéristiques des produits stockés sur les sites 310
Tableau 67: Echelle de cotation de la Probabilité 311
Tableau 68: Echelle de cotation de la Gravité 312
Tableau 69: Evaluation du risque 312
Tableau 70: Signification du niveau du risque 312
Tableau 71 : Evaluation des risques du projet 319
Tableau 72 : Plan de gestion des risques (PGR) 323
Tableau 73 : Acteurs de mise en œuvre du PGES 340
Tableau 74 : Exemples de thèmes de formation et de sensibilisation 350
Tableau 75 : Synthèse des coûts du PGES 353
Tableau 76 : Programme de Consultation des parties prenantes 356
Tableau 77 : Questions-réponses de soulevées au cours de la séance d'Informations Publiques 357
Tableau 78 : Questions-réponses de soulevées au cours des focus-group 358
Tableau 79 : Opinions des groupes cibles 361

SIGLES ET ABREVIATIONS

ANAGIL : Agence Nationale de Gestion Intégrée du Littoral

ANDE : Agence Nationale de l'Environnement

CIAPOL : Centre Ivoirien Anti-Pollution

CITES : Commerce International des Espèces de la Faune et de la Flore Sauvages menacées d'Extinction

CM : Côtes Marines

CSR : Centres de Santé Rurale

CSU : Centres de Santé Urbain

ESPC : Etablissements Sanitaires de Premier Contact

MINEDDTE : Ministère de l'Environnement, du Développement Durable et de la Transition Écologique

OIPR : Office Ivoirien des Parcs et Réserves

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

RGPH : Recensement Général de la Population et de l'Habitat

SDIIC : Sous-Direction des Installations Classées

SFI : Société Financière Internationale

SHOM : Service Hydrographique et Océanographique de la Marine

SICOR : Société Ivoirienne de Coco Râpé

SODECI : Société de Distribution d'Eau de Côte d'Ivoire

SODEFOR : Société pour le Développement des Forêts

SODEXAM : société d'exploitation et de développement aéroportuaire, aéronautique et météorologue

UCP WACA : Unité de Coordination du Projet-West Africa Costal Areas

UIAP : Unité Intégrée d'Administration des Projets

UICN : Union Internationale de Conservation de la Nature

WACA BAR : West Africa Costal Areas- Bureau d'Appui Régional

RESUME EXECUTIF

Contexte du projet

Le programme WACA a été établi en réponse à la demande des pays de recevoir une assistance de la Banque mondiale pour les aider dans la gestion de leurs zones côtières en Afrique de l'Ouest, notamment les problèmes d'érosion côtière, d'inondation et de pollution. Le programme a été présenté lors de la COP21, et fait partie de l'enveloppe de 16 milliards de dollars comprise dans l' « Africa Climate Business Plan ». Cet engagement a été renforcé lors de la COP22, en structurant le programme comme un outil de financement pour la mise en œuvre des activités d'amélioration de la résilience de la zone côtière. Le site internet, www.worldbank.org/waca, contient les informations principales du programme, notamment des fiches techniques, des rapports clés, des films, des blogs, etc. Le programme WACA à travers son premier projet d'investissement pour la Résilience des Zones Côtières en Afrique de l'Ouest (WACA ResIP) apporte actuellement un financement à six (06) pays (Bénin, Côte d'Ivoire, Mauritanie, São Tomé et Príncipe, Sénégal et Togo) pour la mise en œuvre d'actions nationales en matière de politique côtière, d'investissements pour des solutions vertes, grises ou hybrides, ainsi que les interventions régionales nécessaires pour gérer de manière durable les zones côtières d'Afrique de l'Ouest.

L'objectif de développement du programme est d'améliorer la gestion des risques naturels et anthropiques communs, en intégrant le changement climatique, affectant les communautés et les zones côtières de la région d'Afrique de l'Ouest. En outre, sur le plan environnemental et social, le projet WACA ResIP a été classé en catégorie « A » selon les politiques de sauvegardes de la Banque mondiale en raison de l'importance des impacts environnementaux et sociaux potentiels et de la sensibilité de son milieu d'accueil. Cette catégorisation signifie que WACA ResIP peut induire des incidences négatives de grande ampleur sur l'environnement et le milieu social (les populations autochtones, les habitats naturels, le patrimoine culturel, etc.) d'où la nécessité de la mise en place d'instruments de sauvegardes environnementale et sociale en vue de préserver le milieu et les différentes ressources qui s'y trouve.

En Côte d'Ivoire, ce projet dont la phase pilote se déroule dans le département de Grand-Lahou, porte sur trois principales activités (composantes) à savoir :

- le renforcement des politiques et institutions nationales et création d'un observatoire ;
- les investissements nationaux physiques et sociaux ;
- l'appui au fonctionnement de l'Unité de Coordination du Projet.

Au titre des investissements physiques, il est prévu la stabilisation du cordon sableux et l'aménagement de l'embouchure du fleuve Bandama avec pour objectif de trouver des solutions d'adaptation afin de réduire l'exposition des communautés et des enjeux situés sur le cordon sableux, notamment au niveau de l'embouchure aux risques d'érosion côtière et d'inondations incluant les submersions marines.

A cet effet, le projet WACA ResIP a mené une étude de préfaisabilité pour mettre à jour les connaissances existantes à travers la collecte de données et la mise en place de modèles mathématiques et physiques nécessaires pour le choix de l'option d'adaptation idoine pour lutter contre l'érosion côtière, les inondations et les submersions marines dans cette zone.

A l'issue de cette étude, l'option d'adaptation dite « scénario Centre » a été retenue comme l'option préférentielle par le comité national de pilotage du Projet ainsi que l'Unité de Coordination du Projet (UCP) WACA et les différentes parties prenantes du projet pour stabiliser le cordon sableux de Grand-Lahou.

Cette option consiste en des travaux majeurs que sont (i) l'ouverture de la passe à sa position stable historique, (ii) la mise en place d'un ouvrage de maintien sur la rive Ouest (méthode douce et entretien) et à (iii) la fermeture de la passe actuelle.

Solution d'adaptation

Les études, réalisées par ARTELIA, ont abouti à la solution d'adaptation (ouverture de l'embouchure à son emplacement historiquement « stable », fermeture de l'embouchure actuelle et stabilisation du cordon sableux).

La solution vise à stabiliser le cordon sableux de Grand-Lahou, en privilégiant des techniques d'ingénierie douces. Ainsi la solution cherche en premier lieu à sécuriser les enjeux localisés sur le cordon et actuellement menacés par la migration de la passe, l'érosion du trait de côte actuel et à venir et les submersions marines et inondations fluviales**.** En second lieu, au-delà du prérequis de la stabilisation du cordon, le projet a pour objectif de participer au développement économique et social de Grand-Lahou, et d'intégrer dans la mesure du possible les besoins et attentes de la population locale identifiés lors des consultations (riverains, acteurs économiques, acteurs de la protection de l'environnement) concernant notamment les conditions de navigation dans la lagune et dans la passe.

Sur la base des nouvelles données de terrain acquises, des études techniques d'Avant-Projet et de Projet ont détaillé la solution de stabilisation dont le principe avait été retenu lors de la validation des études de préfaisabilité en octobre 2020.

Les travaux seront effectués en 9 phases réparties comme suit :

<u>Phase 1</u>
Dragage du chenal de Braffedon
Quais de service de Braffedon et Singapour
Dragage de la partie d'accès à la passe

<u>Phase 2</u>

Epi temporaire
Dragage de la souille de l'ouvrage de protection coté lagune
Surlargeur de plage
Quai de service de Lahou-Kpanda

<u>Phase 3</u>

Ouvrage de protection coté lagune
Dragage nouvelle passe coté lagune
Dragage de la souille pour ouvrage de protection coté océan

<u>Phase 4</u>

Ouvrage nouvelle passe coté océan
Enlèvement épi provisoire
Transfert sable surlargeur de plage

Phase 5

Dragage ouverture nouvelle passe depuis la lagune et le cordon (terrestre)
Refoulement pour stocks et fermeture passe actuelle

Phase 6

Dragage du delta de jusant
Fermeture de la passe existante
Régalage du rechargement Est

Phase 7

Dragage du chenal de l'école de pêche
Comblement de la passe actuelle

Phase 8

Dragage du chenal de Lahou-Kpanda

Phase 9

Rechargement du cordon
Aménagement protections haut de plage

Le phasage d'ouverture et de fermeture devra observer les contraintes hydrométéorologiques suivantes :
-Travailler hors crue du Bandama pour faciliter les travaux de comblement de la passe (débits moindres à contrer) ;
-Privilégier les périodes de plus faible houle pour les travaux maritimes car les engins de dragages supportent mal les fortes houles et le risque de downtime travaux est plus grand.
Dans le cadre des travaux, trois ouvrages sont prévus, notamment l'ouvrage de Braffédon Nouveau, l'ouvrage de Braffédon-Singapour et l'ouvrage de Lahou Kpanda.

Les travaux de dragage sous l'eau devront être réalisés par des dragues nautiques spécialisées. Il s'agira de dragages réalisés dans la lagune (chenaux, dragage des souilles pour la protection de la nouvelle passe, dragage de la nouvelle passe côté lagune à l'abri du cordon) et de dragages réalisés depuis l'océan (ouverture de la nouvelle passe, fermeture de la passe actuelle, rechargements du cordon).

Les chenaux d'accès seront, au moins partiellement, nécessaires pour permettre l'apport des équipements et matériel nécessaires aux travaux. Ils devront donc être réalisés en priorité tout comme les quais de service qui permettront le chargement et déchargement des barges. Il est prévu de draguer en premier le chenal entre la rampe existante et le cordon, que l'on appellera dans le cadre du projet « chenal de Braffédon ». En parallèle à ces travaux préliminaires, les quais de service devront être construits.

Le projet prévoit également le dragage de chenaux de navigation dans la lagune pour une valorisation socio-économique du projet. Il s'agit notamment de rendre à nouveau accessible l'école de pêche au nord, dont les quais sont envasés (chenal de pêche) et permettre la desserte d'un bac entre Braffédon

et Lahou-Kpanda (chenal de Lahou Kpanda). Ces chenaux s'avèrent également indispensables pour la logistique en phase travaux et l'entretien régulier des ouvrages (chenaux, passe et protection de la berge ouest, rechargement et protections en crête du cordon) tout au long de leur durée de vie.

Concernant l'ouvrage de protection, la berge ouest sera protégée à l'aide de matelas de gabions placés sur le talus réglé à la pente de 5/1 entre le fond et le niveau +1.5 m CM et à la pente 3/1 entre +1.5m et +4.5m CM. La solution mixte matelas de gabions en partie intérieure de la passe et en sous-couche côté mer et carapace en enrochements dans les parties exposées à la houle est recommandée car elle présente plus de garantie vis-à-vis des sollicitations du site.

Pour réaliser ces activités, une enquête de terrain a été effectuée pour identifier la disponibilité à proximité du site des matériaux envisagés pour le projet (pierres pour gabions, enrochements, bois pour ganivelles et pieux, treillis de végétaux, treillis coco). La principale carrière identifiée est située à Attinguié, au Nord d'Abidjan, à environ 130 km de Grand Lahou.

iii. Etat initial de l'Environnement

Analyse des niveaux sonores et de la qualité de l'air

Les valeurs de niveaux sonores enregistrées de jour comme de nuit dans la zone du projet varient entre 50,6 dB(A) et 56,3 dB(A). Ces valeurs sont toutes supérieures aux limites fixées par la Sous-Direction des Installations Classées (SDIIC). Noumouzou et Braffedon enregistrent les valeurs les plus élevées, c'est-à-dire respectivement 55,2 et 56,3 dB(A). Quant à l'air, les valeurs de concentration de poussière mesurées varient entre 13,18 µg/m^3 et 23,02 µg/m^3 pour les PM2,5, entre 26,7 µg/m^3 et 44,9 µg/m^3 pour les PM10 et entre 0,051 mg/m^3 et 0,103 mg/m^3 pour les poussières totales. Ces concentrations sont toutes inferieures aux limites fixées respectivement à 25 µg/m^3 pour les $PM_{2,5}$, à 50 µg/m^3 pour les PM_{10} et à 100 mg/m^3 pour la poussière totale. Concernant les gaz, les analyses n'ont pas détecté la présence de polluants CO, NO_2, SO_2 et COV dans l'air ambiant dans la zone du projet. Les concentrations de CO_2 mesurées varient entre 1050 ppm et 1250 ppm. Ces taux sont largement inférieurs au seuil fixé à 5000 ppm.

Les niveaux sonores élevés enregistrés à Braffedon et à Noumouzou pourraient s'expliquer par la densité du trafic dans ces zones. Les populations transitent par Braffedon avant de se rendre dans leur village via le plan d'eau lagunaire. Le bruit issu des véhicules et des motos à Braffedon et à Noumouzou matérialise le trafic dans ces zones. Ce qui n'est pas le cas à Lahou-Kpanda, Groguida et Likpiliassié. On note cependant des niveaux acceptables de la qualité de l'air dans l'ensemble des localités, dû au fait qu'aucune activité dégageant de la poussière et des fortes émissions gazeuses ne se pratique dans les localités hormis la fumée émise par les engins de transport.

Analyse des eaux de surface

La zone du projet est dominée par un vaste plan d'eau où communiquent des lagunes, le fleuve Bandama et l'Océan Atlantique. Son réseau hydrographique est constitué d'un complexe lagunaire d'une superficie de 190 km² et de plusieurs cours d'eaux permanents ou saisonniers (Wognin, 2004). Il est caractérisé par un bassin versant continental dont la superficie est estimée à 104 000km².Ce complexe lagunaire, d'une longueur totale de 50 km, est composé d'Est en Ouest par:

- la lagune Tagba, d'une superficie de 57 km^2, est située à l'extrême est du complexe et alimentée par le fleuve Côtier Gô. Elle communique directement avec l'Océan Atlantique via l'embouchure du fleuve Bandama. Elle a une profondeur moyenne d'environ 3 m. Le fleuve Bandama draine un bassin versant de 97 500 km^2, soit le 1/3 du territoire ivoirien ;
- la lagune Nouzoumou, d'une superficie de 15 km^2, est parallèle au cordon sableux. Sa profondeur excède rarement 3m ;
- la lagune Makey, d'une superficie de 28 km^2, est la moins profonde. Elle relie les lagunes Tadio et Tagba ;
- la lagune Tadio, d'une superficie de 90 km^2, est située à l'extrême ouest du complexe lagunaire. Elle est la plus vaste lagune du complexe et reçoit directement les eaux du fleuve côtier Boubo.

A ce complexe lagunaire, s'ajoutent les canaux artificiels reliant les différentes lagunes de la zone du projet. Du côté ouest, il s'agit du canal de Groguida, long de 1 km qui relie la lagune Tagba à la lagune Noumouzou. Du coté est, se trouve le canal d'Azagny, long de 17 km, qui relie la zone estuarienne du fleuve Bandama à la lagune Ebrié.

Les résultats des analyses des eaux montrent la présence de Coliformes thermotolérants et Entérocoques intestinaux dans les points échantillonnés. Le plan d'eau lagunaire est donc pollué. C'est une forte pollution biologique qui pourrait s'expliquer par le déversement des matières fécales et des dépotoirs dans la lagune. Cette pollution a des incidences sur la quantité d'oxygène dissous qui y est relativement faible. Par contre le fleuve Bandama et le Canal d'Azagny ne renferment pas d'importantes quantités de matières organiques en raison du taux élevé d'oxygène dissous. Par conséquent, seule la lagune Tagba constitue une véritable pollution biologique dans la zone.

Analyse des eaux souterraines

A Lahou-Kpanda, les écoulements souterrains se font de l'Océan Atlantique vers le cordon sableux et ensuite du cordon sableux vers la lagune Tagba. Ces écoulements font suite à l'observation du dôme piézométrique situé sur la façade maritime d'où prennent naissance ces écoulements en direction de la lagune. A Braffedon, la direction des écoulements se fait du continent vers le fleuve Bandama. A Groguida comme à Likpiliassié, ils se font de la lagune Tagba, des lacs environnants et de l'Océan vers la zone de Groguida. A Noumouzou, c'est une tendance Est-Ouest, c'est-à-dire vers le lac sacré situé entre le village et le cordon sableux. L'analyse de la qualité des eaux de puits montrent que ces eaux sont impropres à la consommation car pourvus en germes et turbides. Consommer ces eaux expose les populations à des gros risques sanitaires.

Gestion des déchets

Evaluation des rejets d'eaux usées

Les quantités journalières générées varient d'une localité à l'autre en fonction du nombre d'habitants mais on estime les rejets à 8 037 600 L.j^{-1}, soit 8 037,6 m^3.j^{-1} d'eaux usées produites quotidiennement dans la ville de Grand-Lahou et dans les villages de la zone d'influence du projet.

Evaluation de la production de déchets solides

La production journalière des déchets ménagers de la ville a été déterminée en utilisant la production spécifique moyenne de déchets de 0,74 kg/hab./j obtenue pendant la caractérisation des déchets produits dans la ville. Ainsi, sur la base des 37 896 habitants estimés à Grand-Lahou en 2021, la production

quotidienne de Grand-Lahou obtenue est de 30 847,34 kg, soit 30,85 tonnes de déchets. La ville de Grand-Lahou ne dispose pas d'une décharge aménagée pour recevoir les déchets collectés. Cela conduit au déversement des déchets collectés dans la nature. La zone choisie par le Service Technique de la Mairie comme décharge se situe à proximité d'un ravin sur la route de Braffedon dans une zone d'extension de la ville. Les déchets y sont éliminés dans le ravin, charriés par les eaux de pluie pour être déversés dans le fleuve Bandama et acheminés jusqu'à l'embouchure, ou par brulage à l'air libre dégageant ainsi des gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Dans les villages, ce sont 18,5 tonnes de déchets qui sont produites quotidiennement.

Situation du drainage des eaux pluviales

Au niveau des villages, il n'existe pas de canalisation de drainage des eaux pluviales. En saison de pluie, les eaux pluviales s'infiltrent dans le sol sableux au niveau des villages de Groguida, Likpilliassé, Lahou-Kpanda et Noumouzou. Ainsi, dans ces villages, on ne note pas de problèmes d'inondations, en dehors des périodes de montée des eaux, surtout à Lahou-Kpanda quelques fois à Groguida et à Likpilliassé ; ce qui entraine des inondations au niveau des habitations situées en bordure de la lagune. En revanche, à Braffedon, la nature argilo-sableux du sol ne permet pas une bonne infiltration des eaux de pluie. En conséquence, le village est constamment inondé en saisons pluvieuses ; ce qui oblige les jeunes du village à s'organiser pour creuser des canalisations pour permettre l'évacuation des eaux dans le Bandama.

Analyse des sédiments

Dans la zone du projet, huit (8) congénères de PCBs ont été pris en compte (PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180, 194), l'Acénaphtène et les hydrocarbures totaux pour l'analyse et le suivi de la toxicité des sédiments. En effet, ces éléments sélectionnés sont de très bons marqueurs d'une pollution anthropique et présente une certaine toxicité pour l'écosystème en général et en particulier pour l'homme. Il ressort de l'analyse des sédiments prélevés que les concentrations en hydrocarbures totaux sont toutes inférieures à 1 mg/kg et donc conformes aux normes et spécifications en vigueur. Aucune trace de PCBs et HAP-Acénaphtène n'a été détectée sur les différents sites, montant ainsi que les sédiments de l'estuaire de Grand-Lahou ne présentent aucun risque pour l'environnement.

Analyse de la flore et de la végétation

Dans la zone de la passe existante, les formations végétales rencontrées sont des cocoteraies, des fourrées, des mangroves et des zones rudérales. Cependant, les mangroves constituent la végétation dominante. Cette zone enregistre une richesse floristique de 29 espèces. Les espèces les plus abondantes en termes de recouvrement sont le palétuvier *Rhizophora racemosa* G. Mey qui présente un recouvrement atteignant par moment 100% de la zone investiguée. Cette espèce a été rencontrée majoritairement sur les îles et sur la berge à l'opposé de Lahou-Kpanda. La végétation de cette zone est relativement mieux conservée par rapport au reste de la zone investiguée. On y rencontre également avec des proportions plus faibles des espèces telles que *Dalbergia ecastaphyllum* (Linn.) Taub, *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms et *Machaerium lunatum* (Linn.f.) Ducke.Quant à la zone de la future passe, en plus des formations végétales suscitées, on rencontre des végétaux aquatiques envahissants. Cette zone est dominée par des formations végétales artificielles telles que les peuplements à végétaux aquatiques envahissants (VAE) et les Cocoteraies. Les mangroves et les forêts rupicoles qui constituent

les formations végétales naturelles de la zone sont très peu représentées. Les mangroves rencontrées sont très jeunes et se présentent sous forme d'ilots. La prédominance des peuplements à VAE s'expliquerait par la proximité de l'embouchure du fleuve Bandama qui constitue la source d'approvisionnement de la zone en VAE telle que *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms.
Par ailleurs, la plupart des îles rencontrées dans cette zone sont assez récentes. Cette zone enregistre une richesse floristique estimée à 31 espèces. Les espèces prépondérantes de cette zone sont par ordre d'importance *Echinochloa pyramidalis* (Lam.) Hitchc. & Chase, *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms, *Rhizophora racemosa* G. Mey., *Dalbergia ecastaphyllum* (Linn.) Taub et *Cocos nucifera* Linn.Il existe très peu d'espèces à statut particulier de conservation.

Analyse de la faune terrestre

Dans l'ensemble, 42 espèces de l'herpétofaune ont été enregistrées dont 17 d'entre elles par observation directe et 25 déduites à partir des enquêtes. 5 grands groupes de l'herpétofaune ont fait l'objet d'observation et/ou d'enquêtes. Quant aux Lissamphibiens, 8 espèces ont été observées directement sur le terrain. Les plus récurrentes sont *Sclerophrys regularis* (Reuss, 1833), *Sclerophrys maculatus* (Hallowell, 1855) et *Hoplobatrachus occipitalis* (Günther, 1858). Concernant les oiseaux, ce sont 103 espèces avec 2971 individus appartenant à 34 familles et 14 ordres qui ont été inventoriées sur les différents sites de la zone du projet. En outre, les populations locales ont signalé la présence de 54 espèces de mammifères dans la zone du projet.

Analyse de la flore et de la faune aquatiques

La communauté phytoplanctonique est composée de 46 taxons répartis entre 5 embranchements composés de Chlorophyta, d'Euglenophyta, de Cyanobacteria, de Bacillariophyta et de Dinophyta. Relativement au zooplancton, un total de 08 taxons a été identifié et répartie en trois groupes composés de Rotifères (5 taxons), de Copépodes (2 taxons) et de Cladocères (1 taxon). Pour les macroinvertébrés, 28 taxons ont été collectés et appartiennent à 6 classes à savoir les Gastéropodes, les Bivalves, les Malacostracés, les Insectes, les Achètes et les Oligochètes.

Concernant les poissons, l'inventaire a révélé que 17 espèces appartenant à 12 familles étaient présentes dans la zone de pêche. La famille des Cichlidae, avec 4 espèces est la plus diversifiée. Cette famille est suivie par celles des Clarotidae et des Clupeidae avec 2 espèces chacune. Les familles des Channidae, des Elopidae, des Haemulidae, des Lutjanidae, des Monodactylidae, des Mugilidae, des Serranidae et des Hepsetidae ont respectivement 1 espèce chacune. Le fleuve Bandama et la lagune Tagba renferment 8 espèces chacun. Quant aux autres sites (lagune Mackey, Canal Azagny et Noumouzou), 5 espèces ont été inventoriées respectivement. Pour ce qui est du canal de Groguida, 4 espèces ont été enregistrées.

Du point de vue de l'état de préservation des espèces, la plupart sont classées dans la catégorie « Préoccupation mineure » (LC) de l'UICN. En plus de la pêche expérimentale, des données ont été recueillies de la pêche commerciale. Cette pêche se pratique principalement au niveau de la façade maritime de la zone du projet. Un total de 20 espèces a été inventorié. Elles sont réparties entre 8 familles. La famille des Carangidae regroupe le plus grand nombre d'espèces avec un total de 6 espèces. Cette famille est suivie des familles des Scianidae, des Haemulidae et des Sparidae avec respectivement 3 espèces chacune. Quant à la famille des Clupeidae, elle renferme 2 espèces. Les familles des Cynoglossidae et des Elopidae renferment 1 espèce chacune.

Etude du patrimoine archéologique et culturel

Les séries archéologiques contenues dans l'inventaire recueilli sont relatifs aux vestiges marquants les périodes précédant la colonisation (des ustensiles en céramiques, des perles en terres cuites, de la vannerie, des harpons en fer pour la pèche et la chasse, des fragments de meules pour affuter les outils…) et coloniale (des jarres en porcelaine et en verre dites dame-jeanne, des bâtis coloniaux…).
Elles sont aussi renforcées par quelques vestiges témoignant d'une occupation plus ancienne (une hache polie relevant du néolithique et des gourmettes en bronze relevant de la protohistoire ou l'âge des métaux) de cette zone. A cet inventaire, il faudrait ajouter les coquillages généralement connus sur la façade maritime (R. Mauny1972, R. chenorckian1982, Rivallain J. 1980, J. Pollet 1985, KS. Kouassi 2007, Loba L.F, 2017). Plusieurs sites culturels ont été identifiés, entre autres :

-le lieu d'adoration du génie Tagba à Noumouzou
-le lieu d'adoration du génie Noumou (génie protecteur du village de Noumouzou)
-le lac Dougrouman et le lac Blawa, lieu d'adoration du génie éponyme à Groguida
-le lac Dagriman, lieu d'adoration du génie éponyme,
-l'ancien et le nouveau cimetière de Lahou-Kpanda
-l'espace de réjouissance N'Zima à Lahou-Kpanda

iv. Principaux impacts et mesures d'atténuation

(iv).1 Phase d'aménagement et de préparation

Opportunités d'emplois, main d'œuvre locale. Accroissement des revenus des populations

Pour certains emplois non qualifiés, un recours sera fait aux jeunes des villages riverains. De nombreux emplois indirects seront aussi créés dans ce projet, autour du chantier ;
Solliciter l''expertise locale dans le domaine du Génie civil en fonction des offres (sous-traitance, etc.) dans le cadre des travaux.

Risques d'accidents

Définir un plan de circulation et le présenter aux communautés riveraines pour minimiser les risques d'accidents de personnes, de motos, de véhicules ou d'engins de travaux ;
Interdire l'accès aux sites aux personnes non autorisées ;
Sensibiliser les communautés aux risques potentiels.

Dégradation de la qualité de l'air ambiant autour de la zone des travaux

Utiliser des mesures de suppression de la poussière (par exemple, arrosage de voies d'accès au chantier) pour réduire la poussière et l'érosion causée par le vent sur les sites de construction de quais ou rampes;
Procéder à la couverture des chargements lors du transport des matériaux dégageant de la poussière ;
Utiliser des véhicules et engins en bon état de fonctionnement ;
Entretenir régulièrement les véhicules de transport et engins dans le but de minimiser l'émission de gaz (ainsi que les fuites de carburant et d'huile) ;
Établir une zone tampon entre le chantier et les zones habitées, notamment Lahou-Kpanda, situé dans la direction du vent dominant.

Pollution des sols/ Augmentation de la charge particulaire des eaux, accroissement de la turbidité

Eviter tout déversement de déchets ou d'eaux usées au cours de l'acheminement des matériaux et des engins par voie terrestre ou via le Canal d'Azagny ;
Eviter toute action pouvant de perturber l'équilibre écosystème aquatique du Canal d'Azagny.

Nuisances sonores dues à la mobilisation des engins

Eviter les travaux bruyants aux heures de repos ;
Doter les employés d'Equipements de Protection Individuelle adaptés et veiller à leur port effectif ;
Construire un mur de sécurité devant limiter les émissions sonores ;
Tenir un registre des mesures du niveau sonore sur les chantiers.

Destruction de la végétation localisée sur le site de préparation

Limiter autant que possible l'abattage des arbres dans l'emprise du projet ;
Requérir l'autorisation des services compétents avant tout abattage, notamment le Cantonnement des Eaux et Forêts ;
Elaborer et mettre en œuvre un programme de reboisement compensatoire en collaboration avec les services compétents

Perte d'habitats et éloignement de la faune aviaire

Limiter les nuisances sonores lors de la libération d'emprise et des travaux de prépation du site par la construction d'un mur de sécurité ;
Protéger l'intégrité des systèmes écologiques, à savoir les mangroves et les reliques forestières ;
Réhabiliter les mangroves dégradées.

Destruction de logements de pécheurs à Dubai et Singapour

Une relocalisation des logements de pêcheurs détruits sera effectuée lors de l'ouverture des voies, de la construction des chenaux de chantiers et de la pose de l'ouvrage de protection sur la berge ouest. Cette réinstallation de populations devra se faire en accord avec les Personnes Affectées par le Projet, en suivant les Politiques opérationnelles de la Banque mondiale (PO 4.12). Un Plan d'Action et de Réinstallation (PAR) a été réalisé à cet effet. D'autres mesures compensatoires devront être envisagées, notamment :

Assurer la mise en oeuvre effective du PAR avant le démarrage des travaux ;
Mettre en œuvre le mécanisme de gestion des plaintes ;
Organiser des campagnes d'information/sensibilisation des populations riveraines et des pêcheurs concernant les travaux et le respect des zones de sécurité.

(iv).2 Phase des travaux

Rechargement du haut de plage, fixation du cordon sableux, augmentation de la résilience contre les submersions marines

Rehausser les zones concernées par un rechargement de sables de 50 000 m^3.

Perturbation de la qualité visuelle du paysage

Mettre en place des procédures de nettoyage du plan d'eau en cas de déversements accidentels ;
Fournir une provision suffisante d'équipements pour le stockage et l'évacuation des déchets de chantier;
Réservez un espace dédié au parking et à la maintenance des engins endommagés au cours des travaux.

Dégradation de la qualité de l'air due au concassage des enrochements, leur extraction et leur transport de la carrière vers les zones de stockage

S'approvisionner auprès des carrières qui sont dotées d'un Certificat de Conformité Environnementale (CCE) et donc d'un Plan de gestion environnementale et sociale (PGES) ;
Exiger des carrières qui vont fournir les roches, la réalisation d'un audit de conformité environnementale ;
Imposer des limites de vitesse aux poids lourds circulant sur des routes d'accès proches de récepteurs, notamment à Braffédon.

Vibrations et ondes de chocs sur la structure des habitations situées dans la zone de la carrière, risques d'accidents des riverains et d'automobilistes

Respecter scrupuleusement le niveau de vibration en fonction de la distance entre les habitations et le bloc de sautage;
Sensibiliser les employés et des riverains sur les risques liés aux projections des roches.

Nuisances sonores et vibrations sur les récepteurs humains (Braffédon, Lahou Kpanda). Fuite d'espèces d'oiseaux et déséquilibre écologique de la zone

Imposer des limites de vitesse aux poids lourds circulant sur des routes d'accès proches de récepteurs, notamment à Braffédon;
Développer et mettre en œuvre un plan de surveillance du bruit afin de mesurer les niveaux de bruit à l'extérieur pour les récepteurs concernés.

Nuisances sonores sur les récepteurs aquatiques (mammifères estuariens ou marin, macro invertébrés, poissons). Perturbation des habitats aquatiques et disparition des espèces.

Élaborer un plan de contrôle du bruit pour les pratiques et les activités pertinentes (dragage en lagune et du jusant du delta, etc.) et en discuter avec le personnel de construction lors des séances d'information sur la santé et la sécurité
S'assurer que des périodes de répit sont prévues dans le cas de niveau de bruit maximal inévitable et fournir des Equipements de Protection Individuelle (EPI) adéquats aux travailleurs
Développer et mettre en œuvre un plan de surveillance du bruit afin de mesurer les niveaux de bruit à l'extérieur pour les récepteurs concernés.

Rupture de l'équilibre du transit sédimentaire, modification de l'hydrodynamisme local
Perturbation de la vitesse et des directions d'écoulement
Salinisation du complexe lagunaire et du fleuve Bandama due au passage d'importantes quantités d'eaux marines dans la lagune Tagba, dégradation d'habitats aquatiques, mort de poissons

Réduire au maximum le temps entre l'ouverture de la nouvelle passe et le comblement de la passe existante;

Limiter la vitesse de la tête de coupe pour réduire la quantité de matériaux entrant en suspension dans la colonne d'eau, afin de réduire l'étendue du panache turbide ;
Créer les chenaux de navigation dans les zones relativement profondes pour limiter les modifications morphologiques des fonds estuariens.

Erosion due au réalignement du trait de côte devant le village de Lahou-Kpanda, suite au comblement de la passe existante

Protection de Lahou Kpanda durant les 5 premières années des travaux, due à la redistribution des sédiments stockés dans la plage d'accumulation amont, transit de l'actuelle passe et le recollement du delta du jusant actuel ;

Préconisation de rechargements réguliers devant Lahou-Kpanda avec le sable issu des dragages d'entretien, dès la première campagne de dragage d'entretien;
Effet positif de ces rechargements à court, moyen et long terme même en période de tempêtes.

Erosion aval transit de la nouvelle passe due à la formation d'un nouveau delta

Anticipation du recul du trait de côte attendu à l'est immédiat de la nouvelle passe (aval transit, côté mer), dû à la formation du nouveau delta de jusant devant la nouvelle passe par un rechargement sur une durée de 3 ans ;

Rechargement de 400 000 m^3 de sédiments sur un linéaire côtier de 800 m et une largeur de berme comprise entre 50 et 70 m ;

Surveillance de la dynamique du trait de côte en suivi du projet.

Pollution des eaux lagunaires et estuariennes par déversement de boues de dragage stockées sur le cordon

Prélever le sable dans des zones moins vaseuses pour réduire la turbidité ;
Réaliser périodiquement des analyses physico-chimiques de l'eau pour le suivi de la qualité de l'eau ;
Compacter les fonds de lagunes et surveillance continue du site lors des travaux ;
Mettre à disposition des kits anti-pollution en cas de déversements accidents ;
Modifier les horaires de dragage en fonction de la marée, du vent et de la turbidité de base/naturelle afin de minimiser les effets dus à l'augmentation de la turbidité ;
Eviter de stocker les matériaux sur les sites en dehors des zones de dépôts et en dehors des périodes d'activités et des matériaux autorisés.
Caractériser les boues de dragage, pour en déterminer la granulométrie et la composition physico-chimique et bactériologique afin d'appréhender leur niveau de contamination ainsi que leur devenir ;
Stocker les boues extraites sur les aires de stockage aménagées sur le cordon sableux où leur traitement s'impose pour éviter de contaminer le sol et la qualité des eaux du complexe lagunaire.
Traiter les boues par déshydratation dans le bassin de décantation

Contamination des eaux lagunaires et estuariennes due au déversement des eaux de ballast

Renouveler les eaux de ballast (renouvellement volumétrique effectif d'au moins 95% des eaux de ballast) suivant les normes approuvées par l'OMI (Organisation maritime internationale)

Contrôler périodiquement l'état des tuyaux et des réservoirs des engins ;
Doter les chantiers de kits de prévention et de nettoyage de déversements
Former les travailleurs sur l'utilisation des kits de nettoyage et à la prévention aux déversements accidentels.

Risques de salinisation des eaux souterraines

Construire des toilettes provisoires et aménagées sur des aires étanches ;
Effectuer un suivi de la qualité des eaux souterraines à l'aide de piézomètres aussi bien sur le cordon qu'aux alentours du village de Braffedon.

Risques d'inondations

Créer des ouvrages de drainage des eaux pluviales à Braffedon
Stabiliser les berges en les remblayant.
Recharger un volume de 50 000 m^3 de sédiments sur le haut de plage.

Disparition de jeunes mangroves et de fourrées avec instabilité du support terrestre

Replanter de la mangrove pour favoriser l'expansion de cet écosystème important dans la stabilisation du sol et dans la reproduction des poissons ;
Revégétaliser le cordon sableux par trois espèces que sont *Chrysobalanus icaco*, *Ipomoea pes-caprae* et *Cocos nucifera*.

Mort de spécimens aquatiques, de poissons

Élaborer un plan d'urgence en cas de pollution accidentelle par hydrocarbures ;
Contrôler le taux d'hydrocarbures des rejets ;
Éviter les rejets vers les cours d'eau et les zones humides.

Perturbation de pontes et mort accidentelle de tortues marines

Éviter de travailler avec de fortes lumières blanche les nuits sur les plages car elles désorientent les tortues marines. Il est conseillé la lumière rouge sur les plages
En cas de ponte dans la zone, récupérer dans les heures qui suivent les œufs et les transplanter dans une écloserie ;
Construire au moins 2 à 3 écloseries sur la plage des villages les plus proches de la zone des travaux afin de recueillir les œufs et permettent leur éclosion ;
Former au moins 2 techniciens (ecogardes) pour la gestion des écloseries ;
Installer des pancartes de sensibilisation sur les comportements à avoir vis-à-vis des tortues marines le long des plages de la zone des travaux.

Perte d'opportunités, baisse de revenus.

Proposer des activités génératrices de revenus aux populations pour leur permettre d'accroître leurs revenus pendant les travaux. Il peut s'agit de pisciculture, d'aquaculture, d'élevages, etc.

Perturbation du trafic lagunaire

Définir un plan de circulation lagunaire en concertation avec l'Arrondissement maritime de Grand-Lahou, les services Techniques de la Mairie et les communautés.

Difficultés des pêcheurs de Dubai et Singapour d'accéder à la mer.

Définir des voies temporaires pour accéder à la mer, par exemple par Ancien Braffedon ou par Lahou-Kpanda. Les itinéraires précis devront être communiqués juste avant le début des travaux

Risques pour la santé humaine

Appliquer les mesures barrières de lutte contre la Covid 19 (port de caches-nez, utiliser le gel hydroalcoolique, etc.) ;
Multiplier les campagnes de distribution de moustiquaires imprégnées pour réduire les cas de paludisme auprès des communautés.

Risques liés à la sécurité routière

En cas d'éloignement de la carrière, plusieurs risques sur le trafic existant sont à notifier

Augmentation du nombre de rotations d'engins en raison d'un volume de 8200 m^3 de sédiments à transporter
Définir la période exacte des rotations des engins
Communiquer avec le concours des autorités locales, les horaires exacts des rotations
Limiter les vitesses des véhicules de chantier et informer les riverains sur les sites des travaux par des panneaux appropriés pour permettre aux usagers de vite s'orienter.

Destruction d'obstacles enfoui non identifiés sur le site de la nouvelle passe

Valorisation archéologique des objets les plus importants issus des fonds côtiers
Possibilité de créer un musée archéologique pour promouvoir et pérenniser la culture de la région

Désacralisation du patrimoine culturel et des traditions locales

Signaler tous les sites sacrés avec des rubans topo-signal ou des panneaux de sorte à les faire connaitre aux ouvriers et aux personnes étrangères de la région.
Définir un règlement d'ordre intérieur sur le chantier qui devra mettre l'accent entre autres sur le respect des us et coutumes ainsi que sur l'interdiction d'entretenir des relations indélicates avec les autochtones en l'occurrence les femmes et les jeunes filles.

Risque d'usage de la main d'œuvre infantile (travail des enfants)

Elaborer une procédure de gestion de la main d'œuvre avant le début des travaux.
Etablir un process de vérification de l'âge des employés

Risque de violences basées sur le genre (VBG) à travers le harcèlement sexuel, les agressions sexuelles, les viols, le proxénétisme, la pédophilie, les grossesses non désirées surtout dans la frange des élèves

Elaborer et signer un Code de conduite individuel et collectif, comprenant des sanctions claires ;
Former les parties prenantes sur les VBG/EAS/HS y compris les points focaux VBG dans les communautés intervenant dans le MGP ;
Cartographier et évaluer les capacités de prise en charge des cas de VBG/EAS/HS ;
Appuyer la mise à disposition des kits d'urgence ;

Communiquer : diffusion du dispositif et information/sensibilisation des parties prenantes, y compris les communautés affectées, sur les principes et les procédures de signalement, mais aussi les prestataires de services de prise en charge des VBG ainsi que les services qui y seront offerts ;
Mettre en place d'un mécanisme de suivi et d'évaluation des VBG-EAS-HS.

Risques de soulèvement liés au non-recrutement des ouvriers locaux

Recrutement significatif de la main-d'œuvre locale;
Transparence dans le processus de recrutement de la main-d'œuvre locale;
Sensibilisation du personnel;
Mise en œuvre effective du Mécanisme de Gestion des Plaintes

Risques liés à la santé et à la sécurité des riverains

Mettre en place un plan d'Hygiène, de sécurité et Santé (HSS) dans l'entreprise pour la protection des populations riveraines;
Organiser des séances de sensibilisation et d'éducation contre le VIH/Sida, les IST et la Covid 19.

Risques de noyades

Installer des pictogrammes de sécurité 'Risques de noyade' aux endroits à risques (bordure du complexe lagunaire, cordon sableux, etc) pour imposer à toute personne présente dans le site, une vigilance particulière aux abords des lieux dangereux
Mettre en place une équipe de secouristes et de sauveteurs qui pourront intervenir en cas de noyade d'un employé

(iv).3 Phase de maintenance et d'entretien

Rechargement et végétalisation du cordon sableux

Suivre et ausculter l'ouvrage de stabilisation sur la berge ouest
Effectuer des levés bathymétriques pour estimer le taux d'engraissement des chenaux

Renouvellement des eaux du complexe lagunaire. Meilleure qualité physico-chimique des eaux, stabilité des berges

Restaurer une meilleure qualité physico-chimique des eaux due à la stabilité des berges, protégées contre l'érosion ;
Proliférer un meilleur écosystème de la biodiversité liée à la meilleure qualité physico-chimique des eaux

Prolifération de la biodiversité aquatique, Echanges permanents entre les eaux marines et continentales Migration des poissons

Modifier la structure des peuplements aquatiques dans la zone estuarienne
Favoriser la migration des poissons par des échanges permanents entre les eaux marines et continentales.
Actions positives sur les activités de pêches. On notera une forte présence d'espèces marines et une diminution d'espèces d'origine continentale.

Relance des activités de pêche, Développement de l'Ecole de pêche, Développement touristique
Développement de la recherche, pôle d'expérimentation, site de formation et de stages d'immersion

Sauvegarder les personnes et les biens, résilience des populations des villages côtiers, développement et redynamisation d'activités socio-économiques ;
Développer le transport fluvio-lagunaire, et indirectement de la pêche, du tourisme, du commerce ;
Renforcer la pêche artisanale, l'agriculture vivrière et les maraichères, l'élevage traditionnel, la transformation de produits de la pêche et agricoles
Développer le tourisme écologique du fait de la proximité du Parc National d'Azagny dans la région ;
Développer l'Ecole de pêche : travaux pratiques de navigation, pêche et maintenance rapatriables à Grand-Lahou.

Le coût du Plan de Gestion des risques est évalué à 50 300 000 fcfa.

v. Coût de mise en œuvre du Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES)

Le coût global du PGES est de deux cent quatre-vingt-dix-huit millions cent mille FCFA (298 100 000 fcfa).

Tableau : Synthèse des coûts du PGES

Actions environnementales et sociales	Période	Unités	Quantités	Coût unitaire (fcfa)	Montant total (fcfa)
1. Mise en œuvre des mesures environnementales et sociales					
1.1 Recrutement de 2 spécialistes en Environnement avec de fortes compétences en HSE au sein de chaque entreprise des travaux pour la durée des travaux (12 mois)	Préparation et travaux	Mois	12	1 500 000	36 000 000
1.2 Achat EPI					3 000 000
1.3 Achat matériel gels, masques, moustiquaires impregnées					1 000 000
1.4 Reboisement					1 000 000
1.5 Sensibilisation sur les risques et accidents, le port d'EPI, sur les VBG	Préparation et Travaux				6 000 000
1.6 Mesures de la qualité des eaux lagunaires et estuariennes	Préparation et Travaux				18 000 000
1.7 Mesures de la qualité de l'air	Préparation et Travaux				10 000 000
1.8 Mesures de la qualité de l'air et des vibrations liées à l'exploitation de la carrière d'enrochement					12 000 000
1.9 Mesures des niveaux sonores auprès des récepteurs humains et aquatiques	Préparation et Travaux				12 000 000
1.10 Installation de piézomètres et Mesures des eaux souterraines	Travaux				73 000 000
1.11 Levés topo-bathymétriques	Travaux				12 000 000
1.12 Construction de canaux de drainage à Braffedon	Travaux				10 000 000

1.13 Gestion des déchets	Travaux				3 000 000
1.14 Mesures de préservation des tortues marines	Travaux				20 000 000
Sous-total 1					**000 000**
2. Surveillance environnemental et Sociale					
Recrutement d'1 spécialiste HSE de la mission de contrôle	Surveillance	Mois	12	1 500 000	18 000 000
Sous-total 2					**000 000**
3. Suivi environnemental et social					
Suivi Environnemental et Social par l'ANDE et l'ANAGIL	Préparation Travaux Entretien	1 fois 1fois/trimestre 1 fois/an			21 000 000
Sous-total 3					**000 000**
4. Formation, sensibilisation et renforcement des capacités					
Formation, sensibilisation et renforcement des capacités					10 000 000
Sous-total 4					**000 000**
5. Audit Environnemental et Social de clôture du chantier					
Audit Environnemental et social de clôture du chantier					5 000 000
Sous-total 5					**5 000 000**
Total					271 000 000
Cout indirect (10%)					27 100 000
Total provision PGES					**298 100 000**

vi. Opinions des parties prenantes

Opinions des parties prenantes institutionnelles

Les parties prenantes institutionnelles souhaitent dans leur ensemble la réalisation des travaux de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou. Pour elles, Grand-Lahou était connu pour sa production de poissons. Cela permettra au département de retrouver cette caractéristique qui lui est propre. Ce projet contribuera à la stabilisation économique des villages riverains et à l'amélioration des conditions de vie des populations. Le projet comporte de nombreux avantages. D'abord, la réalisation de ce projet permettra aux jeunes d'avoir du travail, ensuite, il va freiner l'avancée de la mer, enrichir la lagune en poissons et relancer l'activité du tourisme dans le département. Enfin, le projet va favoriser la commercialisation du poisson et la reprise des activités des mareyeuses dans le département.

Opinions des groupes cibles

Chefferie

Le projet va relancer l'activité de pêche et nous permettre d'améliorer nos conditions de vies qui sont difficiles actuellement à cause des faibles revenus. Cependant, nous sommes préoccupés par le temps que va prendre la réalisation du projet. Pendant la réalisation du projet, nos grandes embarcations de pêche en mer pourraient ne plus trouver d'issue pour accéder à la mer. Nous craignons qu'elles soient immobilisées pendant une longue période.

Pêcheurs

Le projet est le bienvenu, car il va donner un élan à l'économie de Lahou-Kpanda. Nous attendons impatiemment ce projet. Grâce à ce projet, la vie reprendra de plus belle. On prie pour que le projet ait lieu rapidement car c'est notre souhait. Si rien n'est fait, notre village risque de disparaitre et déjà nous nous inquiétons pour notre cimetière qui est en partie emporté par l'érosion.

Femmes

Le projet engendrera la création d'emplois, la bonne reprise de l'activité de pêche, donc plus de poissons et d'argent. Mais nous risquons de mourir de faim si nous n'utilisons plus le bois des mangroves pour fumer le poisson.

EXECUTIVE SUMMARY

1. Project background

The WACA program was established in response to requests from countries to receive assistance from the World Bank to help them manage their coastal zones in West Africa, including coastal erosion, flooding and pollution. The program was presented at COP21, and is part of the $16 billion Africa Climate Business Plan. This commitment was reinforced at COP22, by structuring the program as a funding tool for the implementation of coastal zone resilience activities. The website, www.worldbank.org/wac a, contains key information about the program, including fact sheets, key reports, films, blogs, etc. The WACA program through its first West African Coastal Resilience Investment Project (WACA ResIP) is currently providing funding to six (06) countries (Benin, Côte d'Ivoire, Mauritania, São Tomé and Príncipe, Senegal and Togo) for the implementation of national coastal policy actions, investments in green, grey or hybrid solutions, as well as the regional interventions needed to sustainably manage West Africa's coastal zones.

The objective of the program is to improve the management of natural and man-made risks, including climate change, affecting communities and coastal areas in the West African region. Furthermore, from an environmental and social perspective, the WACA ResIP project has been categorized as an "A" project under the World Bank's Guidelines due to the significance of the potential environmental and social impacts and the sensitivity of its host environment. This categorization means that WACA ResIP may induce large-scale negative impacts on the environment and the social milieu (local populations, natural resources, cultural heritage, etc.), hence the need to implement environmental and social safeguard instruments to preserve the environment and the various resources found there.
In Côte d'Ivoire, this project, whose pilot phase is taking place in the department of Grand-Lahou, focuses on three main activities (components), namely:

1) strengthening national policies and institutions and creating an observatory;
2) national physical and social investments ;
3) support to the functioning of the Project Coordination Unit.

Physical investments include the stabilization of the sandbar and the development of the mouth of the Bandama river with the aim of finding adaptation solutions to reduce the exposure of communities and issues located on the sandbar, particularly at the mouth, to the risks of coastal erosion and flooding, including marine submersions.

To this end, the WACA ResIP project conducted a pre-feasibility study to update the current knowledge through data collection and the development of mathematical and physical models necessary for the selection of the appropriate adaptation option to combat coastal erosion, flooding and marine submersion in this area. At the end of this study, the adaptation option known as the "Centre scenario" was selected as the preferred option by the WACA Project Coordination Unit (UCP WACA) and the various project stakeholders to stabilize the Grand-Lahou sandbar. This option consists of major works such as (i) the initial dredging of the channel, (ii) the installation of a support structure on the western bank (soft method and maintenance) and (iii) the closure of the actual channel.

ii. The adaptation solution

The studies, carried out by ARTELIA, led to the adaptation solution (opening of the mouth at its initial location, closure of the current mouth and stabilization of the coastline).

The solution aims to stabilize the Grand-Lahou sandbar beach, using soft engineering techniques. The solution seeks firstly to secure the stakes located on the barrier and currently threatened by the migration of the channel, the erosion of the current and future coastline and the marine submersions and river floods**.** Secondly, beyond the prerequisite of stabilizing the barrier beach, the project aims to participate in the economic and social development of Grand-Lahou, and to integrate as far as possible the needs and expectations of the local population identified during the consultations (residents, economic actors, environmental protection actors) concerning in particular the navigation conditions in the lagoon and in the channel.

Based on the new field data acquired, technical studies for the Pre-Project and Project have detailed the stabilization solution, the principle of which had been retained during the validation of the pre-feasibility studies on October 2020.

The work will be carried out in 9 phases, distributed as follows:

Phase 1
Dredging of the channel of Braffedon
Service quays of Braffedon and Singapour
Dredging of the access part to the pass

Phase 2

Temporary protection structure
Dredging for the protective structure on the lagoon side
Extra width of the beach
Lahou-Kpanda service quay

Phase 3

Protective structure on the lagoon side
Dredging of a new pass on the lagoon side
Dredging for the protective structure on the ocean side

Phase 4

Installation of the new pass structure on the ocean side
Temporary groyne removal
Sand transfer over beach width

Phase 5
- Dredging opening new pass from the lagoon and the coastline (terrestrial)
- Refoulement for stocks and closing current pass

Phase 6

- Dredging of the ebb delta
- Closing of the existing pass
- Reloading east of the existing pass

Phase 7
- Dredging of the fishing school channel
- Filling of the current pass

Phase 8
Dredging of the Lahou-Kpanda channel

Phase 9
- Recharging of the coastaline
- Recharging the top of the beach

The opening and closing phasing will have to observe the following hydrometeorological constraints:
Working outside of the Bandama's high-level period to facilitate the work of filling in the pass (lower flows to be countered);
Favour periods of lower swell for marine works, as dredging equipment does not stand up well to high swells and the risk of downtime is greater.

Three structures are planned as part of the work, namely the Braffédon structure, the Braffédon-Singapore structure and the Lahou Kpanda structure.

The underwater dredging work will be carried out by specialized nautical dredgers. The dredging will be carried out in the lagoon (channels, dredging of the channels for the protection of the new channel, dredging of the new channel on the lagoon side sheltered from the barrier) and dredging from the ocean (opening of the new channel, closing of the current channel, reloading of the sandbar).

The access channels will be, at least partially, necessary to allow the supply of equipment and material required for the works. They will therefore have to be built as a priority, as will the service quays which will allow the loading and unloading of barges. It is planned to dredge first the channel between the existing ramp and the cordon, which will be called the "Braffedon channel" for the purposes of the project. In parallel with this preliminary work, the service quays will have to be built.

The project also provides for the dredging of navigation channels in the lagoon for the socio-economic development of the project. It is a question of making the fishing school in the north, whose quays are silted up, accessible again (fishing channel) and allowing a ferry to be used between Braffédon and Lahou-Kpanda (Lahou Kpanda channel). These channels are also essential for logistics during the construction phase and for the regular maintenance of the structures (channels, pass and protection of the western bank, recharging and protection of the crest of the barrier) throughout their lifetime.

With regard to the protection structure, the western bank will be protected either by means of rock armoring or by means of gabion mats placed on the slope set at a slope of 5/1 between the bottom and

the level of +1.5 m CM and at a slope of 3/1 between +1.5m and +4.5m CM. The mixed solution of gabion mats in the inner part of the channel and in the underlay on the sea side and a rock armoring in the parts exposed to the swell is recommended at the stage as it offers more guarantees with regard to the stresses of the site.

In order to implement these activities, a field survey was carried out to identify the availability of the materials needed for the project near the site (stones for gabions, riprap, wood for ganivelles and piles, plant netting, coconut netting). The main quarry identified is located in Attinguié, north of Abidjan, about 130 km from Grand Lahou.

iii. Environment baseline

Analysis of noise levels and air quality

The sound level recorded during the day and night in the project area vary between 50.6 dB(A) and 56.3 dB(A). The noise levels are all above the limits set by the SDIIC. Noumouzou and Braffedon have the highest values, i.e., 55.2 and 56.3 dB(A) respectively.
As for the air, the dust concentration values measured vary between 13.18 µg/m^3 and 23.02 µg/m^3 for PM2.5, between 26.7 µg/m^3 and 44.9 µg/m^3 for PM10 and between 0.051 mg/m^3 and 0.103 mg/m^3 for total dust. These concentrations are all below the limits set respectively at 25 µg/m^3 for $PM_{2,5}$, 50 µg/m^3 for PM_{10} and 100 mg/m^3 for total dust. Concerning gases, the analyses did not detect the presence of CO, NO_2, SO_2 and VOC pollutants in the ambient air in the project area. The CO_2 concentrations $_2$measured vary between 1050 ppm and 1250 ppm. These levels are well below the threshold of 5000 ppm.
The high noise levels recorded in Braffedon and Noumouzou could be explained by the density of traffic in these areas. People pass through Braffedon on their way to their villages via the lagoon. The noise from vehicles and motorbikes in Braffedon and Noumouzou is a sign of traffic in these areas. This is not the case in Lahou-Kpanda, Groguida and Likpiliassié. However, the air quality in all the localities is acceptable, due to the fact that there are no dusty or gaseous activities in the localities, apart from the exhaust gases.

Surface water analysis

The project area is dominated by a vast body of water where lagoons, the Bandama River and the Atlantic Ocean communicate. Its water system is made up of a lagoon system with a surface area of 190 km² and several permanent or seasonal rivers (Wognin, 2004). It is characterized by a continental catchment area estimated at 104,000km². This lagoon system, with a total length of 50km, is composed from East to West by:

- the Tagba lagoon, with a surface area of 57 km2, is located at the eastern end of the complex and is fed by the Gô river. It communicates directly with the Atlantic Ocean via the mouth of the Bandama River. It has an average depth of about 3m. The Bandama River drains a catchment area of 97,500 km2, i.e. 1/3 of the Ivorian territory;
- the Nouzoumou lagoon, with a surface area of 15 km^2, is parallel to the sandbar. Its depth rarely exceeds 3m;

- the Makey lagoon, with an area of 28 km^2, is the shallowest. It links the Tadio and Tagba lagoons;
- the Tadio Lagoon, with a surface area of 90 km^2, is located at the western end of the lagoon complex. It is the largest lagoon in the complex and receives water directly from the coastal river Boubo.

In addition to this lagoon system, there are artificial canals linking the various lagoons in the project area. On the western side, there is the Groguida canal, which is 1 km long and links the Tagba lagoon to the Noumouzou lagoon. On the eastern side, the Azagny canal, 17 km long, connects the Bandama River estuary to the Ebrié lagoon.

The results of the water analyses show the presence of thermotolerant coliforms and intestinal enterococci in the sampled points. The lagoon water is therefore polluted. It is a strong biological pollution that could be explained by the discharge of faecal matter and dumps in the lagoon. This pollution has an impact on the quantity of dissolved oxygen, which is relatively low. The Bandama river and the Azagny Canal, on the other hand, do not contain large amounts of organic matter due to the high dissolved oxygen content. Therefore, only the Tagba lagoon constitutes a real biological pollution in the area.

Groundwater analysis

At Lahou-Kpanda, the underground flows are from the Atlantic Ocean to the sandbar and then from the sandbar to the Tagba lagoon. These flows follow the observation of the piezometric dome located on the sea front from which these flows towards the lagoon originate. In Braffedon, the flow direction is from the mainland to the Bandama River. In Groguida as in Likpiliassié, they flow from the Tagba lagoon, the surrounding lakes and the ocean towards the Groguida area. In Noumouzou, there is an East-West trend, i.e. towards the sacred lake located between the village and the sandy strip. The analysis of the quality of the well water shows that it is unfit for consumption because it is full of germs and turbid. Consuming this water exposes the population to serious health risks.

Waste management

Wastewater discharges assessment

The daily quantities generated vary from one locality to another depending on the number of inhabitants, but it is estimated that 8,037,600 L/d^{-1} of wastewater are discharged, i.e. 8,037.6 m/d$^{3-1}$ of wastewater produced daily in the town of Grand-Lahou and in the villages in the project's area of influence.

Solid waste generation assessment

The daily production of household waste in the town was determined using the average specific waste production of 0.74 kg/inhabitant/d obtained during the characterization of the waste produced in the town. Thus, based on the estimated 37,896 inhabitants in Grand-Lahou in 2021, the daily production of Grand-Lahou obtained is 30,847.34 kg, or 30.85 tonnes of waste. The town of Grand-Lahou does not have a landfill site equipped to receive the waste collected. This leads to the dumping of the collected waste in nature. The area chosen by the Technical Service of the Town Hall as a dumping ground is located near

a ravine on the Braffedon road in an extension zone of the town. The waste is disposed of in the ravine, carried by rainwater into the Bandama River and transported to the river mouth, or burnt in the open air, thus releasing greenhouse gases into the atmosphere. In the villages, 18.5 tons of waste are produced daily.

Status of stormwater drainage

At village, there are no rainwater drainage channels. In the rainy season, rainwater infiltrates the sandy soil in the villages of Groguida, Likpilliassé, Lahou-Kpanda and Noumouzou. Thus, in these villages, there are no problems of flooding, apart from periods of rising water, especially in Lahou- Kpanda, and sometimes in Groguida and Likpilliassé; this leads to flooding in the houses located on the edge of the lagoon. On the other hand, in Braffedon, the clay and sandy nature of the soil does not allow for good infiltration of rainwater. As a result, the village is constantly flooded during the rainy season, forcing the young people of the village to organise themselves to dig drains to allow the water to flow into the Bandama.

Sediment analysis

In the project area, eight (8) PCB congeners were considered (PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180, 194), Acenaphthene and total hydrocarbons for the analysis and monitoring of sediment toxicity. Indeed, these selected elements are very good markers of anthropogenic pollution and present a certain toxicity for the ecosystem in general and for humans in particular. The analysis of the sediments collected showed that the concentrations of total hydrocarbons were all below 1 mg/kg and therefore complied with the standards and specifications in force. No traces of PCBs and PAH-Acenaphthenes were detected at any of the sites, thus indicating that the sediments in the Grand-Lahou estuary do not present any risk to the environment.

Analysis of flora and vegetation

In the area of the existing pass, the vegetation is composed of coconut groves, thickets, mangroves and ruderal areas. However, mangroves are the dominant vegetation. This area has a floristic richness of 29 species. The most abundant species in terms of cover are the mangrove *Rhizophora racemosa* G. Mey, which at times covers 100% of the area investigated. This species was mainly found on the islands and on the bank opposite Lahou-Kpanda. The vegetation in this area is relatively better preserved than in the rest of the surveyed area. Species such as *Dalbergia ecastaphyllum* (Linn.) Taub, *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms and *Machaerium lunatum* (Linn.f.) Ducke are also found here in smaller proportions.

In addition to the above-mentioned plant formations, invasive aquatic plants are also found in the area of the future pass. This area is dominated by artificial plant formations such as invasive aquatic plant communities (IAPCs) and coconut groves. Mangroves and rock forests, which are the natural plant formations of the area, are very poorly represented. The mangroves encountered are very young and occur in the form of islands. The predominance of EAB stands can be explained by the proximity of the mouth of the Bandama River, which is the area's source of supply of EAB such as *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms.

Furthermore, most of the islands in this area are fairly recent. This zone has an estimated floristic richness of 31 species. The predominant species in this zone are, in order of importance, *Echinochloa pyramidalis* (Lam.) Hitchc. & Chase, *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms, *Rhizophora xliiacemose* G. Mey, *Dalbergia ecastaphyllum* (Linn.) Taub and *Cocos nucifera* Linn.

There are very few species with special conservation status.

Terrestrial fauna analysis

Overall, 42 species of herpetofauna were recorded, 17 of which were observed directly and 25 deduced from the surveys. Five major groups of herpetofauna were observed and/or surveyed. As for the Lissamphibians, 8 species were observed directly in the field. The most recurrent are *Sclerophrys regularis* (Reuss, 1833), *Sclerophrys maculatus* (Hallowell, 1855) and *Hoplobatrachus occipitalis* (Günther, 1858). As far as birds are concerned, 103 species with 2971 individuals belonging to 34 families and 14 orders were inventoried at the different sites in the project area. In addition, local people reported the presence of 54 mammal species in the project area.

Analysis of aquatic flora and fauna

The phytoplankton community is composed of 46 taxa divided into 5 phyla composed of Chlorophyta, Euglenophyta, Cyanobacteria, Bacillariophyta and Dinophyta. With regard to zooplankton, a total of 08 taxa were identified and divided into three groups composed of Rotifers (5 taxa), Copepods (2 taxa) and Cladocerans (1 taxa). For macroinvertebrates, 28 taxa were collected and belong to 6 classes, namely Gastropods, Bivalves, Malacostracans, Insects, Achaetes and Oligochaetes.
Concerning fish, the inventory revealed that 17 species belonging to 12 families were present in the fishing area. The family Cichlidae, with 4 species, is the most diverse. This family is followed by the Clarotidae and Clupeidae families with 2 species each. The families Channidae, Elopidae, Haemulidae, Lutjanidae,

Monodactylidae, Mugilidae, Serranidae and Hepsetidae have 1 species each. The Bandama River and the Tagba Lagoon have 8 species each. As for the other sites (Mackey Lagoon, Azagny Canal and Noumouzou), 5 species were inventoried respectively. As for the Groguida canal, 4 species were recorded.

In terms of the conservation status of the species, most of them are classified as Least Concern (LC) by the IUCN. In addition to the experimental fishery, data were collected from the commercial fishery. This fishery takes place mainly along the coastline of the project area. A total of 20 species were inventoried. They are divided into 8 families. The Carangidae family has the largest number of species with a total of 6 species. This family is followed by the families Scianidae, Haemulidae and Sparidae with 3 species each. The family Clupeidae has 2 species. The families Cynoglossidae and Elopidae contain 1 species each.

Archaeological and cultural heritage study

The archaeological series contained in the inventory collected relate to remains marking the pre-colonial period (ceramic utensils, terracotta beads, basketry, iron harpoons for fishing and hunting, fragments of

millstones for sharpening tools, etc.) and the colonial period (porcelain and glass jars known as “dame-jeanne”, colonial buildings, etc.).

They are also reinforced by a few remains testifying to a more ancient occupation (a polished axe from the Neolithic period and bronze bracelets from the protohistory or the Metal Age) of this area. To this inventory should be added the shells generally known on the coast (R. Mauny1972, R. chenorckian1982, Rivallain J. 1980, J. Pollet 1985, KS. Kouassi 2007, Loba L.F, 2017). Several cultural sites have been identified, including:

the place of worship of the Tagba genie at Noumouzou
the place of worship of the Noumou genie (protective genie of the village of Noumouzou)
Lake Dougrouman and Lake Blawa, place of worship of the eponymous genie in Groguida
Lake Dagriman, the place of worship of the eponymous genie,
the old and new cemetery of Lahou-Kpanda
the N’Zima celebration area in Lahou-Kpanda

iv. Impacts and mitigation measures

(iv).1 Planning and preparation phase

Employment opportunities, local labor force, Increased income for the population

Specify the direct jobs expected. For some unskilled jobs, recourse will be made to young people from the neighboring villages. Many indirect jobs will be created in this project.
Benefit from local expertise in the field of civil engineering according to the offers (subcontracting, etc.) in the framework of the works.

Risk of accidents

Define a traffic plan and present it to the local communities to minimize the risk of accidents involving people, motorbikes, vehicles or works equipment.
Prohibit access to sites by unauthorized persons.
Raise community awareness of potential risks.

Degradation of the air quality around the work area

Use dust suppression measures (e.g., watering site access roads) to reduce dust and wind erosion at dock or ramp construction sites;
Cover loads when transporting dust-generating materials;
Use vehicles and machinery in good working order;
Regularly maintain transport vehicles and machinery in order to minimize gas emissions (as well as fuel and oil leaks);
Establish a buffer zone between the site and villages areas, in particular Lahou-Kpanda, located in the direction of the prevailing wind.

Soil pollution/ Increased of particles in water, increase of the turbidity

Avoid any spillage of waste or wastewater during the transport of materials and equipment by land or via the Azagny Canal;
Avoid any action that could disturb the aquatic ecosystem balance of the Azagny Canal.

Noise pollution due to the mobilization of machinery

Avoid noisy work during rest hours;
Provide employees with suitable Personal Protective Equipment and ensure that they are actually worn;
Build a security wall to limit noise emissions;
Keep a register of sound level measurements on construction sites

Destruction of localized vegetation on the preparation site

Limit as much as possible the felling of trees in the project araea;
Request the authorization of the competent services before any felling, in particular the Cantonment of Water and Forests;
Develop and implement a compensatory reforestation program in collaboration with the competent services

Loss of ecological habitats and removal of birdlife

Limit noise pollution during the release of the project area and site preparation work by building a safety wall;
Protect the integrity of ecological systems, namely mangroves and forest relics;
Rehabilitate degraded mangroves.

Destruction of fishermen's homes in Dubai and Singapour

A relocation of destroyed fishermen's accommodation will be carried out during the opening of the tracks, the construction of the site channels and the installation of the protective structure on the west bank. This resettlement of populations must be done in agreement with the Affected Persons by the Project, in accordance with the Policies of the World Bank (OP 4.12). A Resettlement Action Plan (RAP) has been achieved for this purpose. Other compensatory measures should be considered, including:

Ensure the effective implementation of the RAP before the start of works;
Implement the complaint management mechanism;
Organize information/sensitization sessions for local populations and fishermen concerning the work and respect for safety zones.

(iv).2 Work phase

Recharging the top of the beach, fixing the sandbar, increasing resilience against erosion and flooding
Reinforce the areas concerned by a sand reloading of 50,000 m^3.

Disturbance of the visual quality of the landscape

Establish procedures for cleaning up the water in the event of accidental spills;
Provide adequate provision of facilities for the storage and disposal of construction waste;
Set aside space for parking and maintenance of equipment damaged during the work.

Degradation of air quality due to the crushing of rockfill, its extraction and its transport from the quarry to the storage areas

Obtain supplies from sand and gravel quarries that have an Environmental Compliance Certificate (CCE) and therefore an Environmental and Social Management Plan (ESMP);
Require quarries that will supply the rocks to carry out an environmental compliance audit;
Imposing speed limits on heavy goods vehicles traveling on access roads close to receivers, in particular at Braffédon.

Vibrations and shock waves on the structure of homes located in the quarry area, risk of accidents for residents and motorists

Scrupulously respect the level of vibration according to the distance between the dwellings and the blasting block ;
Raise the awareness of employees and local residents on the risks associated with rock projections.

Noise and vibration pollution on human receptors (Braffédon, Lahou Kpanda). Escape of bird species and ecological imbalance of the area
Impose speed limits on HGVs on access roads close to receptors, including Braffedon;
Develop and implement a noise monitoring plan to measure outdoor noise levels for relevant receptors.

Noise pollution on aquatic receptors (estuarine or marine mammals, macro invertebrates, fish). Disturbance of aquatic habitats and loss of species.

Develop a noise control plan for relevant practices and activities (lagoon and delta ebb dredging, etc.) and discuss with construction staff during health and safety briefings
Ensure respite periods are provided in the event of unavoidable maximum noise level and provide adequate Personal Protective Equipment (PPE) to workers ;
Develop and implement a noise monitoring plan to measure noise levels outside noise for the affected receivers.

Disruption of the sediment transit balance, modification of local hydrodynamics, Disturbance of velocity and flow directions, Salinization of the lagoon complex and the Bandama River due to the passage of large quantities of marine water into the Tagba lagoon, degradation of aquatic habitats, death of fish

Minimize the time between the opening of the new channel and the filling of the existing channel;
Limit the speed of the cutting head to reduce the amount of material entering the water column in suspension, in order to reduce the extent of the turbid plume;

Create navigation channels in relatively deep areas to limit morphological changes to the estuarine bottom.

Erosion due to the realignment of the coastline in front of the village of Lahou-Kpanda, following the filling in of the existing channel

Protection of Lahou Kpanda from the first 5 years of the works, due to the redistribution of the sediments stored in the upstream accumulation beach, transit of the current pass and the reattachment of the delta of the current ebb;
Recommendation of regular reloading in front of Lahou-Kpanda with sand from maintenance dredging, from the first maintenance dredging;
Positive effect of these sand refills in the short, medium and long term, even during storms.

Erosion downstream transit of the new pass due to the formation of a new delta

Anticipation of the erosion expected to the immediate east of the new channel (downstream transit, sea side), due to the formation of the new ebb delta in front of the new channel by reloading over a period of 3 years;
Reloading of 400,000 m^3 of sediment on a coastal stretch of 800 m and a berm width of between 50 and 70 m;
Monitoring of the dynamics of the coastline

Pollution of lagoon and estuarine waters by the discharge of dredging sludge stored on the barrier

Take sand from less muddy areas to reduce turbidity;
Periodically carry out physico-chemical water analyzes to monitor water quality;
Compact the lagoon bottoms and continuous monitoring of the site during the works;
Provide anti-pollution kits in the event of accidental spills;
Modify dredging schedules based on tide, wind and baseline/natural turbidity to minimize effects due to increased turbidity;
Avoid storing materials on the sites outside the deposit areas and outside the periods of activities and authorized materials ;
Characterize the dredging sludge, to determine its particle size and physico-chemical and bacteriological composition in order to understand their level of contamination as well as their future;
Store the extracted sludge in the storage areas set up on the sand bar where their treatment is necessary to avoid contaminating the soil and the quality of the waters of the lagoon complex ;
Treat sludge by dewatering in the settling basin.

Contamination of lagoon and estuarine waters due to the discharge of ballast water

Renew ballast water (actual volumetric renewal of at least 95% of ballast water) according to the standards approved by the IMO (International Maritime Organization) ;
Periodically check the condition of pipes and tanks of machinery;
Provide construction sites with spill prevention and clean-up kits ;

Train workers on the use of cleaning kits and accidental spill prevention

Risk of salinization of groundwater

Construct temporary and constructed toilets on waterproof areas
Monitor groundwater quality using piezometers both on the cordon and in the vicinity of the village of Braffedon.

Flooding Risks

Creating stormwater drainage in Braffedon;
Stabilize the banks by backfilling them;
Refill a volume of 50,000 m3 of sediment on the upper beach.

Disappearance of young mangroves and thickets with instability of the land support

Replanting mangroves to encourage the expansion of this important ecosystem for soil stabilization and fish reproduction;
Re-vegetate the sandy beach with three species: *Chrysobalanus icaco*, *Ipomoea pes-caprae* and *Cocos nucifera*.

Death of aquatic specimens, fish

Develop an oil spill contingency plan;
Controlling the hydrocarbon content of discharges;
Avoiding discharges to watercourses and wetlands

Disruption of nesting and death of marine turtles

Avoid working with strong white lights at night on the beaches because they disorient sea turtles. Red light is recommended on the beaches ;
In the event of egg-laying in the area, recover the eggs in the hours that follow and transplant them to a hatchery;
Build at least 2 to 3 hatcheries on the beach of the villages closest to the work area in order to collect the eggs and allow them to hatch;
Train at least 2 technicians (ecoguards) for hatchery management;
Install awareness signs on the behavior to have towards sea turtles along the beaches of the work area.

Loss of opportunities, loss of income.

Offer income-generating activities to the population to enable them to increase their income during the works. These may include fish farming, aquaculture, animal husbandry, etc.

Disruption of lagoon traffic
Define a lagoon traffic plan in consultation with the maritime district of Grand-Lahou, the technical services of the town hall and the communities.

Difficulties for fishermen in Dubai and Singapore to access the sea.

Define temporary routes to the sea, for example via Ancien Braffedon or Lahou-Kpanda. The precise routes must be communicated just before the start of the works.

Risks to human health

Apply barrier measures against Covid 19 (wearing nose plugs, using hydroalcoholic gel, etc.).
Increase the number of campaigns to distribute impregnated mosquito nets to reduce malaria cases in communities.

Road safety risks

If the quarry is moved away, several risks on the existing traffic must be notified :

Increase in the number of machine rotations due to a volume of 8200 m^3 of sediment to be transported ;
Define the exact period of machine rotations ;
Communicate with the assistance of the local authorities, the exact schedules of the rotations ;
Limit the speeds of the construction vehicles and inform the residents on the sites of the works by appropriate signs to allow the users to quickly orient themselves.

Destruction of unidentified buried obstacle on the site of the new pass

Archaeological valuation of the most important objects buried in the coastal bottoms ;
Possibility of creating an archaeological museum to promote and perpetuate the culture of the region.

Destruction of cultural heritage and local traditions

Signposting all sacred sites with ribbons or signs so that workers in the area are aware of them.
Define internal regulations on the construction site which should emphasize, among other things, respect for habits and customs as well as the prohibition of maintaining indelicate relations with the natives, in this case women and young people girls.

Risk of using child labor (child labor)

Develop a labor management procedure before the start of work.

Risk of gender-based violence (GBV) through sexual harassment, sexual assault, rape, pimping, pedophilia, unwanted pregnancies especially among students

Develop and sign an individual and collective Code of Conduct, including clear sanctions;
Train stakeholders on GBV/SEA/SH including GBV focal points in communities working in the MGP;
Map and assess GBV/EAS/SH case management capacities;
Support the provision of emergency kits;

Communicate: dissemination of the system and information/sensitization of stakeholders, including affected communities, on the principles and reporting procedures, but also GBV care service providers and the services that will be offered there;
Establish a mechanism for monitoring and evaluating GBV-EAS-HS.

Strike risks linked to the non-recruitment of local workers

Significant recruitment of local labor ;
Transparency in the process of recruiting local labor ;
Staff awareness ;
Effective implementation of the Complaints Management Mechanism.

Risks related to the health and safety of local residents

Set up a Hygiene, Safety and Health (HSS) plan in the company for the protection of local populations ;
Organize awareness and education sessions against HIV/AIDS, STIs and Covid 19.

Risks of drowning

Install 'Risk of drowning' safety pictograms in high-risk areas (edge of the lagoon complex, sand bar, etc.) to impose on anyone present on the site, special vigilance around dangerous places.

Set up a team first aiders and rescuers who can intervene in the event of an employee drowning.

(iv).3 Operation and maintenance phase

Recharging and vegetation of the sandbar

Monitoring and surveying the stabilization structure on the western bank
Conduct bathymetric surveys to estimate the rate of channel fattening.

Renewal of the water in the lagoon complex. Better physico-chemical quality of the water, stability of the banks

Restore a better physico-chemical quality of the water due to the stability of the banks, protected against erosion;
Proliferating a better ecosystem of biodiversity linked to the better physico-chemical quality of water.

Proliferation of aquatic biodiversity, Permanent exchanges between marine and continental waters, Fish migration

Changing the structure of aquatic communities in the estuarine zone
Promote fish migration through permanent exchanges between marine and continental waters.
Positive actions on fishing activities. There is a strong presence of marine species and a decrease in species of continental origin.

Relaunch of fishing activities, Development of the Fishing School Tourism development
Research development, experimental center, training site and immersion courses

Safeguarding people and property, resilience of coastal village populations, development and revitalization of socio-economic activities;
Develop river-lagoon transport, and indirectly fishing, tourism and trade;
Strengthen small-scale fishing, food and vegetable farming, traditional livestock farming, and the processing of fishery and agricultural products;
To develop ecological tourism due to the proximity of the Azagny National Park in the region;
Develop the fishing school: practical work on navigation, fishing and maintenance repatriable to Grand-Lahou.
The cost of the Risk Management Plan is estimated at 50,300,000 CFA francs.

v. Cost of implementing the ESMP

The overall cost of the ESMP is two hundred ninety-eight million one hundred thousand (**298, 100, 000** fcfa).

Table: Summary of ESMP costs

Environmental and social actions	Period	Units	Quantities	Unit cost (fcfa)	Total Amount (fcfa)
1. Implementation of environmental and social measures					
1.1 Recruitment of 2 environmental specialist with strong HSE skills within each works company for the duration of the works (12 months)	Preparation and works	Month	12	1 500 000	36 000 000
1.2 Purchase of personal protective equipment					3 000 000
1.3 Purchase of gels, masks, impregnated mosquito nets					1 000 000
1.4 Reforestation					1 000 000
1.5 Raising awareness about risks and accidents, wearing PPE, GBV	Preparation And Work				6 000 000
1.6 Measurements of lagoon and estuarine water quality	Preparation and Work				18 000 000
1.7 Air quality measurements	Preparation and Work				5 000 000
1.8 Air quality and vibration measurements related to the operation of the rockfill quarry					12 000 000
1.9 Sound level measurements at human and aquatic receptors	Preparation and Work				12 000 000
1.10 Installation of piezometers and groundwater measurements	Work				73 000 000
1.11 Topo-bathymetric surveys	Work				12 000 000

1.12 Construction of drainage channels in Braffedon	Work				10 000 000
1.13 Waste management	Work				3 000 000
1.14 Marine turtle conservation measures	Work				20 000 000
Subtotal 1					**217 000 000**
2. Environmental and Social Monitoring by UCP WACA and monitoring consulting company					
Recruitment of 1 HSE specialist for the control mission	monitoring	mouth	12	1500 000	18 000 000
Subtotal 2					18 000 000
3. Environmental and social monitoring by ANDE and ANAGIL					
Environmental and Social Monitoring by ANDE and ANAGIL	Preparation Work Maintenance	1 time 1 time/quarter 1 time/year			21 000 000
Subtotal 3					**21 000 000**
4. Training, awareness raising and capacity building					
Training, awareness raising and capacity building					10 000 000
Subtotal 4					**10 000 000**
5. Environmental and Social Audit of the closure of construction works					
Environmental and Social Audit of the closure of construction works					5 000 000
Subtotal 5					**5 000 000**
Total					271 000 000
Indirect cost (10%)					27 100 000
Total ESMP provision					**298 100 000**

vi. Stakeholders' views

Views of institutional stakeholders

All the institutional stakeholders would like to see the stabilization of the Grand-Lahou sandbar completed. For them, Grand-Lahou was known for its fish production. This will enable the department to regain this characteristic. This project will contribute to the economic stabilization of the riverside villages and to the improvement of the living conditions of the populations. The project has many advantages. Firstly, the project will provide work for young people, secondly, it will slow down the advance of the sea, enrich the lagoon with fish and boost tourism in the department. Finally, the project will promote the marketing of fish and the resumption of the activities of fishmongers in the department.

Views of target groups

Chiefdom

The project will boost fishing activity and enable us to improve our living conditions, which are currently difficult because of low incomes. However, we are concerned about the time it will take to complete the project. While the project is being implemented, our large sea-fishing boats may no longer find a way to access the sea. We fear that they will be stranded for a long time.

Fishermen

The project is welcome, as it will give a boost to the economy of Lahou-Kpanda. We are looking forward to this project. Thanks to this project, life will start again. We pray that the project will take place soon because it is our wish. If nothing is done, our village risks disappearing and we are already worried about our cemetery which is partly washed away by erosion.

Women

The project will create jobs, a good recovery of the fishing business, so more fish and money. But we risk starving if we don't use the mangrove wood to smoke the fish.

1.0 INTRODUCTION

1.1 DESCRIPTION ET ETENDUE DU PROJET

Le programme WACA a été établi en réponse à la demande des pays de recevoir une assistance de la Banque mondiale pour les aider dans la gestion de leurs zones côtières en Afrique de l'Ouest, notamment les problèmes d'érosion côtière, d'inondation et de pollution. Le programme a été présenté lors de la COP21, et fait partie de l'enveloppe de 16 milliards de dollars comprise dans l' « Africa Climate Business Plan ». Cet engagement a été renforcé lors de la COP22, en structurant le programme comme un outil de financement pour la mise en œuvre des activités d'amélioration de la résilience de la zone côtière. Le site internet, www.worldbank.org/waca, contient les informations principales du programme, notamment des fiches techniques, des rapports clés, des films, des blogs, etc. Le programme WACA à travers son premier projet d'investissement pour la Résilience des Zones Côtières en Afrique de l'Ouest (WACA ResIP) apporte actuellement un financement à six (06) pays (Bénin, Côte d'Ivoire, Mauritanie, São Tomé et Príncipe, Sénégal et Togo) pour la mise en œuvre d'actions nationales en matière de politique côtière, d'investissements pour des solutions vertes, grises ou hybrides, ainsi que les interventions régionales nécessaires pour gérer de manière durable les zones côtières d'Afrique de l'Ouest.

1.2. OBJECTIFS DU PROJET

L'objectif de développement du programme est d'améliorer la gestion des risques naturels et anthropiques communs, en intégrant le changement climatique, affectant les communautés et les zones côtières de la région d'Afrique de l'Ouest. En outre, sur le plan environnemental et social, le projet WACA ResIP a été classé en catégorie « A » selon les politiques de sauvegardes de la Banque mondiale en raison de l'importance des impacts environnementaux et sociaux potentiels et de la sensibilité de son milieu d'accueil. Cette catégorisation signifie que WACA ResIP peut induire des incidences négatives de grande ampleur sur l'environnement et le milieu social (les populations autochtones, les habitats naturels, le patrimoine culturel, etc.) d'où la nécessité de la mise en place d'instruments de sauvegardes environnementale et sociale en vue de préserver le milieu et les différentes ressources qui s'y trouve.

1.3 COMPOSANTES DU PROJET

Le projet WACA comprend quatre (4) composantes que sont :

Composante 1 : Renforcement de l'intégration régionale et des investissements pour une gestion côtière améliorée

• Sous-composante 1.1 : renforcement des politiques et des institutions régionales. Cette composante servira d'appui à un dialogue sur les politiques publiques en matière de gestion côtière à l'échelle régionale et contribuera à l'harmonisation des réglementations nationales, ainsi qu'à des actions et des politiques publiques coordonnées et soutien mutuel, de manière à éviter de causer des dommages aux pays voisins et à éviter les situations de « débordement ».

• Sous-composante 1.2 : soutien aux investissements physiques régionaux. Le projet apportera un soutien à des investissements physiques régionaux tels que : (i) les investissements transfrontaliers directs associés au transport littoral de sédiments, à la gestion de zone humide ou à la restauration de mangrove ; (ii) le contrôle de la pollution marine et les activités de dépollution pétrolière ; ou (iii)

l'acquisition et la gestion d'équipements et de systèmes techniques régionaux intégrés, destinés à être utilisés par tous les pays bénéficiaires, tels que, notamment, des dérivations artificielles de sédiments, systèmes de pompage et de rechargement en sable, équipements de dragage de lagunes et canaux, etc.

• Sous-composante 1.3 : soutien aux investissements sociaux régionaux. Lors de la phase de préparation, l'équipe a élaboré un cadre structurant pour la réinstallation volontaire des populations, à l'échelon national, pour aider des États à appréhender la complexité sociale et le potentiel représenté par la cogestion de la réinstallation avec les communautés locales. Parallèlement à la poursuite de la préparation du projet, l'équipe explorera les dimensions régionales des phénomènes de réinstallation et de migration, notamment les opportunités d'harmonisation des politiques publiques et de gestion des populations dans une situation assimilable à celle de réfugiés climatiques.

• Sous-composante 1.4 : amélioration des services techniques régionaux. Cette sous-composante financera la conception, l'installation et le passage au stade opérationnel des systèmes d'aide à la décision, ainsi que la constitution de la base de connaissances nécessaire à l'amélioration de la gestion de la zone côtière. Le projet appuiera plus particulièrement les efforts déjà engagés par les pays et diverses organisations régionales pour la mise en place d'un observatoire du littoral ouest-africain fonctionnel et le renforcement des capacités des institutions nationales en matière de collecte de données et d'informations sur les zones côtières.
• Sous-composante 1.5 : coordination régionale. Cette composante financera l'ensemble des activités de coordination au niveau régional, et notamment l'aide à la gestion de projet, l'appui à la passation de marchés, la communication, l'échange de connaissances, le suivi et l'évaluation des activités du projet, le développement de leadership et la constitution d'un groupe d'experts indépendants mobilisables au besoin. Une unité régionale de soutien à la mise en œuvre du projet WACA sera créée pour superviser l'exécution de toutes les activités régionales (sous-composantes régionales). Elle aura pour rôle de coordonner les activités entre pays participants ; améliorer la communication et les échanges de connaissances entre eux ; développer un système régional de suivi et évaluer les effets généraux du projet à l'échelle régionale.

<u>Composante 2 : Renforcement des politiques et institutions nationales et création d'un observatoire</u>

La seconde composante du projet accompagne la Côte d'Ivoire, d'une part, pour fixer son cadre politique, stratégique et réglementaire sur le littoral et d'autre part pour mettre en place un observatoire. Les outils de planification à long terme des territoires côtiers sont produits ou adaptés et le cadre institutionnel intersectoriel envisagé pour mettre en œuvre ces orientations et directives qui seront établies et fonctionnelles.

Sous-composante 2.1 : le cadre réglementaire ivoirien pour la planification et la gestion des zones littorales est adapté et opérationnel. Une Loi relative à l'aménagement, à la protection et à la gestion intégrée du littoral a été adoptée en juin 2017. La spécificité des problématiques littorales de la Côte d'Ivoire exige de définir et d'appuyer l'élaboration des décrets et des textes d'application de cette loi. Le projet appuie l'élaboration d'un certain nombre de textes d'application en particulier (i) l'élaboration du décret portant création, composition, organisation et fonctionnement de l'Agence Nationale de Gestion Intégrée du Littoral (ANAGIL), (ii) l'élaboration de directives sectorielles pour certains secteurs clés (mines

et industrie, hydrocarbures, tourisme, infrastructures, agriculture, construction, plan), et (iii) la dissémination de ces textes.

Sous-composante 2.2 : outils de planification. Le processus d'aménagement du territoire côtier ivoirien est intégré au Schéma Directeur d'Aménagement du Littoral de l'Afrique de l'ouest (SDLAO). Sur la base de la partie ivoirienne du SDLAO, le projet finance l'élaboration du Plan d'Aménagement de Gestion du Littoral Ivoirien (PAGLI). Au niveau du site pilote de la commune de Grand-Lahou, un appui à l'élaboration de l'Agenda 21 sera apporté. Cette activité s'inscrit dans une volonté d'appuyer le processus de décentralisation dans lequel la Côte d'Ivoire s'est activement engagée et lequel a permis de transférer aux communes un certain nombre de responsabilités. Elle servira d'exemple de prise en considération des risques côtiers dans les outils de planification des communes.

Sous-composante 2.3 : L'Observatoire national. En vue de renforcer les outils de gestion et d'aide à la prise de décision de l'Agence Nationale de Gestion Intégrée du Littoral (ANAGIL), le projet va permettre la pérennisation du « Système de Gestion de l'Information Environnementale (SGIE) » de Côte d'Ivoire et de financer l'élaboration de la Charte de l'observatoire national. Le SGIE sera hébergé à l'Agence de Gestion Intégrée du Littoral (ANAGIL). Ce système doit permettre de faciliter l'observation du littoral ivoirien et contribuer à la réduction des risques côtiers.

Sous-composante 2.4 : Les systèmes de prévisions et d'alerte précoce. Le projet apporte un appui à l'établissement d'une plateforme de coopération interinstitutionnelle impliquant notamment les agences en charge de la réduction des risques de catastrophe et de la météorologie. Les mandats de cette plateforme comprendront notamment : (i) le suivi des aléas significatifs en considérant leurs dynamiques et leurs variabilités, (ii) la capacité à surveiller les signes précurseurs du danger, à prévoir son évolution et à émettre une alerte précise au moment opportun, (iii) le suivi de l'évolution des principaux enjeux sur le littoral, (iv) la diffusion et la communication (propagation de messages d'alerte clairs et compréhensibles, avec des informations préalables de préparation), (v) la réalisation de l'évaluation des impacts sociaux, économiques, environnementaux et des évènements météo marins exceptionnels, (vi) la compilation des données sectorielles et des études relatives au littoral et la transmission des données dans le système géographique de gestion de l'information environnementale du littoral et (vii) la contribution au mécanisme régional d'observation du littoral d'Afrique de l'Ouest. A terme, des conventions et/ou protocoles d'accords spécifiques pourront être signés entre la coordination de cette plateforme et les différentes institutions impliquées pour préciser le rôle et les obligations de chacune des institutions. Dans le cadre de cette sous-composante, le projet finance (i) les réunions régulières de la plateforme, (ii) des équipements de collecte des données physiques et météo marines, (iii) les licences de certains logiciels clés, (iv) le système de diffusion de l'information d'alerte.

Composante 3 : Investissements nationaux physiques et sociaux

Les investissements physiques et sociaux du projet se basant sur le Plan Multisectoriel pour la résilience de Grand-Lahou, validé en juin 2017, une série d'investissements physiques et sociaux prioritaires ont été retenus. Ces investissements physiques et sociaux seront accompagnés par les mesures de renforcement des cadres politique, stratégique, institutionnel et de planification du territoire prévus dans la seconde composante du projet.

Sous-composante 3.1 : Planification de la résilience pilotée par les communautés. Cette activité fournit une plateforme pour le dialogue et l'engagement actif des communautés dans la gestion des risques et la planification du développement face à au changement climatique. Les activités spécifiques pourraient inclure : évaluations participatives des risques ; dialogue sur les changements environnementaux expérimentés par la communauté ; ateliers sur les projections locales du changement climatique et les options d'adaptation ; dialogue sur le besoin éventuel de relogement volontaire des communautés à haut risque ; développement d'un processus participatif de planification de relogement et prise de décisions ; mise en place d'un suivi socio-environnemental pour la réalisation des décisions sur le relogement ; exercices participatifs qui aideraient les communautés à envisager l'avenir, etc.

Sous-composante 3.2 : Activités génératrices de revenu (AGR). Cette sous-composante appuie la création des AGR pour les plus pauvres ménages de la zone du projet. Tout d'abord, elle fournit une sensibilisation et un renforcement intensif des capacités sur des questions liées aux types d'activités potentielles à entreprendre, aux mécanismes pour leur mise en œuvre et pour assurer leur pérennisation, à la comptabilité financière de base, etc. Ensuite, la sous-composante fournit un soutien concret aux bénéficiaires à s'engager dans l'activité sélectionnée. Les AGR se concentrent surtout hors du secteur forestier (par exemple, maraîchage, production du manioc, transformation du manioc en attiéké, pisciculture, petit élevage de volaille, de chèvres, de porcs, apiculture, écotourisme, etc.), afin de réduire la pression sur les forêts de mangroves à l'avenir.

Sous-composante 3.3 : Adaptation urgente aux effets du changement climatique

Protection verte
La faune lagunaire est fortement dégradée car les palétuviers sont prisés par les populations vivant sur le littoral, notamment pour le fumage de poissons. Ces modifications ont entraîné une augmentation des phénomènes d'érosion et de submersion en période de crue et une diminution de la reproduction halieutique. Les interventions proposées dans le cadre de cette sous-composante visent à stabiliser les chenaux de la lagune et freiner l'effet érosif sur les côtes. Elles incluront (i) la plantation et réhabilitation de mangroves dans la zone de projet incluant le Parc National d'Azagny, (ii) la recherche d'alternatives au bois de palétuvier comme bois de chauffe pour le fumage des poissons et la mise en œuvre de certaines d'entre elles, (iii) la sensibilisation des communautés sur toute la durée du projet.

Intervention au niveau du cordon sableux
L'objectif de cette activité est de réduire la vulnérabilité du trait de côte au niveau de l'embouchure aux risques d'érosion côtière et d'inondations incluant les submersions marines. Cet objectif nécessite plusieurs étapes.
Une première phase inclura la collecte de données océanographiques (houle, courant océanique et vent), topographiques du littoral, sédimentologiques et bathymétriques de fonds océanique et estuarien permettra la mise en œuvre d'un modèle numérique complété par une étude de préfaisabilité sur les potentielles options d'adaptation. La modélisation numérique déterminera l'option la plus efficace à l'adaptation aux changements climatiques dans la zone de Grand-Lahou et celle qui générera le moins d'impacts négatifs pour les communes du littoral situées à l'est de Grand-Lahou. Dans une seconde phase, selon les résultats de la phase précédente, le développement d'un design détaillé (modèle

physique) et la préparation d'une Étude d'Impact Environnemental et Social (EIES) permettront de confirmer l'option d'adaptation identifiée à la fin la phase précédente.

La troisième phase consistera à la mise en œuvre de l'option d'adaptation identifiée et confirmée par la modélisation, les études de faisabilité et d'impact environnemental et social. Il faut noter que selon l'option retenue, l'enveloppe allouée à cette sous-composante pourrait ne pas être suffisante pour réaliser les interventions surtout dans le cas de gros ouvrages. Le projet aidera donc le pays à mobiliser des fonds supplémentaires pour la mise en œuvre de l'option d'adaptation.

Protection contre les inondations
Sur les bases des résultats de l'étude sur la quantification des risques naturels (érosion côtière, inondations, glissements de terrain), des mesures de protection contre les inondations identifiées au terme de l'étude et jugées prioritaires seront mises en œuvre dans les zones les plus touchées au sein de la commune. Il est très probable qu'un système d'alerte précoce pour les inondations fasse partie des mesures mises en place.

Composante 4 : Gestion de projet

Cette composante permettra l'exécution et le suivi du projet au quotidien par la mise en place d'une Unité de Coordination du Projet (UCP) par le recrutement de son personnel clé. Cette unité veille à ce que le projet soit exécuté conformément au document de projet, ainsi qu'aux études et analyses réalisées au cours de la phase préparatoire. Elle s'assure également que le plan d'investissement multisectoriel demeure le socle d'un soutien coordonné pour permettre à l'État et aux partenaires techniques et financiers de répondre aux besoins les plus urgents dans le domaine de la gestion du littoral. L'UCP organise des rencontres et ateliers nationaux, participera aux ateliers régionaux, et conduit des activités prioritaires de communication requises pour veiller à ce que l'enjeu du projet soit compris des bénéficiaires et toutes les autres parties prenantes. Elle aura aussi la charge du suivi et de l'évaluation des activités du projet.

A cet effet, le projet WACA ResIP a mené une étude de préfaisabilité pour mettre à jour les connaissances actuelles à travers la collecte de données et la mise en place de modèles mathématiques et physiques nécessaires pour le choix de l'option d'adaptation idoine pour lutter contre l'érosion côtière, les inondations et les submersions marines dans cette zone.

A l'issue de cette étude, l'option d'adaptation dite « scénario Centre » dont les détails sont consignés dans le rapport de l'étude, a été retenue comme l'option préférentielle par l'Unité de Coordination du Projet (UCP) WACA et les différentes parties prenantes du projet pour stabiliser le cordon sableux de Grand-Lahou. Cette option consiste en des travaux majeurs que sont (i) le dragage initial de la passe, (ii) la mise en place d'un ouvrage de maintien sur la rive Ouest (méthode douce et entretien) et à (iii) la fermeture de la passe naturelle.

De tels travaux, à l'instar de toute intervention opérant des modifications au plan environnemental et social, induiront nécessairement des impacts sur les composantes biophysiques et humaines ; d'où l'impérieuse nécessité de réaliser une Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) afin d'identifier,

prévenir, éviter, minimiser ou atténuer et ou compenser les impacts négatifs des travaux. L'objectif est de s'assurer que les projets financés par la Banque mondiale sont viables et fiables sur le plan environnemental et aussi, avec les dispositions nationales dont la Loi n° 2023-900 du 23 novembre 2023 portant code de l'environnement et le Décret n°96-894 du 8 novembre 1996 (issu de la précedente Loi n°96-766 du 3 octobre 1996) déterminant les règles et procédures applicables aux études relatives à l'impact environnemental des projets de développement qui imposent l'évaluation environnementale à tout projet susceptible de porter atteinte à l'environnement.

1.4 PRESENTATION DES ACTEURS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Les acteurs de mise en œuvre des travaux de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou sont présentés ci-dessous :

1.4.1 Ministère de l'Environnement, du Développement Durable et de la Transition Écologique (MINEDDTE)

Le MINEDDTE est la tutelle du projet. Il est chargé de la conception et de la mise en œuvre de la politique nationale pour la protection de l'environnement et la gestion des ressources naturelles à travers deux Directions Générales que sont la Direction Générale de l'Environnement et la Direction Générale du Développement Durable et de la Transition Ecologique. Les Directions centrales réalisent leurs actions en collaboration et en liaison avec les structures sous tutelle du Ministère. Les missions du MINEDDTE sont réalisées en collaboration et en liaison avec les structures sous tutelle que sont le Programme National de Gestion de l'Environnement Côtier (PNGEC), l'Agence Nationale De l'Environnement (ANDE), le Centre Ivoirien Anti-pollution (CIAPOL), l'Agence Nationale de Gestion des Déchets (ANAGED) et l'Office Ivoirien des Parcs et Réserves (OIPR).

1.4.2 Instances du Projet

Le projet WACA ResIP CI est géré par un dispositif qui comprend quatre instances : un Comité National de Pilotage (CNP), un Comité Technique (CT), l'Unité de Coordination du Projet (UCP) et le Comité Local de Suivi du Projet (CLSP).

1.4.2.1 Comité National de Pilotage (CNP)

Le CNP est composé de représentants de ministères et est l'organe en charge de l'assurance de l'orientation politique et stratégique de mise en œuvre du projet. Sa mission consiste à discuter et faire des recommandations sur les sujets stratégiques et politiques, y compris les objectifs et les priorités jugés importants pour la mise en œuvre du projet. Il examine les plans de travail semestriels et annuels du projet et décide des orientations stratégiques, des actions à entamer sur un processus de suivi du projet et d'amélioration des processus de qualité. Il examine les rôles et les responsabilités des acteurs impliqués et à impliquer dans le projet.

1.4.2.2 Comité Technique (CT)

Le CT se compose de membres rattachés à majorité à des ministères et ayant des compétences techniques dans les domaines d'intervention du projet. Il constitue l'organe d'appui technique à l'UCP (avis techniques, recommandations, accompagnement dans la planification, l'exécution et le suivi des activités).

1.4.2.3 Comité de Coordination du Projet (UCP)

L'UCP est l'organe qui assure la gestion quotidienne des activités du projet à travers la planification, la conception, la mise en œuvre et le suivi-évaluation de toutes les activités du projet en relation avec diverses parties prenantes (autorités administratives publiques, autorités coutumières et communautaires, populations des zones d'intervention du projet, sous-traitants, agences partenaires, et autres. L'UCP comprend :

- un Coordonnateur du projet ;
- un spécialiste en Gestion Intégré du littoral qui seconde le Coordonnateur ;
- un spécialiste en Sauvegarde environnementale ;
- un spécialiste en Sauvegarde sociale ;
- une spécialiste en Communication ;
- une spécialiste en Développement Institutionnel ;
- un spécialiste en Passation des Marchés ;
- un spécialiste financier ;
- un assistant-comptable ;
- un assistant en Passation des Marchés.

1.4.2.4 Comité Local de Suivi du Projet (CLSC)

Le CLSP est l'organe qui regroupe les parties prenantes locales et constitue l'interface du projet avec les populations locales. Dans la zone du projet, le projet WACA a procédé à la mise en place d'un comité communal à Grand-Lahou et de comités villageois de gestion des plaintes dans quatre villages : Braffédon, Groguida, Lahou-Kpanda et Likpiliassié.

Le comité communal de gestion des plaintes est présidé par le maire ou son représentant. Il comprend un rapporteur désigné par le maire, un élu désigné par le maire, le chef des services techniques de la mairie, le chef du Village de N'Zida ou son représentant, un représentant des chefs de communautés de la commune, un représentant des jeunes et une représentante des femmes.

Le comité villageois de gestion des plaintes est présidé par le chef de village ou son représentant. Il se compose du chef de terre, de deux notables autochtones, d'un représentant des allogènes, d'un représentant des allochtones, d'un représentant des jeunes, d'une représentante des femmes, d'un représentant de la mutuelle ou des mutuelles du village et d'un rapporteur (désigné par le Président).

1.4.3 Populations locales

Les populations de Grand-Lahou et des villages côtiers sont les premiers bénéficiaires du projet. Parmi ces villages, 04 appartiennent à la sous-préfecture de Grand-Lahou (Braffedon, Lahou-Kpanda, Groguida, Likpiliassié) et 1 village à la sous-préfecture de Toukouzou (Noumouzou). Parmi les campements, deux sont de taille importante et sont situés sur le cordon littoral. Il s'agit de Ancien Braffédon et Singapour, rattaché à Lahou-Kpanda.

1.5 OBJECTIFS DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL APPROFONDIE (EIESA)

L'objectif de l'EIESA est d'évaluer les risques et impacts environnementaux et sociaux des travaux de stabilisation du cordon sableux en vue de proposer des mesures de gestion rationnelle de protection de l'environnement biophysique et humain dans le cadre de la mise en œuvre des travaux. Les mesures sont proposées conformément à la politique et à législation nationale en matière de préservation

environnementale, en particulier la loi n° 96-766 portant Code de l'Environnement et les politiques opérationnelles (PO) de sauvegardes environnementale et sociale de la Banque mondiale, notamment la PO 4.01 portant sur l'Evaluation Environnementale (EE). Cette étude permet de situer les enjeux environnementaux, socio-économiques et socio-culturels majeurs à chaque étape de la réalisation des travaux (aménagement et préparation des sites, travaux, exploitation et entretien).

1.6 APPROCHE METHODOLOGIQUE

L'approche méthodologique appliquée est basée sur le concept d'une approche systémique, en concertation permanente avec l'ensemble des acteurs et partenaires concernés par le projet. L'étude a été conduite de façon participative à travers une revue documentaire et la conduite de consultations des différents partenaires afin de favoriser une compréhension commune de la problématique, rediscuter les avantages et les désavantages des différents investissements au plan environnemental et social.
Le plan de travail s'est articulé en plusieurs phases :

- une mission de cadrage composée du personnel clé de l'étude et appuyée de l'UCP, en vue de cerner la vision, les composantes et les objectifs de la mission ;
- les visites et les échanges avec les partenaires et bénéficiaires du projet, les principaux acteurs de la région des Grand Ponts, de la commune de Grand-Lahou et des populations impliquées. Lors des visites, des réunions d'information ont été organisées afin de recueillir des données complémentaires et surtout de discuter avec elles sur les enjeux environnementaux et sociaux des travaux.
- une revue documentaire. Le recueil de ces données s'est effectué au moyen de recherches et d'analyse des documents disponibles sur le projet et son cadre d'exécution (cadre biophysique, socio-économique, institutionnel et juridique). Cette revue a été facilitée par l'UCP qui a mis à disposition les documents nécessaires pour atteindre les objectifs ;
- des enquêtes de terrain basées sur les observations, les mesures, les techniques et méthodes d'échantillonnage dans la zone des travaux ;
- l'analyse des données collectées et le rapportage.

1.7 EQUIPE EN CHARGE DE L'ETUDE

L'équipe en charge de l'étude est composée des spécialistes ci-dessous (tableau 1).

Tableau 1:Equipe en charge de l'EIESA

Noms et Prénoms	Spécialités
Dr TIEMELE Jacques André	Evaluation environnementale et sociale, SIG marin et côtier (Chef de mission)
Dr DIBY N'Da Hyppolyte	Flore terrestre et Végétation
Dr AKPATOU Bertin	Faune terrestre
Prof. EDIA Oi Edia	Faune aquatique
Dr OUATTARA Jean- Marie	Assainissement
Dr SORO Emile	Hydrologie-Climat
Dr KOUAME Kouassi Auguste	Hydrogéologie
Dr GUEDE Yiodé	Archéologie et Patrimoine culturel
Dr OGNI Kanga Benoit	Socio-économie
Ing. KOUAKOU Marcel	Génie marin et côtier
Ing. DADIE Guy Patrick	Gaz à effet de serre

1.8 STRUCTURATION DE L'EIESA

Le présent rapport est structuré de la manière suivante :

1. Introduction
2. Analyse des options, Choix des variantes et Description des travaux de stabilisation;
3. Cadre politique, juridique et institutionnel de l'évaluation environnementale du projet
4. Etat initial de l'Environnement du milieu récepteur
5. Identification, Analyse et Evaluation des impacts potentiels
6. Mesures d'atténuation, de compensation ou de bonification des impacts
7. Gestion des risques et accidents
8. Plan de Gestion Environnementale et Sociale
9. Consultation des Parties Prenantes
10. Mobilisation et Acceptabilité sociales autour des travaux
11. Plan d'Action Genre pendant la réalisation des travaux
12. Conclusion

2.0 ANALYSE DES OPTIONS, CHOIX DES VARIANTES ET DESCRIPTION DES TRAVAUX DE STABILISATION

2.1 CADRE ET ANALYSE DES ALTERNATIVES

La PO/PB 4.01 de la Banque mondiale stipule que « *Pour un projet de catégorie A, l'EE consiste à examiner les incidences environnementales négatives et positives que peut avoir le projet, à les comparer aux effets d'autres options réalisables (y compris, le cas échéant, du scénario « sans projet »)* ».
Conformément à cette politique, le chapitre présente les différents scénarii, qui ont abouti à la solution d'adaptation (ouverture de l'embouchure à son emplacement initial, fermeture de l'embouchure actuelle et stabilisation du cordon sableux). Le choix de cette solution s'est fait en privilégiant des techniques d'ingénierie douces. Elle cherche en premier lieu à sécuriser les enjeux localisés sur le cordon et actuellement menacés par la migration de la passe, l'érosion du trait de côte actuel et à venir et les submersions marines et inondations fluviales. En second lieu, au-delà du prérequis de la stabilisation du cordon, les travaux ont pour objectif de participer au développement économique et social de Grand-Lahou, et d'intégrer dans la mesure du possible, les besoins et attentes de la population locale identifiée lors des consultations (riverains, acteurs économiques, acteurs de la protection de l'environnement) concernant notamment les conditions de navigation dans la lagune et dans la passe.

Une Analyse Multi Critère des paramètres a été effectuée et axée sur les aspects ci-dessous :

- La faisabilité
- Le coût
- Le temps de réalisation
- La dépendance aux conditions hydro-météorologiques
- La maitrise technique (stabilité géotechnique, géométrie des ouvrages, etc)
- La Localisation
- Les techniques de maintien de la passe (dragage seul / 1 ouvrage latéral / 2 ouvrages latéraux/ 1 épi)
- Les typologies d'ouvrage envisageables (ouvrages en dur / solutions douces et réversibles)
- L'adéquation aux besoins (stabilisation du cordon, préservation du village de Lahou Kpanda)
- La maintenance
- Le recours aux solutions douces
- L'Impact environnemental
- Les retombées socio-économiques

Une comparaison systématique des solutions envisageables a été effectuée pour chacune des variantes des travaux au regard de l'analyse multicritère et a permis de procéder au choix de la solution préférable.

2.2 ANALYSE DES VARIANTES DES TRAVAUX

2.2.1 Analyse des options d'interventions

La complexité de l'hydrodynamisme et de la dynamique sédimentaire de la zone des travaux a créé depuis des décennies une migration de l'embouchure du fleuve Bandama, dans le sens Est-Ouest, contraire au sens de la dérive littorale. Cette migration a eu pour conséquences d'importants impacts sur la pêche, la baisse des activités économiques, la disparition des habitations et des sites culturels, le déplacement de population, etc. En plus de la mobilité de l'embouchure, la zone du projet est aussi

soumise à une érosion frontale, les sédiments transportés par la dérive littorale s'accumulant au niveau du delta de jusant en augmentant en volume. Ainsi, la berge du cordon Est bénéficie d'une relative protection contre les vagues, au détriment de la berge Ouest qui s'érode en subissant les attaques des fortes houles.

D'autres aléas naturels impactent également la zone du projet à savoir (i) la submersion marine, phénomène ayant lieu lors de très fortes houles, (ii) l'inondation par la lagune, notamment en période des crues du Bandama et (iii) l'inondation par la pluie.

L'inondation par la lagune intervient lorsque le niveau de la lagune remonte, lorsque son principal contributeur, le Bandama est en crue. La lagune « déborde » ainsi sur les villages, touchant les maisons les plus proches du rivage. À Lahou-Kpanda, comme sur les autres villages, ce phénomène ne concerne qu'une partie très limitée du territoire. Ce phénomène est annuel et intervient entre mai et juillet, et l'eau peut alors stagner parfois pendant trois semaines consécutives, mais avec de faibles hauteurs d'eau. Cela s'explique par la forte régulation du débit du Bandama : toutes les crues observées depuis les années 1980 ayant le même profil.

L'analyse multirisque effectuée en 2020 (Groupement Risques & Développement / NGE Contracting, 2020) a montré que les risques d'érosion et de migration de l'embouchure étaient de loin les plus impactant pour la zone du projet. Les différentes options visent donc avant tout à réduire ses risques.

Trois stratégies d'intervention sont possibles dans la zone d'intervention du projet menacée par la migration rapide de la passe vers l'Ouest, migration s'accélérant depuis une décennie et détruisant toute infrastructure située sur sa course :

- Ne rien faire
- Agir sur les enjeux, en les déplaçant hors zone de risque de dommage ;
- Agir sur l'aléa, empêchant la migration de la passe, et contrôlant la localisation de l'ouverture

2.2.1.1 Alternative « Ne rien faire »

Sans aménagements conséquents qui viendraient stabiliser l'embouchure, la migration vers l'Ouest de l'embouchure perdurera et celle-ci détruitra la totalité du village à la fin du XXIème siècle et provoquera une dégradation accrue des écosystèmes côtiers de la zone lagunaire. Sans aménagement, les dommages directs causés par la seule migration de l'embouchure s'éleverait à plus de 4,100 personnes délogées et plus de 10 milliards de francs CFA de pertes en se limitant à la seule estimation du bâtiment d'ici la fin du siècle, sans prendre en compte les pertes mobilières ou des pertes de revenus. A ces conséquences financières très importantes viendraient se cumuler des traumatismes sociaux et psychologiques considérables (perte des territoires et du passé, destruction des symboles forts liées aux anciens – cimetière), pour les populations du cordon sableux, mais aussi de toute la zone.[1] **Cette analyse montre que l'option sans projet n'est pas acceptable.**

2.2.1.2 Agir sur les enjeux

Cette stratégie consiste à ne pas agir sur la passe mais à déplacer l'ensemble de la population et les enjeux, sur le cordon Est (Braffedon) par exemple ou dans la nouvelle ville de Grand-Lahou.
Les implications d'une telle stratégie sont :

[1] Étude Groupement Risques & Développement / NGE Contracting, 2020, Synthèse sur l'évaluation quantitative des risques et la mise en place d'un système d'alerte précoce – Villages côtiers, Rapport

- Un coût important pour le dédommagement des biens et personnes relocalisées, mais également un impact très important sur leur condition de vie;
- Une remontée du niveau d'eau dans la lagune (en période de crue du Bandama) et une augmentation du risque d'inondation à mesure que la passe migre vers l'Ouest ;
- Une mise en danger du maintien de l'activité de la pêche dans la lagune ;
- La nécessité de renforcer le cordon Est (l'élargir et le surélever) sur toute sa longueur pour:
    - Créer de la capacité d'accueil pour la population relocalisée ;
    - Protéger la population des aléas actuels et futurs (inondation, submersion marine, érosion côtière, ouverture de passe accidentelle).

Compte tenu des coûts importants de dédommagements, de l'impact social et économique, **cette stratégie n'a pas été retenue par les acteurs locaux et nationaux de manière globale**, mais est à considérer au cas par cas.

2.2.1.3 Agir sur les aléas

Cette troisième stratégie consiste à contrôler le déplacement de la passe, potentiellement à n'importe quelle position entre la position actuelle et la position face au fleuve du Bandama, et renforcer le cordon littoral, cela au moyen de :

- Méthodes constructives douces (s'inspirant des approaches fondées sur la nature),
- Méthodes constructives dures (en utilisant des matériaux durs pour fixer et protéger),
- Mixte des 2 méthodes.

Les implications d'une telle stratégie sont :

- Des coûts des travaux plus ou moins élevés selon la méthode mise en oeuvre ;
- Un maintien de la passe plus ou moins durable selon la méthode mise en oeuvre, qui permettrait de maintenir un accès à l'océan ;
- Un besoin de maintenance des ouvrages plus ou moins fort selon la méthode mise en oeuvre ;
- Une valorisation des rejets de dragage de la passe et/ou de la lagune en renforçant :
    - Le cordon Ouest (rechargement de la berme) pour protéger les enjeux ;
    - Le cordon Est (renforcer les zones basses) pour empêcher un percement d'une passe par tempête.

Sur la base de cette analyse, **agir sur l'aléa avec la gestion de la passe et le renforcement du cordon littoral a été identifié comme la seule option acceptable**.

2.2.2 Alternatives de localisation de la nouvelle passe

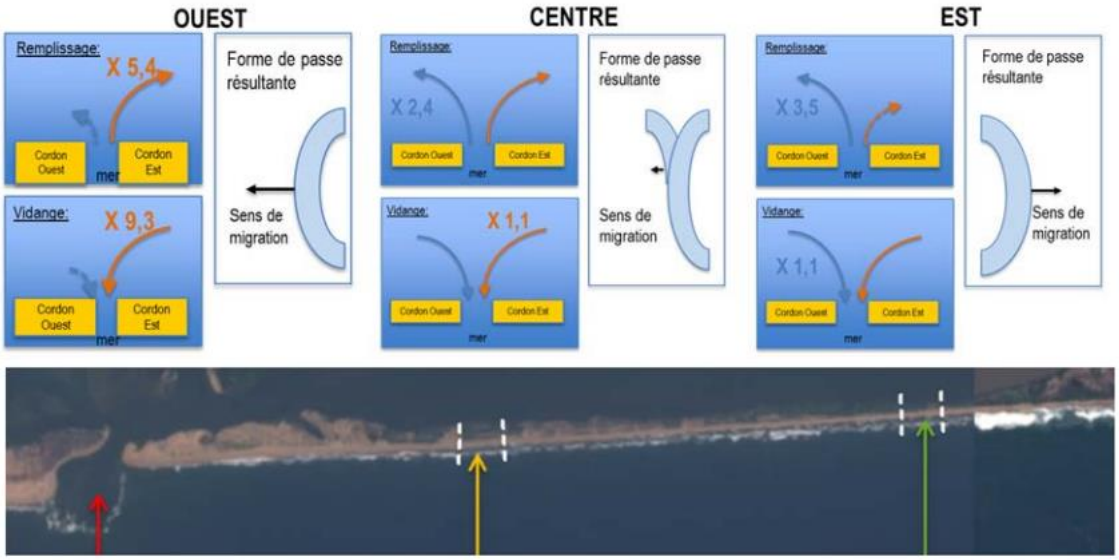
2.2.2.1 Présentation des scénarii de localisation de la passe

Parmi l'ensemble des positions possibles pour la passe, entre la position actuelle et la position en face du fleuve Bandama, trois localisations ont été analysées (figure 1) :

- La position à l'Ouest, correspondant à la position prévue au commencement des travaux
- La position au centre, au niveau de la localisation historique de la passe du temps du comptoir colonial (avant 1965), à environ 2.5 km à l'Est de la position actuelle
- La position à l'Est, en face du fleuve Bandama, à environ 6 km à l'Est de la position actuelle

La simulation de la morphodynamique du système pour les trois (3) localisations différentes de la passe a montré que le sens et le taux de migration de la passe sont fortement liés à la répartition des flux Est/Ouest de part et d'autre de la passe, entrant ou sortant de la lagune : si le flux Est est supérieur au flux Ouest, la migration opère vers l'Est et inversement ; et plus le déséquilibre est fort, plus la vitesse de migration annuelle est importante (figure 1). Ce résultat explique le caractère contre-intuitif de la direction actuelle de migration de la passe, contrainte au sens de la dérive littoral. La position Centre présente un relatif équilibre et une meilleure stabilité naturelle de la passe, ce qui expliquerait la longévité de la passe historique alors tout juste renforcée sur sa berge Ouest d'un épis déflecteur. A cause du déséquilibre entre les flux, le décalage plus à l'Est de la passe induirait une modification de la direction de la migration de la passe, qui serait alors d'Ouest vers l'Est (figure 1).

Figure 1:Diagramme des alternatives de localisation de la passe sans ouvrage, avec une estimation de la répartition des flux de part et d'autre de la passe suivant la localisation de celle-ci et courants induits



Source : ARTELIA, 2021

2.2.2.2 Analyse des variantes de positionnement de la passe:

Tableau 2 : Analyse des avantages et inconvénients des différents scénarios de localisation

Passe	Avantages	Inconvénients
Ouest	- Situation actuelle, donc pas de perturbations environnementales causées par un nouveau fonctionnement de la passe (donc impacts réduits)	- Position hydrodynamiquement instable, nécessitant des ouvrages durs des 2 côtés, donc plus couteux - Déplacement des populations et enjeux, notamment les sépultures, à proximité de la passe - accrétion du côté amont au courant littoral (Est) et érosion progressive du côté aval au courant (Ouest)
Centre	- Position relativement stable hydrodynamiquement, besoin réduit de mesures de stabilisation - position assez proche de la situation actuelle, donc moins de pertubation de la circulation hydraulique dans la lagune, et donc des écosystèmes actuels	- Déplacement de 5 ménages pour la création des voies d'accès - accrétion du côté amont au courant littoral (Est) et érosion progressive du côté aval au courant (Ouest)

	- Passe assez proche des villages, facilitant son accès pour la sortie en mer des villageois - Possibilité de positionner la passe à un endroit sans installations et enjeux humains	
Est	- Pas d'aménagement humain sur la zone de la passe, donc pas besoin de relocalisation d'enjeux - Évacuation des crues du Bandama vers la mer facilitée, donc diminution du risque d'inondation causée par les crues du Bandama sur les rives de la lagune - Augmentation des zones d'eaux salées et claires et réduction des zones d'eaux turbides, donc possibilité d'acroissement des espèces marines dans la partie Est de la lagune - Réduction du problème de refoulement des eaux usées des villages riverains	- Éloignement de la passe pour la sortie en mer des pêcheurs venant de la lagune - Position hydrodynamiquement instable, donc si souhait de fixation de l'emplacement, besoin d'ouvrages plus importants (et donc plus coûteux), ou sinon, migration de la passe - accrétion du côté amont au courant littoral (Est) et érosion progressive du côté aval au courant (Ouest)

Dans le cadre de la position de la passe en position Centre, l'emplacement initialement prévu allait entraîner le déplacement involontaire de plusieurs infrastructures à vocation touristique. Afin de réduire les impacts du projet, le positionnement de la passe a été déplacé 200 mètres plus à l'Est, permettant d'éviter la relocalisation de ces enjeux. L'efficacité et la stabilité de la solution à ce nouvel emplacement a été validé par modélisation numérique et physique, et c'est ce nouvel emplacement qui a été retenu pour la position de la solution « Centre ».

2.2.2.3 Variante d'aménagement de la passe

Compte tenu des conditions hydrodynamiques et les contextes locaux, des scénarios d'aménagement pour la passe ont été définis pour chaque emplacement de la passe, avec les caractéristiques suivantes :

- Passe à l'ouest :

En phase travaux :

- Le dragage des chenaux de la lagune, pour permettre les travaux (le passage des engins, l'apport des matériaux) et qui bénéficiera à la navigabilité future de la lagune,
- Le dragage/reprofilage de la passe naturelle,
- La construction de deux ouvrages latéraux de maintien de la passe,
- Le rechargement du cordon avec les matériaux issus des dragages de la passe et de la lagune.

Travaux de maintenance:

- Des dragages de maintenance des fonds de la lagune ;
- Une auscultation régulière des ouvrages latéraux et des travaux de maintenance en cas de dégradation avérée ;
- Des dragages de maintenance de la passe régulière

- Passe au centre :

En phase travaux :

- Le dragage des chenaux de la lagune, pour permettre les travaux (le passage des engins, l'apport des matériaux) et qui bénéficiera à la navigabilité future de la lagune ;
- La fermeture de la passe naturelle,
- Le dragage d'ouverture de la nouvelle passe,

- La construction d'un ouvrage latéral de maintien de la nouvelle passe,
- Le rechargement du cordon avec les matériaux issus des dragages de la passe et de la lagune.

Travaux de maintenance :

- Des dragages de maintenance des fonds de la lagune ;
- Une auscultation régulière des ouvrages latéraux et des travaux de maintenance en cas de dégradation avérée ;
- Des dragages de maintenance de la passe si besoin

- Passe à l'Est

En phase travaux :

- Le dragage des chenaux de la lagune, pour permettre les travaux (le passage des engins, l'apport des matériaux) et qui bénéficiera à la navigabilité future de la lagune ;
- La fermeture de la passe naturelle,
- Le dragage d'ouverture de la nouvelle passe,
- Pas de construction d'ouvrage latéral de maintien de la nouvelle passe,
- Le rechargement du cordon avec les matériaux issus des dragages de la passe et de la lagune.

Travaux de maintenance :

- Des dragages de maintenance des fonds de la lagune
- Des dragages de maintenance de la passe si besoin.

Il est à noter que la modélisation n'a pas considéré la construction d'ouvrage pour la position à l'Est, l'absence d'enjeux humains à proximité rendant « acceptable » un déplacement de la passe vers l'Est (estimé à envion 80m/an).
Si des ouvrages étaient à construire pour fixer la passe à la position Est, et rendre le scénario directement comparable avec celui des deux autres positions, compte-tenu du déséquilibre des forces (Figure 1), l'ouvrage devrait être plus imposant (et donc plus couteux) que celui de la solution Centre.

2.2.2.2 Critères d'analyse des variantes

Les 3 scénarios de localisation/ouvrage de la passe ont fait l'objet d'une analyse multicritère portant sur les dispositifs de maintien d'une passe et les solutions techniques de mise en œuvre des dispositifs. Les analyses ont porté sur le type d'ouvrage et sa localisation, le sens et la vitesse de migration de la passe, la répartition des flux dans la lagune, la largeur de la passe et la profondeur maximale.

2.2.2.3 Comparaison des variantes et choix de la variante préférable

L'analyse des résultats présentés (tableaux 2 et 3), a permis de montrer que la position au centre avec un ouvrage léger est à privilégier, au regard des critères retenus. Par ailleurs, les résultats des simulations considérant les conditions hydrométéorologiques futures à l'horizon 2050 montrent que l'ouverture d'une nouvelle passe au Centre est la plus viable (Cf. Rapport 4 – Rapport d'étude des scenarios d'aménagement : définition et modélisation des scenarios d'aménagement et note de conception du scenario préférentiel de l'Etude de préfaisabilité).

La localisation retenue (Centre) positionnera l'embouchure à une position relativement stable, permettant sa fixation à l'aide d'un ouvrage relativement léger, tout en positionnant l'embouchure à un emplacement pas trop éloigné de la position actuelle, n'augmentant ainsi pas trop la distance à parcourir pour les

pêcheurs des villages au bord de la lagune sortant en mer. Cette position, accompagnée d'un dragage régulier des chenaux en phase d'opération, pour l'évacuation des eaux du fleuve et permettre le franchissement de la passe par les bateaux, va permettre également d'améliorer les échanges entre eaux douces et eaux salées, suivant les marnages et les périodes de crues du fleuve, par rapport à la position actuelle, et donc augmenter l'entrée des poissons marins dans la lagune, sans apporter une perturbation critique des conditions physico-chimique de la lagune.

Lors des consultations pour la préparation du PAR pour le positionnement de la passe au niveau Centre, le besoin de déplacer les cinq ménages pour l'ouverture des voies de chantier (voir figure 15) a été confirmé. Cependant, le reste du village a lui-même demandé également à être soutenu dans sa relocalisation, afin de pouvoir vivre dans des conditions plus stables, moins exposés sur le long terme et de pouvoir se sédentariser dans des meilleures conditions. Cette décision a été aussi confirmée lors des consultations approfondies tenues en mai 2023 et lors de la validation du PAR. Le PAR a ainsi prévu l'appui à la relocalisation de l'ensemble du village de Singapour, même si seulement une petite partie du village (cinq ménages) est directement impactée par les travaux (sur un total de 69 ménages répertoriés dans le village de Singapour). C'est seulement pour donner suite à cette décision, que les autorités ont pris la décision que cette zone ne sera plus constructible et habitable, une fois le déplacement volontaire de ces populations achevé. Le tableau ci-dessous présente les variantes des variantes et inclut le coût total du PAR, incluant cet appui au déplacement volontaire.

Tableau 3 : **Comparaison des variantes de maintien en fonction de la localisation de la passe (coût de l'inaction non calculé)**

Scénario	Ouvrage	Localisation	Estimation Coût investissement (M FCFA)	Coût de relocalisation (M FCFA)	Coût de surveillance/ maintenance (k FCFA/an)	Migration de la passe	Répartition des flux dans la lagune	Largeur de la passe au niveau moyen	Profondeur maximale	Option de variante
Référence	aucun	Position passe «2020 »	0	0	N/A	150 m/an vers l'Ouest	5,4 à 9,3 plus fort vers l'Est	350 à 420 m	-5 à -9 m CM	**Rejetée**
Est	aucun	Exutoire Bandama	19.5	Non calculé	0.4	80 m/an vers l'Est	3,5 à 1,1 plus fort vers l'Ouest	350 à 440 m	-7 à -9,5 m CM	**Rejetée**
Est	1 ouvrage (Est)	Exutoire Bandama	24.0 (estimé par cette étude)	Non calculé	0.4	fixée	3,5 à 1,1 plus fort vers l'Ouest	Non calculé	Non calculé	**Rejetée**
Centre	1 ouvrage (Ouest passe)	Position dite « coloniale »	20.5	0.6	0.6	fixée	2,4 plus fort à l'Est à 1,1 fois plus fort vers l'Ouest	300 à 350 m	-7 à -10 m CM	**Retenue**
Ouest	2 ouvrages (1 Est et 1 Ouest passe)	300 m à l'Ouest de la passe « 2020 »	34.1	Non calculé (mais important)	0.3	fixée	4,5 à 8,5 fois plus fort vers l'Est	250 à 260 m	-7 à -10 m CM	**Rejetée**

Source : adapté d'ARTELIA, 2021

2.2.3 Alternatives du phasage des travaux d'ouverture de la nouvelle passe

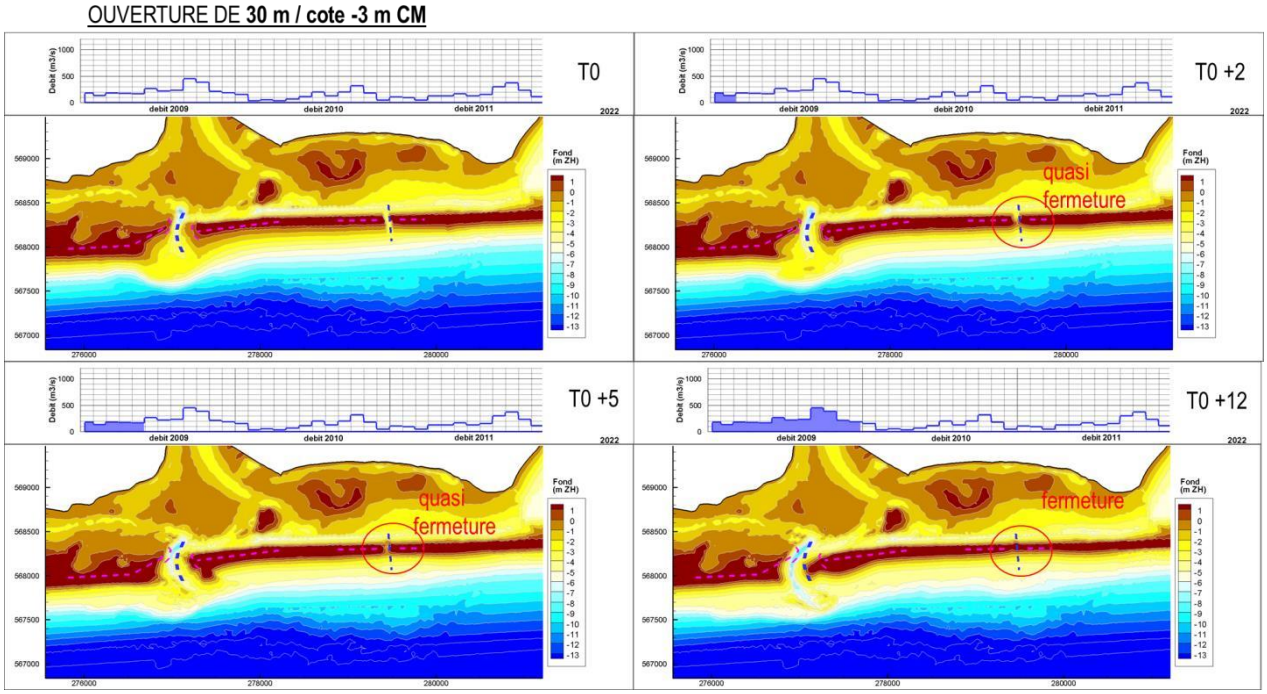
2.2.3.1 Présentation des scénarii des travaux d'ouverture

Les travaux prévoient de combler l'actuelle passe, qui dans sa localisation actuelle présente un danger immédiat pour le village de Lahou-Kpanda, et de compenser cette fermeture par l'ouverture d'une nouvelle passe à environ 2.5 km à l'Est, approximativement au niveau du site de l'embouchure en 1960.

Sur la base des premières conclusions quant aux contraintes guidant le phasage, une série de modélisations morphodynamiques est réalisée afin d'affiner la coordination des travaux d'ouverture et de fermeture au regard des conditions hydrométéorologiques (figure 2). L'outil numérique GAIA-SHORELINE développé au cours de l'étude de préfaisabilité est utilisé.

Quatre largeurs de passe sont testées : 180m, 90m, 60m, 30m, pour différentes profondeurs.

Figure 2:Test d'une configuration approchant l'ouverture pratiquée en 2009



Source : ARTELIA, 2021

2.2.3.2 Critères d'analyse des variantes

-Pour une meilleure maitrise des opérations de dragage d'ouverture et de fermeture, on cherchera à travailler à l'étiage du Bandama (échanges lagune- océan a minima). Une dérivation des écoulements dans la nouvelle passe avant travaux de comblement de l'actuelle participera à réduire l'hydraulique dans l'actuelle passe et faciliter l'opération de fermeture ;

-On cherchera à fermer rapidement l'actuelle passe (comblement « flash ») pour empêcher l'hydraulique de rouvrir naturellement la passe en instance de fermeture. Pour cela on privilégiera des cadences de dragage et dépôt rapides, offertes par les moyens maritimes (dragage du flanc sud du delta de jusant et refoulement au niveau du merlon de fermeture ou mise en stock sur les berges pour mise en place par moyen terrestres) ;

-On évitera les périodes de fortes houles et de forts transits pour les travaux d'ouverture en vue de limiter les périodes d'arrêt de la drague (périodes d'arrêt en raison des conditions météo), de limiter les coûts (sur-dragages) et de faciliter la pérennisation de la nouvelle ouverture.

2.2.3.3 Comparaison des variantes et choix de la variante préférable

Le scénario hydrométéorologique modélisé démarre au 1er janvier 2009, plaçant les tests en situation préjudiciable de fort transit littoral qui ne favorise pas l'ouverture, suivie d'une crue assez importante qui ne favorise pas la fermeture de la passe actuelle.

La profondeur minimale à draguer pour obtenir une pérennisation de la future passe est de -3 m CM pour une largeur maximale de 180 m.

Pour qu'une passe de largeur 30 m soit viable dans le temps, la profondeur initiale à observer est de -6 m CM, ce qui est conforté par les déconvenues des travaux entrepris en 2009 (figure 2).

Le tableau 4 récapitule les tests de modélisation morphodynamique menés et identifie les couples profondeur/largeur de passe initiaux requis pour que la nouvelle passe se pérennise naturellement dans le temps sans besoin de fermeture anthropique de l'actuelle passe.

Tableau 4 : Comparaison des variantes d'ouverture issues des tests de modélisation morphodynamique

Largeur passe / Cote ouverture	**180 m**	**90 m**	**60 m**	**30 m**	**Options de variante**
0 m CM	2 mois (Q faible) : quasi-fermeture 5 mois (Q faible) : fermeture 1 an (après crue) : fermeture				**Rejetée**
-1 m CM	2 mois (Q faible) : quasi-fermeture 5 mois (Q faible) : quasi-fermeture 1 an (après crue) : fermeture				**Rejetée**
-2 m CM	2 mois (Q faible) : quasi-fermeture 5 mois (Q faible) : passe secondaire 1 an (après crue) : passe prédominante	2 mois (Q faible) : quasi-fermeture 5 mois (Q faible) : quasi-fermeture 1 an (après crue) : passe secondaire	2 mois (Q faible) : fermeture 5 mois (Q faible) : fermeture 1 an (après crue) : fermeture		**Rejetée**
-3 m CM	2 mois (Q faible) : ouverture naturelle 5 mois (Q faible) : passe équivalente 1 an (après crue) : passe prédominante	2 mois (Q faible) : quasi-fermeture 5 mois (Q faible) : passe secondaire 1 an (après crue) : passe principale	2 mois (Q faible) : quasi-fermeture 5 mois (Q faible) : passe secondaire 1 an (après crue) : passe prédominante	2 mois (Q faible) : quasi-fermeture 5 mois (Q faible) : quasi-fermeture 1 an (après crue) : fermeture	**Retenue**
-4 m CM	2 mois (Q faible) : ouverture 5 mois (Q faible) : passe équivalente 1 an (après crue) : passe prédominante	2 mois (Q faible) : ouverture naturelle 5 mois (Q faible) : passe équivalente 1 an (après crue) : passe prédominante	2 mois (Q faible) : ouverture 5 mois (Q faible) : passe équivalente 1 an (après crue) : passe prédominante	2 mois (Q faible) : quasi-fermeture 5 mois (Q faible) : quasi-fermeture 1 an (après crue) : quasi-fermeture	**Retenue**
--5 m CM			2 mois (Q faible) : ouverture	2 mois (Q faible) : quasi-fermeture	**Retenue**

			5 mois (Q faible) : passe équivalente 1 an (après crue) : passe prédominante	5 mois (Q faible) : passe secondaire 1 an (après crue) : passe prédominante	
-6 m CM				2 mois (Q faible) : ouverture 5 mois (Q faible) : passe équivalente 1 an (après crue) : passe prédominante	**Retenue**

Source : ARTELIA, 2021

2.2.4 Alternatives des travaux de dragage

2.2.4.1 Présentation des scénarii de dragage

Deux solutions sont présentées pour le choix de l'option d'adaptation :

Solution A : Passe draguée initialement, sans dragage d'entretien au droit de la barre

L'étude de préfaisabilité a convergé vers une solution dite « Solution A » reposant sur :

- l'ouverture d'une nouvelle passe par un dragage initial du cordon à -4m CM au niveau de la passe dite coloniale ;
- la fermeture de la passe actuelle ;

Le dragage initial en phase travaux et maintenance de chenaux de navigation à la cote de -3m CM au sein de la lagune pour des embarcations de tirant d'eau limité (les barges de travaux d'entretien conditionnent principalement ce tirant d'eau).

Solution B : Passe maintenue au droit de la barre

Des enquêtes menées auprès des parties prenantes ressortent une attente (exprimée par le village de Lahou-Kpanda et l'école de pêche) du maintien d'un chenal navigable au sein de la passe et au-delà, rendant la passe praticable par des bateaux de pêche capables d'opérer en mer ouverte. Pour cette solution, le bateau de projet raisonnablement envisageable est un chalutier de 2,4 m de tirant d'eau (correspondant à la flotte du lycée professionnel.

2.2.4.2 Critère d'analyse des variantes

Plusieurs critères sont définis, notamment ceux les impacts environnementaux liés la profondeur de dragage, la problématique de dépôt de dragage en volume important qui retarderait l'acceptation du projet en termes de réglementation environnementale, les coûts bien plus importants qui mettraient en péril la réalisation des travaux.

2.2.4.3 Comparaison des variantes et choix de la variante préférable

La solution B est identique à la solution A, à l'exception de la profondeur de dragage du chenal de l'école de pêche et de la passe qui doit être supérieure à celle de la solution A, pour tenir compte du tirant d'eau supérieur des navires, et de la barre du delta de jusant qui doit être draguée pour permettre l'accès de ces bateaux à la mer. De plus, doivent être prévus des dragages d'entretien permanents à l'aide de moyens adaptés à la houle (Drague Aspiratrice en Marche opérant depuis l'océan) afin de maintenir l'ouverture dans la barre qui se reforme naturellement au droit de la passe. La faisabilité de cet entretien n'est pas assurée.

Dans cette solution B, le dragage du chenal entre l'école de pêche et la passe est prévu et maintenu à -4 m CM minimum. La profondeur de dragage de la passe côté mer est dépendante du tirant d'eau de la drague de haute mer. De nombreuses conséquences découlent du choix de cette solution, notamment :

-des impacts environnementaux trop conséquents pour être acceptables ;
-des problématiques de dépôt de dragage en volume important qui retarderaient l'acceptation du projet en termes de réglementation environnementale ;
-des coûts bien plus importants qu'estimés au stade de préfaisabilité, qui mettraient en péril la réalisation du projet.

Pour ces travaux, il est retenu de dimensionner les ouvrages durables pour une durée de vie de 30 ans et un événement de période de retour de 100 ans. Cela correspond à une probabilité de 26% que l'événement dimensionnant ou plus fort ait lieu avant la durée de vie de l'ouvrage, soit dans les 30 premières années. Ce concept ne permet pas de s'affranchir d'un entretien régulier, notamment au regard de déformations progressives liées au caractère très dynamique de la passe.

La solution préférentielle est donc la Solution A (tableau 5). Elle répond au besoin de protection des enjeux et vise en outre à améliorer les usages actuels de la lagune (circulation des masses d'eau et navigation au sein de la lagune), mais n'envisage pas d'intervention de maintenance sur le delta de jusant qui se formera à terme devant la nouvelle passe. Ainsi, les problématiques de navigation dans la nouvelle passe resteront identiques aux problématiques identifiées dans la passe actuelle.

Tableau 5 : Comparaison des variantes de dragage

Scénarii	Ouverture d'une nouvelle passe	Fermeture de la passe actuelle	Dragage d'entretien	Option de variante
Solution A	Passe draguée initialement, sans dragage d'entretien au droit de la barre Impacts minimes sur l'environnement	Dragage du delta de jusant et de la lagune Tagba	Maintenance des chenaux à -3m CM	**Retenue**
Solution B	Passe draguée à forte profondeur Impacts importants sur l'environnement Difficultés de gestion des boues draguées	Dragage du delta de jusant et de la lagune Tagba	Permanent, à l'aide de moyens adaptés à la houle, Dragage à plus de -4 m CM Besoin de 2,4 m de tirant d'eau	**Rejetée**

Source : ARTELIA, 2021

2.2.5 Alternatives de stabilité des dispositifs de protection des berges

2.2.5.1 Présentation des scénarii de stabilité de protection des berges étudiée

Les scénarii de stabilité de protection sont les suivants :

-Solution 1 : Les dispositifs de protection des berges sont directement posés sur le talus sableux excavé à 5H/1V ;

-Solution 2 : Une couche de réglage en enrochements type tout-venant de carrière est mise en place sur toute la hauteur de la berge avec une pente à 3H/1V ;

-Solution 3 : Une solution intermédiaire consistant à mettre en place sur toute la hauteur de la berge une couche de réglage en enrochements type tout-venant de carrière avec une pente à 4H/1V.

2.2.5.2 Critère d'analyse des variantes

La stabilité géotechnique est le critère d'analyse des variantes de stabilité de protection des berges. Cette stabilité s'effectue en fonction de la situation de calcul des pentes, du facteur de sécurité minimum calculé et du facteur de sécurité réquis.

2.2.5.3 Comparaison des variantes et choix de la variante préférable

Les paramètres de calculs ont été définis avec conservatisme. Les résultats des calculs de stabilité sont rappelés dans le tableau 6. Sur le critère de la stabilité géotechnique, la solution 2 est écartée puisqu'elle ne vérifie aucune des situations de calcul. La solution 1 est la solution présentant les facteurs de sécurité calculés les plus confortables.

La solution 3 vérifie l'ensemble des situations mais avec des marges de sécurité plus faibles. L'analyse de sensibilité menée sur les paramètres de cisaillement consistant à retirer 2° sur les angles de frottement de l'ensemble des couches montre que les facteurs de sécurité calculés sont légèrement inférieurs aux minimums requis pour la situation transitoire de travaux et la situation normale d'érosion (avec une érosion à -14 m CM). Les facteurs de sécurité restent très supérieurs à 1. Dans ces cas avec les hypothèses dégradées, la stabilité est acquise mais la marge de sécurité est entamée.

A l'issue de cette analyse, il est proposé de retenir la solution 1, soit une pente de 5/1 (20 %), pour la réalisation des excavations et de la protection de la berge Ouest de la nouvelle passe.

Tableau 6 : Comparaison des variantes de stabilité de protection des berges

Scénarii	Situation de calcul	Facteur de sécurité minimum calculé	Facteur de sécurité requis	Option de variante
Solution 1	Situation Transitoire - Phase Travaux	1,68	1,3	**Retenue**
	Situation Normale	2,12	1,5	
	Situation Normale - Erosion à -7 m CM	2,11	1,5	
	Situation Normale - Erosion à -10 m CM	2,08	1,5	
	Situation Normale - Erosion à -14 m CM	1,91	1,5	
Solution 2	Situation Transitoire - Phase Travaux	1,14	1,3	**Rejetée**
	Situation Normale	1,46	1,5	
	Situation Normale - Erosion à -7 m CM	1,47	1,5	
	Situation Normale - Erosion à -10 m CM	1,44	1,5	
	Situation Normale - Erosion à -14 m CM	1,41	1,5	
Solution 3	Situation Transitoire - Phase Travaux	1,36	1,3	**Rejetée**
	Situation Normale	1,74	1,5	
	Situation Normale - Erosion à -7 m CM	1,74	1,5	
	Situation Normale - Erosion à -10 m CM	1,70	1,5	
	Situation Normale - Erosion à -14 m CM	1,55	1,5	

Source : ARTELIA, 2021

2.2.6 Alternatives des ouvrages de protection de la berge Ouest

2.2.6.1 Présentation des scénarii des ouvrages de protection de la berge Ouest

A l'analyse du prédimensionnement réalisé, il ressort que la berge ouest sera protégée, soit à l'aide de carapaces en enrochements, soit à l'aide de matelas de gabions placés sur le talus réglé à la pente de 5/1 entre le fond et le niveau +1.5 m CM et à la pente 3/1 entre +1.5m et +4.5m CM. Dans les parties exposées à la houle, la carapace sera renforcée. Les solutions suivantes sont proposées :

Solution enrochements

-Des enrochements 0.5-1.5t en deux couches seront placés dans les zones seulement soumises aux courants.

-Des enrochements 1-3t en deux couches seront placés côté mer.
-Une sous-couche en enrochements 15-200kg sera prévue sous les deux carapaces.
-Un filtre géotextile sera placé entre le sable et la sous-couche.

Solution gabions

-Des matelas types « Reno » de 30cm d'épaisseur seront placés dans les zones seulement soumises aux courants.

-Ces matelas seront renforcés à l'aide d'un second matelas placé en double couche côté mer.

-Le filtre géotextile est placé en sous-face des matelas, des débords (grillage et géotextile) sont prévus pour recouvrement des panneaux.

Solution mixte gabions/enrochements

Des matelas types « Reno » de 30cm d'épaisseur seront placés dans les zones seulement soumises aux courants.

-Ces matelas seront renforcés à l'aide d'enrochements 1-3t (en deux couches) placés sur le matelas de gabions sous- jacent qui jouera le rôle de sous-couche.

-Le filtre géotextile est placé en sous-face des matelas, des débords (grillage et géotextile) sont prévus pour recouvrement des panneaux.

En partie haute non exposée directement aux franchissements de la houle (partie de la protection côté lagune), le talus sableux hors d'eau, réglé à la pente 3/1 (33,33%) est protégée par un système de filets coco et la plantation de végétaux fixant le sable.

2.2.6.2 Critère d'analyse des variantes

Les critères d'analyse des variantes des ouvrages de protection de la berge Ouest sont liés aux pentes, au talus sableux, à l'épaisseur des couches et à l'exposition aux franchissements de la houle.

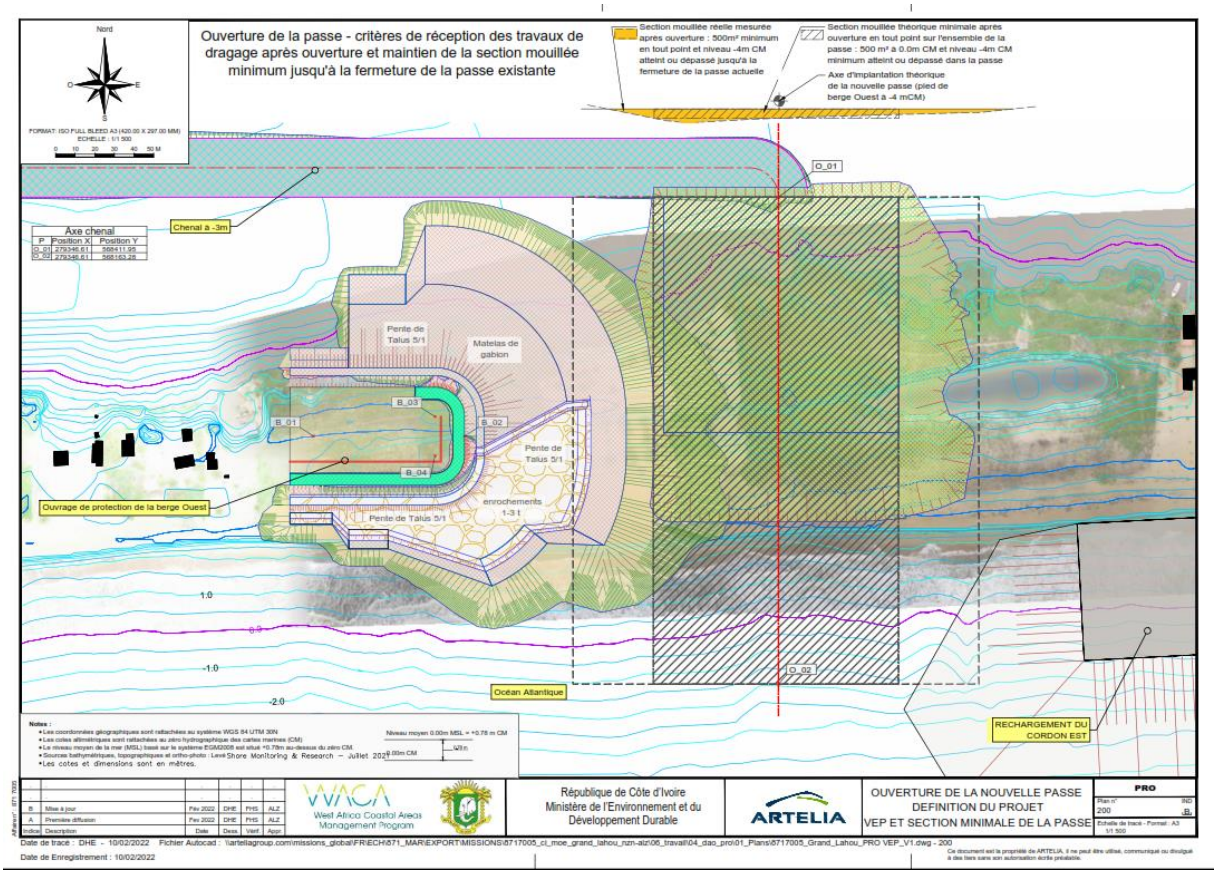
2.2.6.3 Comparaison des variantes et choix de la variante préférable

La solution mixte matelas de gabions en partie intérieure de la passe et en sous-couche côté mer et carapace en enrochements dans les parties exposées à la houle est recommandée car elle présente plus de garantie vis-à-vis des sollicitations du site (tableau 7). Dans tous les cas, une surveillance et un entretien régulier de l'ouvrage sera nécessaire à son maintien. La figure 3 présente les caractéristiques de l'ouvrage de protection de la berge ouest.

On notera que dans le cas de la solution A pour le dragage, les houles sont atténuées par la barre présente au large de la passe. Le renforcement de la protection contre la houle sera limité au coude côté mer et à la remontée de la protection côté plage.

Dans le cas de la solution B (ouverture avec passe draguée pour navigation), l'entretien de la passe permettra à la houle de mieux pénétrer dans la passe et la carapace devra être étendue sur une partie de la largeur de la passe.

Figure 3: Ouvrage de protection de la berge ouest



Source : Artelia, Février 2022

Tableau 7 : Comparaison des variantes des ouvrages de protection de la berge Ouest

Scénarii	Epaisseur/Couches	Filtre géotextile	Option de variante
Solution Enrochements	Enrochements de 0,5 à 1,5t en 2 couches soumises aux courants Enrochement de 1 à 3t en 2 couches côté mer Sous-couche de 15 à 200 kg sous les carapaces	Entre le sable et la sous-couche	**Rejetée**
Solution Gabions	Matelas de 30 cm d'épaisseur	Sous-face des matelas, débords	**Rejetée**
Solution mixte Gabions/Enrochements	Matelas + enrochements, rôle de sous-couche Talus sableux hors eau, pente 3/1 (33,33 %), protégé par un système de filets coco et végétaux fixant le sable	Sous-face des matelas, débords	**Retenue**

Source : ARTELIA, 2021

2.2.7 Alternatives de construction d'un quai de service

2.2.7.1 Présentation des scénarii de construction

Trois typologies classiques sont envisageables pour la construction d'un quai de service. Ce sont :

-un quai en palplanches ;
-un quai sur pieux ;
-un quai en blocs béton.

2.2.7.2 Critère d'analyse des variantes

Les critères d'analyse des variantes sont :

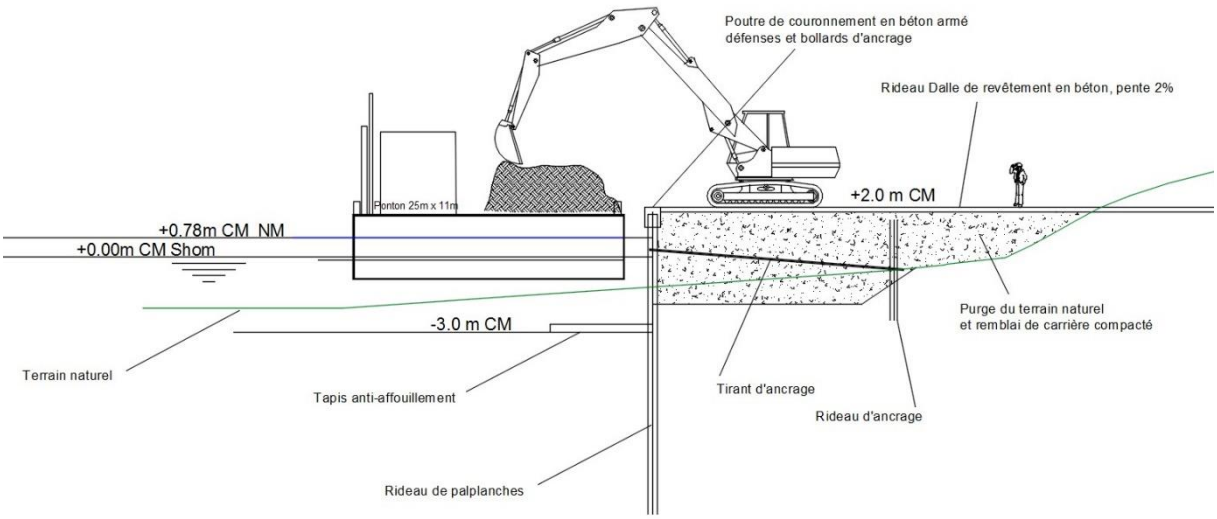
-la simplicité de l'ouvrage
-les conditions géotechniques
-la capacité de soutènement des terres
-l'impact environnemental et social

2.2.7.3 Comparaison des variantes et choix de la variante préférable

Etant donné les caractéristiques du site et les berges existantes où devront être construits les ouvrages, une solution en blocs béton ne semble pas adaptée en raison des risques de tassements différentiels qu'un ouvrage « poids » risque d'engendrer. La solution quai sur pieux est adaptée aux conditions géotechniques qui orientent plutôt vers un ouvrage fondé profondément. Cependant, un tel ouvrage implique la mobilisation de poste de travaux multiples (battage des pieux, dalles béton armé, enrochements de protection du talus de soutènement sous l'ouvrage), ce qui ne semble pas souhaitable à priori, étant donné les contraintes du site.

Finalement, la solution rideaux de palplanches semble une solution mieux adaptée au site en raison de sa simplicité et de la possibilité de créer un caisson de palplanches assurant le soutènement des terres et l'ouvrage d'accostage en même temps (figure 4, tableau 8).

Figure 4:Quai de service-Principe d'un quai en palplanches



Source : ARTELIA, 2021

Tableau 8 : Comparaison des variantes de construction d'un quai de service

Scénarii	Stabilité géotechnique	Option de variante
Quai en palplanches	Adapté Soutènement des terres Ouvrage d'accostage	**Retenue**
Quai sur pieux	Adapté Cependant, mobilisation de poste aux travaux multiples (battage des pieux, dalles béton armé, enrochements de protection du talus de soutènement sous l'ouvrage)	**Rejetée**
Quai en blocs béton	Risques de tassement différentiel	**Rejetée**

Source : ARTELIA, 2021

2.2.8 Comparaison socio-environnementale des variantes retenues

A la suite de l'analyse technico-économique et environnementale des alternatives, développée dans la section précédente, la présente section fait état du détail des critères environnementaux et sociaux des variantes retenues pour les travaux. A cet effet, plusieurs critères environnementaux et sociaux de détails des variantes retenues ont été définis pour mieux évaluer l'impact environnement et social des principales activités à effectuer. Les critères sont définis ci-dessous :

Critères environnementaux

- Effets liés à la dégradation de la qualité de l'air
- Effets liés aux nuisances sonores
- Pollution des ressources en eau et du sol
- Salinisation et turbidité des eaux de surface et souterraines
- Eutrophisation des cours d'eau
- Risque d'inondation / débordement de l'option retenue
- Risque d'éboulement

Critères socio-économiques

- Création d'emplois
- Création d'activités génératrices de revenus
- Préservation des vestiges et du patrimoine culturel
- Perte du foncier
- Perte de bâtis
- Perte de revenu
- Risque d'augmentation de la prévalence des IST et le VIH/Sida
- Risques d'accident de travail
- Risques de conflits liés au non-respect des us et coutumes
- Risques de contamination des maladies respiratoires
- Risques de VBG et EAS/HS
- Risques de conflits sociaux entre les populations et le personnel de chantier

NB : L'option de recaser les populations déplacées par l'option centrale sur le site de l'embouchure comblée n'a pas été étudiée.

En effet, cette question a été étudiée et a fait l'objet de consultations des populations du village des pêcheurs lors de la mission de pré-consultation du 26 mars 2023, réalisée par l'équipe de sauvegarde du Projet et lors de la consultation approfondie du 01 au 04 Mai 2023, réalisée par le Consultant chargé du PAR (les PV ou rapports de ces consultations seront annexés au rapport du PAR). Il en est ressorti, devant les différentes alternatives qui ont été proposées, que les populations du village de pêcheurs ont déclaré ne pas souhaiter recoloniser l'espace du site du projet. En d'autres termes, 100% des populations ont déclaré ne plus vouloir revenir sur le site de Singapour après leur réinstallation.

Le tableau 9 résume la tentative d'appréciation des différentes variantes retenues en fonction de leur impact environnemental et social potentiel (notation allant de A (Acceptable) à A++ (Très acceptable)).

En clair, les aspects environnementaux et socio-économiques ne modifient pas significativement l'analyse technico-économique en parallèle à la présente évaluation environnementale.

Tableau 9 : Comparaison socio-environnementale des variantes retenues

Variantes retenues / Critères	Localisation de la nouvelle passe/option centre	Ouverture de la nouvelle passe/-3 CM, -4mCM, -5mCM, -6mCM	Travaux de dragage/ Solution A	Stabilité de protection des berges/ Solution 1	Ouvrages de protection de la berge ouest/ Solution mixte gabion/enrochement	Construction d'un quai de service/ Quai en palplanches
Critères environnementaux						
Effets liés à la dégradation de la qualité de l'air	A++	A++	A	A++	A++	A
Effets liés aux nuisances sonores	A++	A	A	A	A	A
Pollution des ressources en eau et du sol	A++	A	A	A	A	A
Salinisation et turbidité des eaux de surface et souterraines	A++	A	A	A++	A++	A++
Eutrophisation des cours d'eau	A++	A++	A++	A++	A++	A++
Risque d'inondation/débordement	A	A	A	A	A	A+
Risque d'éboulement	A++	A++	A++	A++	A++	A++
Critères sociaux						
Création d'emplois	A++	A++	A++	A++	A++	A++
Création d'activités génératrices de revenus	A++	A++	A++	A++	A++	A++
Préservation des vestiges et du patrimoine culturel	A	A	A	A++	A++	A++
Perte du foncier	A++	A++	A++	A++	A++	A++
Perte de bâtis	A	A	A++	A++	A++	A
Perte de revenu	A++	A++	A++	A++	A++	A++
Risque d'augmentation de la prévalence des IST et le VIH/Sida	A	A	A	A++	A++	A
Risques d'accident de travail	A	A	A	A	A	A
Risques de conflits liés au non-respect des us et coutumes	A+	A+	A+	A+	A+	A+
Risques de contamination des maladies respiratoires	A++	A++	A	A++	A++	A
Risques de VBG et EAS/HS	A+	A+	A+	A+	A+	A+
Risques de conflits sociaux entre les populations et le personnel de chantier	A	A	A	A	A	A

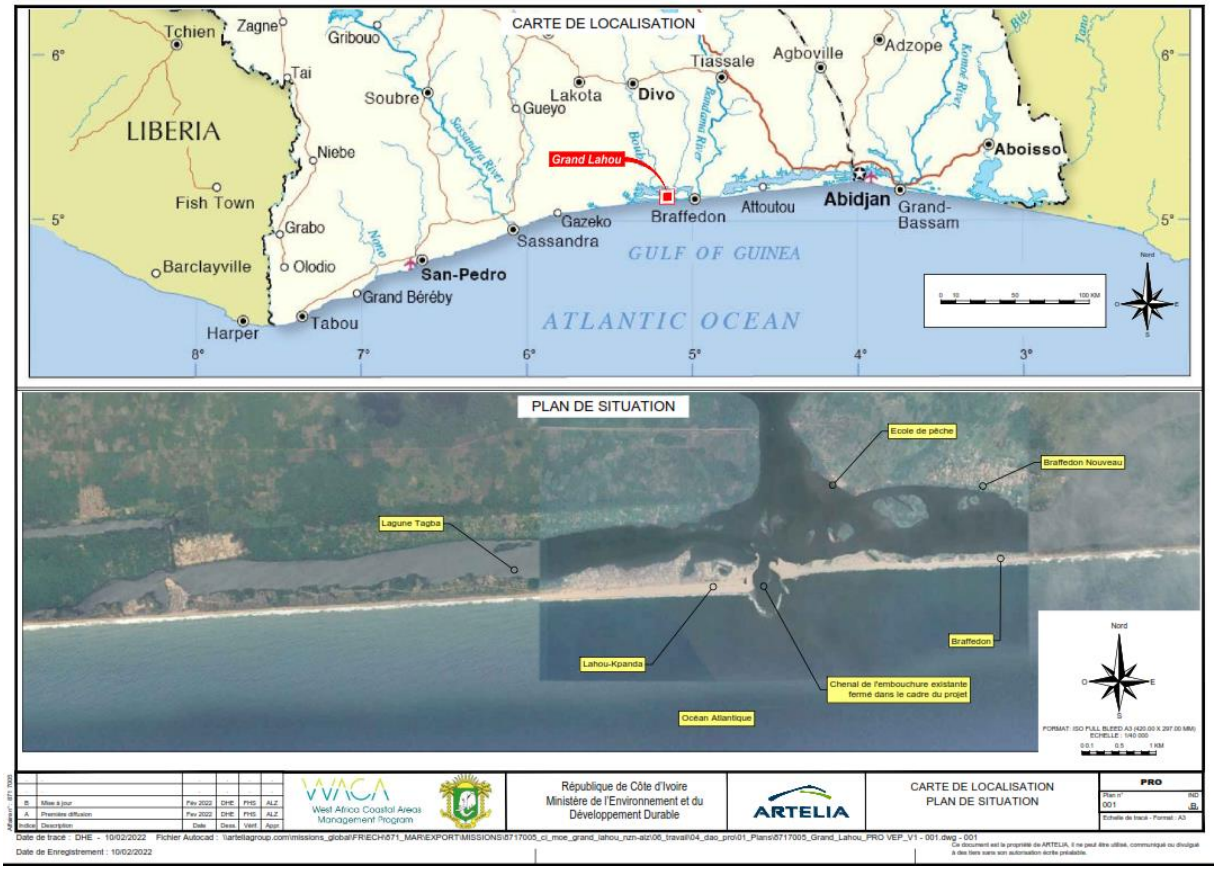
L'impact est évalué sur une échelle de A (Acceptable) à A++ (très acceptable)

2.3 DESCRIPTION DES TRAVAUX D'ADAPTATION

2.3.1 Localisation géographique de la zone des travaux

Les travaux de stabilisation seront effectués sur le cordon sableux de Grand-Lahou, au centre du littoral ivoirien, dans le département de Grand-Lahou. Le plan de situation de l'étendue des travaux est présenté à la figure 5.

Figure 5: Plan de situation de l'étendue des travaux



Source : Artelia 2021

2.3.2 Description des aménagements retenus

2.3.2.1 Opérations d'excavation, de dragage et rechargement

Définition

Les dragages et excavations constituent les principaux postes des travaux de stabilisation de la passe et du cordon de Grand Lahou.

Afin de réaliser les travaux définis plus haut, les moyens matériels et les méthodes de travaux seront du ressort des entreprises, en fonction de leurs moyens matériels et de leur expérience. Ces moyens conditionnent en partie le phasage et le planning des travaux ainsi que l'estimation financière du projet.

Les travaux d'excavation à terre ou par petits fonds seront réalisés par moyens terrestres (pelles hydrauliques, bulls, chargeurs) et les matériaux seront transportés par des dumpers. Par contre les

travaux de dragage sous l'eau devront être réalisés par des dragues nautiques spécialisées. Les travaux vont concerner les opérations suivantes :

- les dragages réalisés dans la lagune (chenaux, dragage des souilles pour la protection de la nouvelle passe, dragage de la nouvelle passe côté lagune à l'abri du cordon) ;
- les dragages réalisés depuis l'océan (ouverture de la nouvelle passe, fermeture de la passe actuelle, rechargements du cordon).

Les principaux postes de dragage sont les suivants :

- en préalable à tous travaux sur le cordon, les dragages d'un chenal dans la lagune et des bassins de retournement devant les quais de service construits dans le cadre du projet sont nécessaires pour créer un accès entre le continent et le cordon (apport des équipements, matériaux, etc…) qui n'est actuellement pas navigable. Une drague de faible taille et de faible tirant d'eau (équipement démontable, acheminé sur site par la route ou par le canal d'Azagny) est nécessaire.
- le dragage des souilles pour la construction de la protection de la berge Ouest de la nouvelle passe (à réaliser avant toute ouverture de la passe). Pour réaliser l'excavation de la souille de la protection côté mer, une sur-largeur de plage pourra être créée à l'aide des sédiments de dragage des souilles et de la future passe côté lagune. Un épi provisoire bloquant temporairement le transit littoral pourrait être envisagé.
- le dragage de la nouvelle passe et son ouverture :

Soit entièrement depuis la lagune et le cordon (petite drague stationnaire et moyens mécaniques terrestre), avec un aléa possible sur l'ouverture de la passe naturelle côté mer qui ne sera possible qu'avec une coordination précise avec la fermeture de la passe existante.

- Soit depuis la lagune et le cordon (petite drague stationnaire et moyens mécaniques) et depuis l'océan (drague stationnaire de haute mer), solution plus fiable vis-à-vis de l'ouverture de la passe, mais qui présente de forts aléas océano-météorologiques pour la réalisation des dragages, un plus grand impact sur l'érosion à l'Est de la passe, et un risque accru de rencontrer des obstacles dans la zone draguée (avec les risques d'arrêt de chantier associés).

Le dragage du delta de jusant pour remblaiement et fermeture de la passe actuelle et le rechargement du cordon, soit :

- à l'aide de la drague stationnaire de haute mer, si mobilisée pour l'ouverture de la passe.
- à l'aide d'une drague aspiratrice en marche, si l'ouverture de la passe n'est réalisée que depuis la lagune.

Le dragage des chenaux de Lahou Kpanda et de l'école de pêche seront réalisés après la fermeture de la passe actuelle et dont les matériaux serviront à consolider le nouveau cordon, côté lagune.

Ces travaux de dragage doivent être organisés et coordonnés de manière à répondre aux principaux enjeux suivants :

-les moyens et méthodes de travaux doivent être en adéquation avec les contraintes du site (tirant d'eau, mobilité des fonds, forts courants de marée, débit du Bandama, houles à la côte (houles longues), variations saisonnières).

-les dragages doivent être organisés en fonction des besoins en sédiments (rechargements du cordon, fermeture de la passe actuelle). Des stocks provisoires et leur reprise par moyens terrestres sont à prévoir en fonction du phasage des travaux retenus.

-la fermeture de la passe actuelle doit être réalisée rapidement, selon un phasage sécurisé et être coordonnée avec l'ouverture de la nouvelle passe pour limiter les vitesses de courant (l'ouverture de la nouvelle passe doit être réalisée avant les opérations de fermeture de la passe actuelle) et éviter la fermeture de la nouvelle passe.

-des ouvrages provisoires seront nécessaires (épi provisoire pour réalisation d'un batardeau en sable au droit de la protection de la berge Ouest de la nouvelle passe côté mer, protection temporaire des berges de la passe existante, protections à l'avancement, etc…).

Le dragage de la nouvelle passe se fera par la lagune en raison de l'évitement des vestiges archéologigues de l'ancienne ville enfouis dans la mer.

Plan de dragage des chenaux dans la lagune

Les chenaux d'accès seront, au moins partiellement, nécessaires pour permettre l'apport des équipements et matériel nécessaires aux travaux. Ils devront donc être réalisés en priorité tout comme les quais de service qui permettront le chargement et déchargement des barges. Il est prévu de draguer en premier le chenal entre la rampe existante et le cordon, que l'on appellera dans le cadre du projet « chenal de Braffédon ». En parallèle à ces travaux préliminaires, les quais de service devront être construits. Le projet prévoit également le dragage de chenaux de navigation dans la lagune pour une valorisation socio-économique du projet. Il s'agit notamment de rendre à nouveau accessible l'école de pêche au nord, dont les quais sont envasés (chenal de pêche) et permettre la desserte d'un bac entre Braffédon et Lahou-Kpanda (chenal de Lahou Kpanda). Ces chenaux s'avèrent également indispensables pour la logistique en phase travaux et l'essentiel entretien régulier des ouvrages (chenaux, passe et protection de la berge ouest, rechargement et protections en crête du cordon) tout au long de leur durée de vie.

Dimensionnement des chenaux

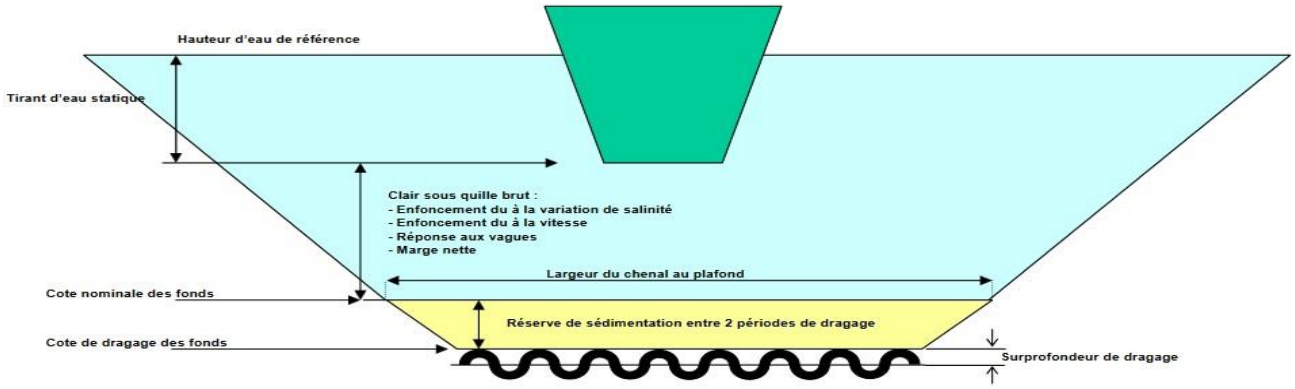
Les chenaux sont dimensionnés à partir des standards de référence spécifiques aux ports de plaisance (standards Australiens).

Clair sous quille et niveaux de dragage requis

La hauteur d'eau minimale permettant l'évolution d'un bateau est estimée en sommant les différentes contributions suivantes (figure 6):

- le tirant d'eau du bateau;
- le mouvement vertical du bateau exposé à l'agitation (estimé à la moitié de la hauteur significative des vagues (Hm0));
- l'épaisseur de sédiments attendue entre deux dragages d'entretien : la vitesse de sédimentation et la fréquence de dragage seront estimés en phase de projet ;
- une marge de sécurité spécifiquement induite par la nature des fonds en présence : 50 cm en cas de sol rocheux ou 30cm en cas de sol meuble (dans le cas de la lagune de Grand Lahou, les fonds sont meubles).

Figure 6: Principe de définition de la profondeur de dragage



Source : ARTELIA, 2021

Les chenaux seront ainsi dragués à à la cote -3m CM.

Largeur des chenaux

La largeur recommandée et les standards australiens pour les chenaux de navigation à l'intérieur d'un port de plaisance (embarcations de faibles dimensions, bassin non exposé à la houle de mer) est de 1,75 x la longueur du bateau de projet (notée L). Cette largeur peut être diminuée à minima à 1,5 x L si nécessaire. Le tableau 10 suivant donne les largeurs nécessaires pour les navires de projet considérés.

Tableau 10 : Largeur des chenaux intérieurs

	Bateau pêche 6 m	Bac public	Barge travaux
Largeur bateau	2.4	8	9
Longueur bateau	6	17	20
Largeur minimale des chenaux (1,5 x L)	9	25.5	**30**
Largeur recommandée des chenaux (1,75 x L)	10.5	**29.75**	35

Source : ARTELIA, 2021

Pour l'ensemble des chenaux devant pouvoir accueillir la barge de travail en phase travaux, puis le futur bac public et/ou une barge de travail en phase d'entretien des ouvrages, il est proposé de prévoir des chenaux de 30m de largeur en plafond sur l'ensemble du linéaire envisagé.

Pour les barges de travail qui sont tirées par un remorqueur, elles interviennent ponctuellement en cas de travaux et sont susceptibles de pouvoir être dégagées facilement en cas de problème, en raison de la présence du remorqueur lors de cette phase.

Le futur bac automoteur sera plus délicat à manœuvrer, notamment en mauvaises conditions météorologiques. Il est donc proposé de considérer la largeur recommandée de 1,75 L pour cette hypothèse.

Pentes de dragage

La pente de dragage peut varier sensiblement en fonction des équipements et les méthodes de dragage utilisées d'une part, de la nature des matériaux dragués d'autre part.

Dans le cadre des travaux, une pente de dragage de 5 horizontal pour 1 vertical est considérée dans la lagune, dans les parties abritées de la houle et des courants.

Tolérance de dragage dans les chenaux

La tolérance de dragage concerne la côte de fond des chenaux, elle sera de plus ou moins 20cm, soit 40cm sur l'emprise définie.

La pente de dragage (5H/1V théorique) ne devra pas excéder la pente de 4H/1V en tout point des chenaux.

Balisage des chenaux

Les fonds dans la lagune étant très variables et souvent très hauts, le balisage des chenaux dragués dans le cadre du projet est essentiel pour sécuriser la navigation.

Ce balisage est prévu au présent stade de l'étude comme suit :

-une bouée de part et d'autre du chenal tous les 200 m,
-pour chaque chenal, 4 mats métalliques avec balise signalant les quais et points singuliers,
-10 amers à terre signalant les alignements

2.3.2.2 Excavation de la nouvelle passe

Il en ressort que l'ouverture de la nouvelle passe doit être réalisée avant la fermeture. Aussi, la largeur et la profondeur de dragage de la passe doivent être suffisantes pour pérenniser l'ouverture.

La configuration du site et principalement la forte mobilité du sable font qu'il ne sera pas possible de spécifier le dragage d'un chenal avec des tolérances de réalisation (surface, profondeur).

Il sera recherché principalement la pérennité de l'ouverture et le respect du phasage avec la fermeture de la passe existante.

Il est prévu dans le cadre du projet de draguer le plus possible la passe côté lagune, sur une largeur importante et à la côte -4m CM, avant d'ouvrir la passe sur l'océan. L'étude réalisée a montré que pour cette profondeur, une passe de 90m de large était nécessaire.

Le projet au présent stade AVP prévoit une largeur draguée côté lagune de 120m à -4m CM entamant le cordon jusqu'à l'obtention d'un fin cordon sableux de 30m en crête, protégeant la zone de dragage de la mer.

Au regard des risques de re-fermeture à la suite au percement du cordon depuis la lagune (brèche) dus aux effets du transit littoral, l'ouverture depuis la lagune et la mer semble plus sûre vis-à-vis du respect de l'objectif d'ouverture pérenne.

Cependant sa mise en œuvre est plus délicate en raison de la forte dépendance aux conditions océano-météorologiques, et de l'exposition au risque de présence de vestiges dans la zone littorale.

En cas d'ouverture par la lagune uniquement, le risque de re-fermeture peut également être réduit avec la fermeture de la passe actuelle qui va dévier le courant dans la nouvelle passe et contribuer à sa pérennisation.

Le choix de la méthode constructive sera laissé à l'entreprise des travaux.

Contraintes de phasage

On l'a vu plus haut, le phasage entre l'ouverture de la nouvelle passe et la fermeture de la passe actuelle sera cruciale pour la bonne réalisation des travaux.

De même, il sera essentiel que la protection de la berge ouest soit achevée avant l'ouverture de la passe sur l'océan. Une fois la passe ouverte, il ne sera plus possible d'intervenir sur l'ouvrage depuis la mer en raison des conditions de houle et des courants de marée. Tout au plus sera-t-il possible de travailler depuis une barge à l'étale de marée et en condition d'agitation très faible, ce qui sera rarement le cas et ne pourra être envisagé que pour des travaux d'entretien ponctuels.

Volumes dragués et destination des matériaux

Le tableau 11 présente de manière synthétique le phasage des travaux et les équilibres déblais/remblais.

Le sable de la passe dragué côté lagune sera soit déposé pour réaliser la sur-largeur de plage en vue de la réalisation de la protection de berge côté mer, soit déposé sur le cordon à l'Est de la nouvelle passe en prévision de l'érosion attendue.

Les volumes sont estimés comme suit :

Tableau 11 : Ouverture de la passe, volumes dragués

Source	Déblais (m^3)	Destination	Remblai (m^3)
Delta du jusant	1 000 000	Fermeture passe actuelle	400 000
		Rechargement est	250 000
		Laissé en place pour migration du delta à la côte	*150 000*
		Laissé en place pour migration du delta à la côte	*250 000*
Ouverture de la nouvelle passe	300 000	Epi temporaire pour ouvrage (méthode de l'entreprise)	100 000
		Rechargement est	150 000
		Rechargement cordon	50 000

Source : ARTELIA, Février 2022

2.3.2.3 Fermeture de la passe actuelle

La passe devra être comblée une fois la nouvelle passe ouverte afin de limiter la vitesse des courants de marée. Le projet prévoit la réalisation d'un cordon de fermeture ayant une crête à la cote +3 m CM d'une largeur de 30m.

Ce cordon sera ensuite conforté par le dépôt, côté lagune, des matériaux de dragage des chenaux intérieurs de Lahou -Kpanda et de l'école de pêche.

Un volume de 300 000 m^3 est estimé nécessaire à la réalisation de ce cordon, mais les pertes qui seront dues aux courants de marée seront importantes. Elles sont évaluées à plus de 30% et il est jugé

nécessaire de draguer et d'apporter sur le site un volume total de 400 000m^3 de sable pour réaliser la fermeture.

Le sable pourra être soit stocké de part et d'autre de la passe pour ensuite être poussé rapidement par des moyens terrestres, soit être déposé directement par des conduites dans la passe. Une solution mixant ces deux méthodes sera également possible.

Des protections provisoires seront sans doute nécessaires sur les berges existantes ou sur le front d'avancement pour limiter les pertes et éviter le contournement du cordon en cours de création. Ces protections pourront être réalisées en enrochements ou en sacs remplis de sable. Cette solution semble la mieux adaptée étant donné l'éloignement des carrières d'une part et le risque d'éparpillement des enrochements dans le sable d'autre part, phénomène qui n'est pas souhaitable sur une côte essentiellement sableuse.

2.3.3 Utilisation des ressources

2.3.3.1 Moyens matériels et Ressources naturelles

Equipements existants utilisables dans le cadre des travaux de construction et de maintenance du projet

Rampe de Braffédon Nouveau

La rampe existante à l'extrémité de la route de Braffédon est dans un état moyen (figure 7). Elle pourra toutefois être utilisée au démarrage des travaux pour l'amenée des premiers équipements et matériels sur le site. Il est toutefois prévu dans le cadre du projet la construction d'un quai de service à l'est immédiat de la rampe afin de pérenniser les infrastructures donnant accès à la lagune et aux ouvrages de protection de la nouvelle passe.

Figure 7: Rampe existante à Braffédon Nouveau avec ses deux piles duc d'albe



Source : ARTELIA, 2021

Port Ecole de pêche

L'Ecole de pêche dispose de terre-plein et de quais. La composition et les capacités portantes de ces ouvrages ne sont toutefois pas connues. Il n'est donc pas envisagé au présent stade d'avant-projet de les utiliser pour l'acheminement des matériaux et matériels sur le cordon. L'utilisation des quais pourra toutefois être envisagée en appoint ou pour la mise à l'abri des moyens nautiques légers, moyennant accord avec les autorités compétentes. Dans le cadre du projet, il est prévu le dragage du bassin devant

le quai à la cote -3 m CM, en continuité avec le chenal (qui est lui dragué à -3m CM en solution A et -4 m CM en solution B). Il sera toutefois nécessaire d'obtenir les notes de calcul d'origine du quai afin de s'assurer que la cote -3 m CM est compatible avec l'ouvrage. En l'absence de ces documents, une berme sera laissée en pied d'ouvrage à la cote actuelle (figure 8).

Figure 8: Port école de pêche à Braffédon Nouveau



Moyens de dragage dans la lagune

Contraintes et caractéristiques des moyens de dragage envisageables dans la lagune

Les conditions de travail dans la lagune et les volumes en jeux vont orienter les équipements de dragage à mobiliser. Les principales conditions à prendre en compte sont :

-la difficulté d'accès pour la mobilisation des équipements (par la route ou le canal d'Azagny) ;

-la faible profondeur de la lagune actuelle ;

-la relative faible profondeur de dragage (-3 ou-4m CM selon la solution retenue) ;

-l'agitation, modérée à faible dans la lagune ;

-la relative forte importance des volumes à draguer

-l'éloignement variable entre le site à draguer et les zones de dépôts/rechargement potentiels.

Le matériel envisageable pour la réalisation des dragages et du transport des sédiments dans la lagune doit donc répondre aux principales contraintes suivantes :

-un tirant d'eau adapté au site à draguer ;

-une tenue à la houle et aux courants suffisants (courants du Bandama, courants de marée, clapot dans la lagune et au droit de la passe) ;

-une cadence d'exploitation et une puissance de refoulement compatibles avec les objectifs ;

-un impact sur l'environnement qui devra être acceptable étant donné les contraintes du site ;

-un coût d'amenée et d'exploitation compatible avec le projet (le coût d'amenée peut s'avérer très important) ;

-une organisation et un matériel permettant d'assurer la sécurité des opérateurs sur le site (tenue à la houle, mise à l'abri du matériel, problématique de l'accès à la drague en l'absence de port) ;

-une fiabilité nécessaire étant donné les volumes en jeux et l'éloignement du site.

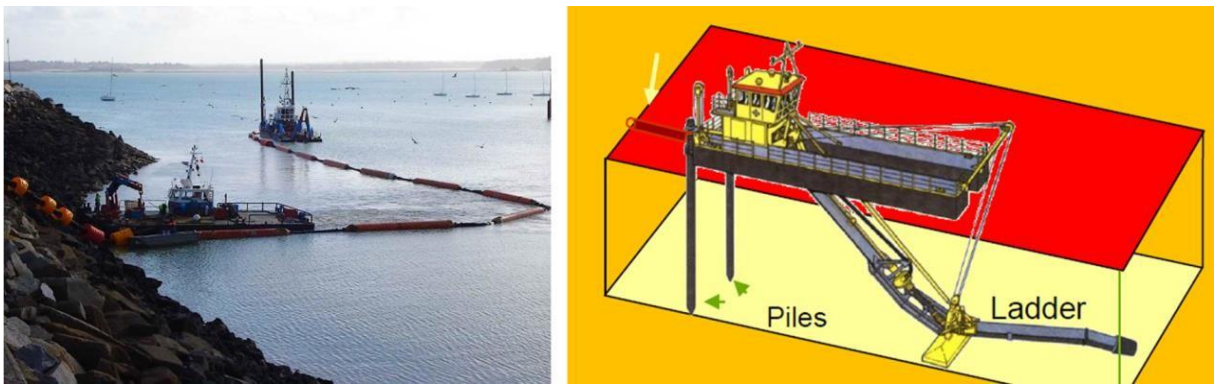
Drague stationnaire à désagrégateur de faible dimension (Cutter Suction Dredger)

Etant donné les volumes en jeu, relativement importants au regard de la taille de drague envisageable, une drague stationnaire de capacité moyenne permettant le refoulement du sable dans un rayon suffisant (1 à 2 km à priori avec une pompe intermédiaire si nécessaire) sera indispensable aux travaux.

Cette drague pourra draguer les chenaux et la passe côté lagune, aussi profondément que possible sans ouvrir le cordon sur l'océan (figure 9).

Elle devra être démontable et transportable par la route ou devra être amenée par le canal d'Azagny (le canal existant est aujourd'hui navigable avec des navires de faible tirant d'eau, de l'ordre du mètre). La partie la moins profonde est située à l'entrée du canal depuis la lagune Ebrié. Cette partie nécessite des travaux de dragage qui ne font pas partie du présent projet et qui devront, si nécessaire, être étudiés par ailleurs (faisabilité et autorisations environnementales notamment).

Figure 9: Drague stationnaire à désagrégateur avec conduite de refoulement (tenue à la houle très limitée)



Source : ARTELIA, 2021

Pelle sur ponton et chalands

Une pelle sur ponton pourra également être utilisée pour les dragages, cependant, ce type de matériel nécessite l'utilisation de chalands ou de barges pour transporter le sable. Le sable est ensuite soit clapé sur une zone de dépôt ayant un tirant d'eau suffisant et des caractéristiques environnementales adéquates, soit déchargé à quai et transporté sur le lieu de remblai ou rechargement par voie terrestre. Cela demande des infrastructures et les cadences sont relativement faibles par rapport à une drague aspiratrice qui refoule dans des conduites (figure 10).

Figure 10: Dragage à la pelle : Backhoe dredger (à gauche) ou pelle sur ponton (à droite) et chaland pour clapage sur site ou en mer ou déchargement sur un quai de service



Source : ARTELIA, 2021

Ce type d'équipement qui pourra s'avérer nécessaire à la construction de la protection de la berge ouest (réglage des talus, mise en place des tapis de protection) pourra également être utilisé pour les excavations et le dragage localisés.

Moyens de dragage depuis l'océan

En préalable, il est précisé qu'il n'existe pas à priori de moyens de dragage de haute mer dans la région du projet. Il sera donc nécessaire de faire appel à des entreprises spécialisées, tant pour la réalisation des travaux d'ouverture de la nouvelle passe et de fermeture de la passe actuelle que pour les travaux d'entretien depuis la mer (solution B). De tels équipements capables d'intervenir dans les conditions de mer et de courant régnants sur le site devront donc être mobilisées depuis l'Europe ou l'Asie ce qui entraîne des coûts d'amenée et de replis très élevés au regard des volumes en jeux. La mutualisation des travaux avec d'autres projets de la région pourrait permettre de limiter cet impact mais la coordination de tels travaux peut s'avérer très complexe.

Drague stationnaire à désagrégateur utilisée pour l'ouverture de la nouvelle passe et la fermeture de la passe actuelle

Le dragage d'ouverture de la passe et la fermeture de la passe existante vont nécessiter des mouvements de matériaux importants en un temps le plus réduit possible. Il semble difficile de réaliser ces opérations uniquement à l'aide de moyens terrestre ou avec la drague stationnaire de petite taille envisagée dans la lagune. Les conditions d'exposition aux courants de marée et à la houle ne le permettraient pas et, comme expérimenté en 2009 lors de la tentative d'ouverture d'une nouvelle passe, il est possible que les travaux ne puissent être menés à leur terme si la cadence de dragage n'est pas suffisante pour pérenniser l'ouverture réalisée.

La mobilisation d'une drague de mer (drague stationnaire à désagrégateur), capable de rendements dix à vingt fois supérieurs à une drague de rivière, pourrait fiabiliser la réalisation des travaux.

Le coût de mobilisation d'un tel équipement est élevé, il convient donc de maximiser les volumes à mettre en œuvre par la drague. Cette dernière sera chargée :

-d'ouvrir la nouvelle passe : Pour cela elle devra se créer un chenal d'accès à la cote de -7m CM environ (selon l'équipement mobilisé) pour rejoindre le cordon et la partie du chenal dragué depuis la lagune. La largeur de ce chenal sera de 90m environ. Le sable dragué sera refoulé à la côte, soit pour participer à la fermeture de la passe existante, soit, et de préférence, pour recharger le cordon là où il est fragilisé.

Une fois le cordon ouvert, les courants ne permettront plus les opérations de dragage dans la passe qui s'ouvrira naturellement.

-de fermer la passe existante en draguant le delta de jusant présent au droit de la passe. Le stock important de sable dans cette zone permet en effet d'optimiser la cadence de remblaiement et de limiter la durée de l'opération, ce qui est important au regard de l'augmentation progressive des vitesses de courant au fur et à mesure de la fermeture.

-Elle opérera 24h/24.

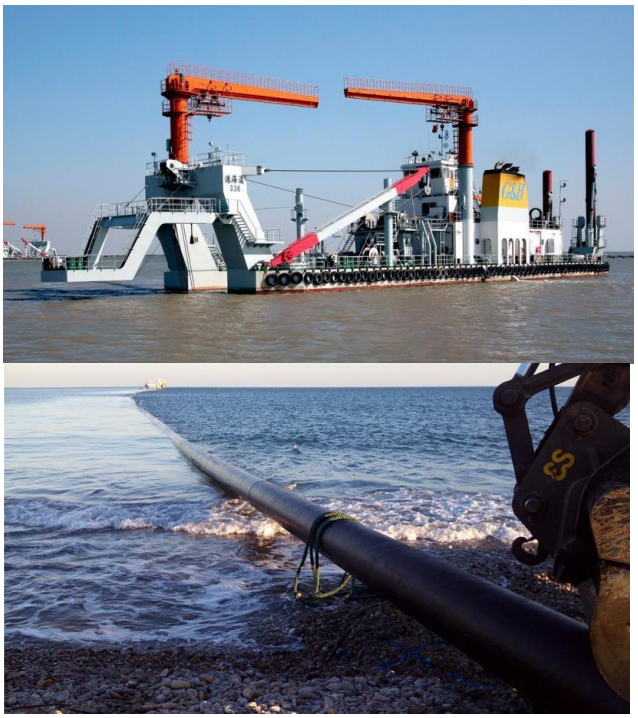
-la cadence de dragage d'une telle drague est considérée en continu à 2500 m3/h sans down-time. En raison de sa forte sensibilité à la houle, un down time météorologique de 50% est supposé.

Les caractéristiques de la drague à mobiliser devront répondre aux principales contraintes suivantes :

-un tirant d'eau adapté au site à draguer ;
-une tenue à la houle et aux courants suffisante (Courants littoraux, houles longues) ;
-une puissance et une cadence d'exploitation compatibles avec les objectifs (fermeture de la passe existante) ;
- un coût d'amenée et d'exploitation compatible avec le projet (le coût d'amenée peut s'avérer important pour ce type de drague à désagrégateur, peu fréquemment mobilisée dans la région) ;

Ces contraintes nécessitent donc une drague de haute mer, ayant un tirant d'eau limité et capable de draguer par des hauteurs d'eau de l'ordre de -6 m à -7m. La drague devant s'ouvrir elle-même un chenal pour accéder à la passe, il s'agira d'une drague de type Cutter Suction Dredger (ou Drague à Désagrégateur) qui refoulera le sable vers la zone à recharger ou une zone de stockage sur le cordon à l'aide de conduite flottante ou immergée (figure 11).

Figure 11: Drague stationnaire à désagrégateur (Cutter Suction dredger) aspiratrice en marche et conduite de refoulement



Source : ARTELIA, 2021

Drague aspiratrice en marche utilisée pour la fermeture de la passe actuelle et le rechargement de plage

Dans le cas où l'ouverture de la nouvelle passe s'avère réalisable par moyens terrestres et à l'aide de la drague stationnaire utilisable dans la lagune, la fermeture de la passe existante et les rechargements du cordon prévus au projet pourront être réalisés à l'aide d'une drague aspiratrice en marche (figure 12).

Ce type d'équipement, présente l'avantage d'être un peu moins sensible à la houle qu'une drague stationnaire et présente un coût de mobilisation moins élevé, de tels équipements opérant régulièrement sur les côtes d'Afrique de l'Ouest.

La drague aspiratrice en marche (Trailer suction hopper dredger) opère par passes successives en longeant la côte. En raison de la profondeur d'eau suffisante au large de la passe, elle est à même de draguer le delta de jusant avec une cadence suffisante pour réaliser les opérations de remblais et rechargement.

Une conduite de refoulement serait positionnée de part et d'autre de la passe existante afin de créer des stocks de sable sur chaque berge ou de remblayer directement la passe.

L'opération de fermeture devant être réalisée rapidement, la mise en œuvre de bulldozers en nombre suffisant permettra de réaliser cette opération délicate.

Cette solution demande une coordination étroite avec la phase d'ouverture de la passe qui, réalisée sans moyens nautiques depuis l'océan, s'avèrera difficile si un décalage de planning devait survenir dans la fermeture de la passe actuelle.

Comme pour la solution « drague stationnaire » les cadences suivantes sont considérées :

-Elle opérera 24h/24.

-La cadence de dragage d'une telle drague est considérée en continu à 2500 m^3/h. Un down time météorologique de 40% est supposé.

Figure 12: Drague aspiratrice en marche (Trailer suction hopper dredger, image Rhode Nielsen) et conduites de refoulement (imageJan de Nul)



Source : ARTELIA, 2021

Source de matériaux locaux

Une enquête de terrain a été effectuée pour identifier la disponibilité à proximité du site des matériaux envisagés pour le projet (pierres pour gabions, enrochements, bois pour ganivelles et pieux, treillis de végétaux, treillis coco). La principale carrière identifiée est située à Attinguié, au Nord d'Abidjan, à environ 130 km de Grand Lahou. Ses principales caractéristiques sont :

- nature géologique des matériaux exploités : Granite
- densité (T/m3) : 2.66
- quantité disponible : variable selon le type de matériau, mais suffisante pour le projet
- cadence de production : Fréquence journalière
- cadence de livraison : A la demande du client
- type de produits : Granulats, tout-venant, moellons triés et autres
- taille maximale des enrochements produits : 800mm, capacité de produit de taille plus élevée
- moyens de transport : Camions benne

Une scierie a été identifiée à Divo, à environ 95 km au nord de Grand Lahou. Ses principales caractéristiques sont :

- essence du bois : Kapokier, Fromager, Mandrier
- production possible des éléments en bois
- pieux de diamètre 200/300 mm, longueur 5/10 m
- piquets de diamètre 50/100 mm, longueur 2 m

Concernant les fascines ou treillis végétaux, la production de treillis coco est possible et maitrisée. Elle est envisageable dans la région, mais la filière est à développer et nécessite suffisamment de demande pour cela. Un retour de terrain permet de préconiser des treillis de 700-900g/m^2.

2.3.3.2 Moyens humains

Au cours des travaux, plusieurs équipes seront sur le terrain, à savoir la Mission de Contrôle, l'UCP WACA et l'Entreprise en charge des travaux.

Des agents de maitrise dans les domaines du génie civil, d'électricité, de mécanique, d'ouvrages spécifiques (quai de services, enrochement, etc.), de soudeurs, de ferrailleurs, etc. seront également sur le site en fonction des phases du projet. Ce sont environ 500 ouvriers qui seront retenus pour les travaux en fonction des différentes phases du projet.

En effet, environ 400 ouvriers proviendront essentiellement de la commune de Grand-Lahou, des villages de Lahou-Kpanda, Groguida, Lipkiliassié, Braffédon et des campements qui sont leurs lieux de résidence. Ils y retourneront en fin de journée de travail.
Les ouvriers non-résidents seront logés à la base vie (ancien site CRO ou site Ancien N'Zida).

La liste de l'ensemble du personnel requis est présentée en annexe 13.

Le site du CRO a une superficie de 1000 ha, suffisant pour abriter les bureaux et la base-vie.

Aucune route nouvelle ne sera dégagée pour accéder au site. La voie existante menant à la zone des travaux sera utilisée pour les déplacements de la base-vie au chantier.

- <u>Ancien site du Centre de Recherches Océanologiques (CRO)</u>

L'ancien site du CRO (30N 579993/ 279342), situé en bordure de voie d'accès à la zone des travaux et proche du village de Braffédon pourrait servir de base-vie des travaux.

Ce site d'environ 1000 ha a l'avantage d'être accessible, viabilisé, situé en bordure de voie à proximité de la zone des travaux. La figure suivante donne un aperçu du site.

Figure 13: Ancien site du CRO



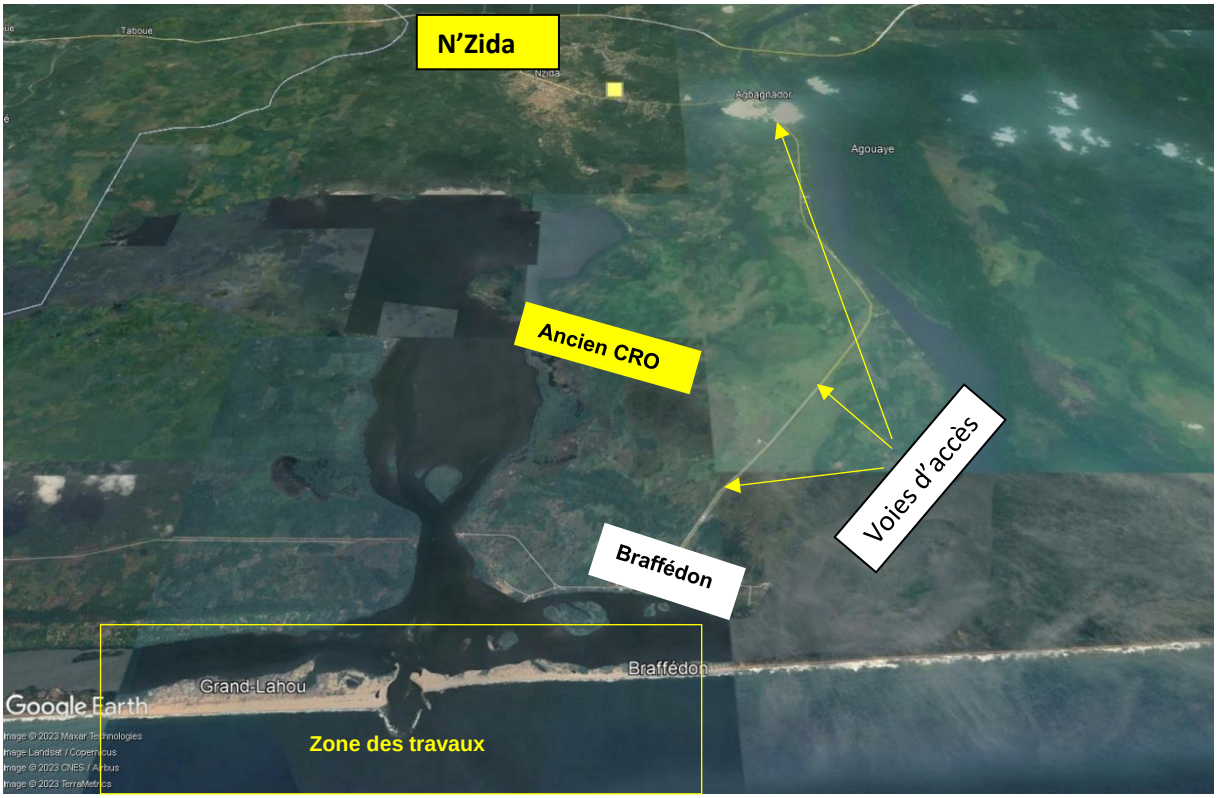


30N 579993/ 279342

- <u>Site N'Zida</u>

Le site de N'Zida (30N 580542/278246) pourrait également abriter la base vie des travaux. Ce site est une ancienne forêt classée. Il a été déclassé par Feu le Maire Usher Assouan. C'est sur ce site que la ville de Grand-Lahou est installée (figure 14).

Figure 14: Localisation des sites potentiels de base vie et des voies d'accès



2.3.4 Description des activités par phase

Les travaux seront effectués en 9 phases réparties comme suit :

Phase 1
Dragage du chenal de Braffedon
Quais de service de Braffedon et Singapour
Dragage de la partie d'accès à la passe

Phase 2
Epi temporaire
Dragage de la souille de l'ouvrage de protection coté lagune
Surlargeur de plage
Quai de service de Lahou-Kpanda

Phase 3
Ouvrage de protection du coté de la lagune
Dragage de nouvelle passe du coté de la lagune
Dragage de la souille pour ouvrage de protection du coté de l'océan

Phase 4
Ouvrage nouvelle passe coté océan et Enlèvement épi provisoire
Transfert sable surlargeur de plage

Phase 5
Dragage ouverture nouvelle passe depuis la lagune et le cordon (terrestre)
Refoulement pour stocks et fermeture passe actuelle

Phase 6
Dragage du delta de jusant
Fermeture de la passe existante
Régalage du rechargement Est

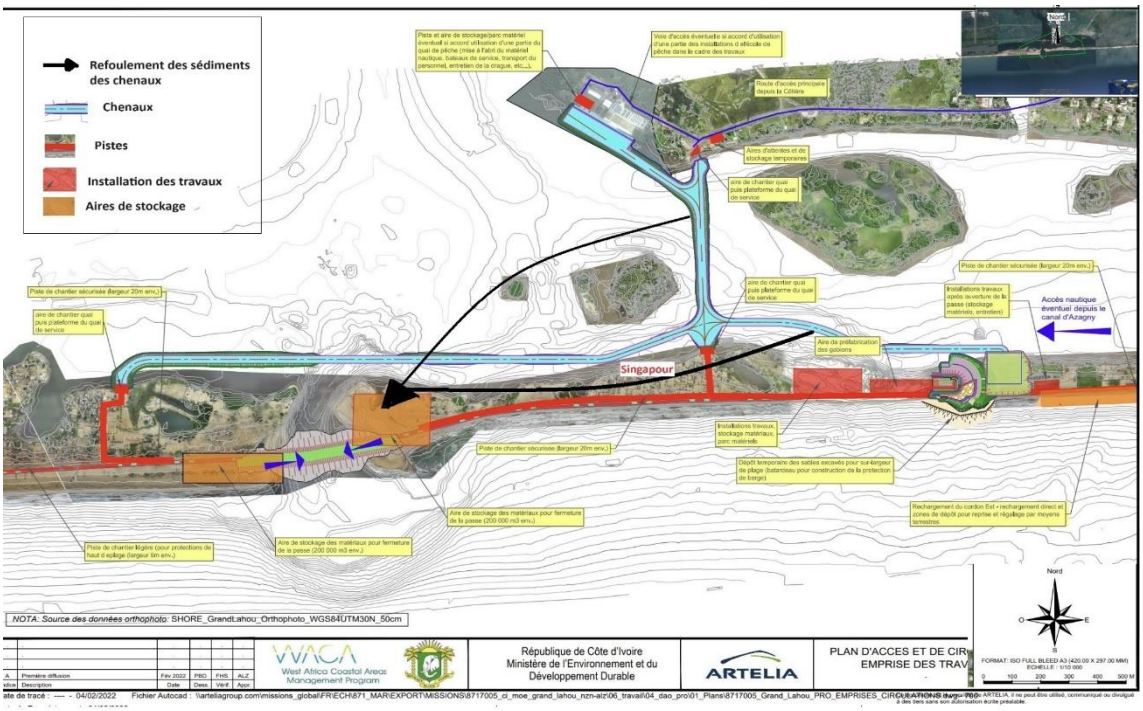
Phase 7
Dragage du chenal de l'école de pêche
Comblement de la passe actuelle

Phase 8
Dragage du chenal de Lahou-Kpanda

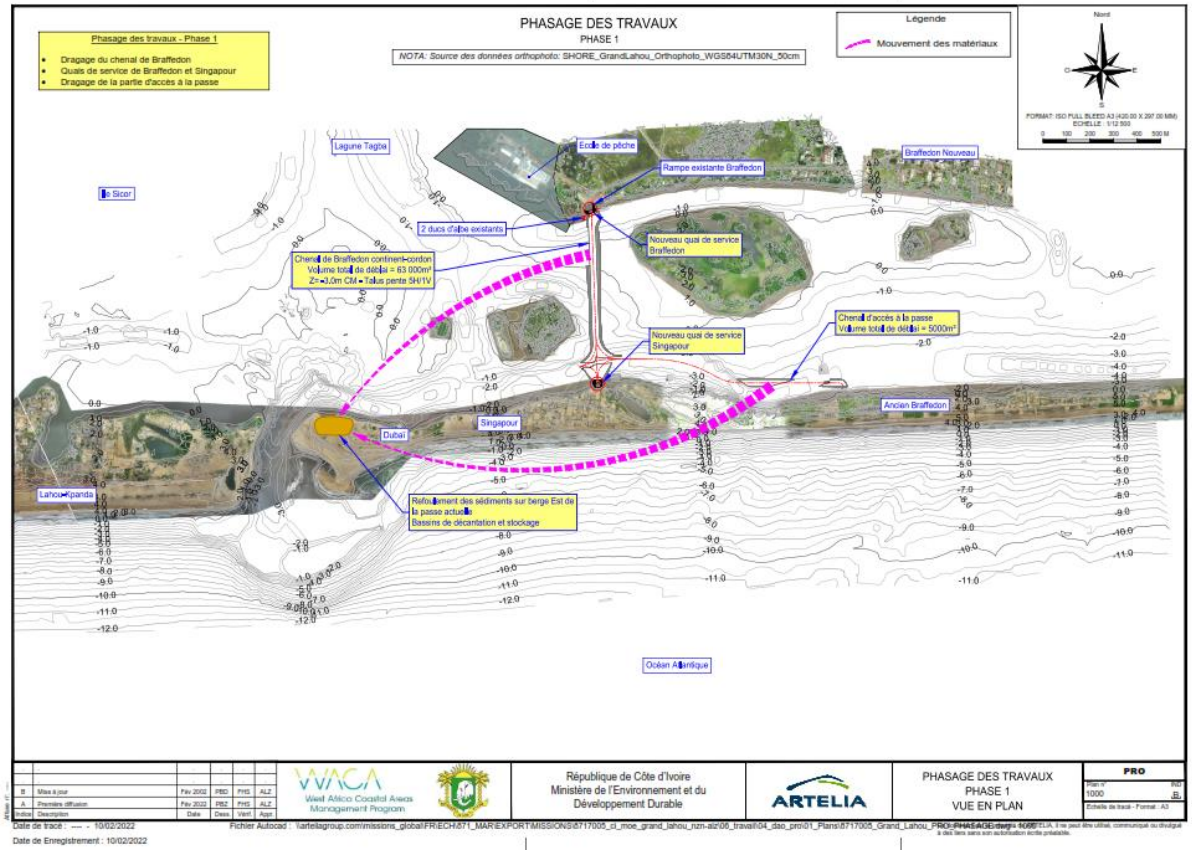
Phase 9
Rechargement du cordon
Aménagement protections haut de plage

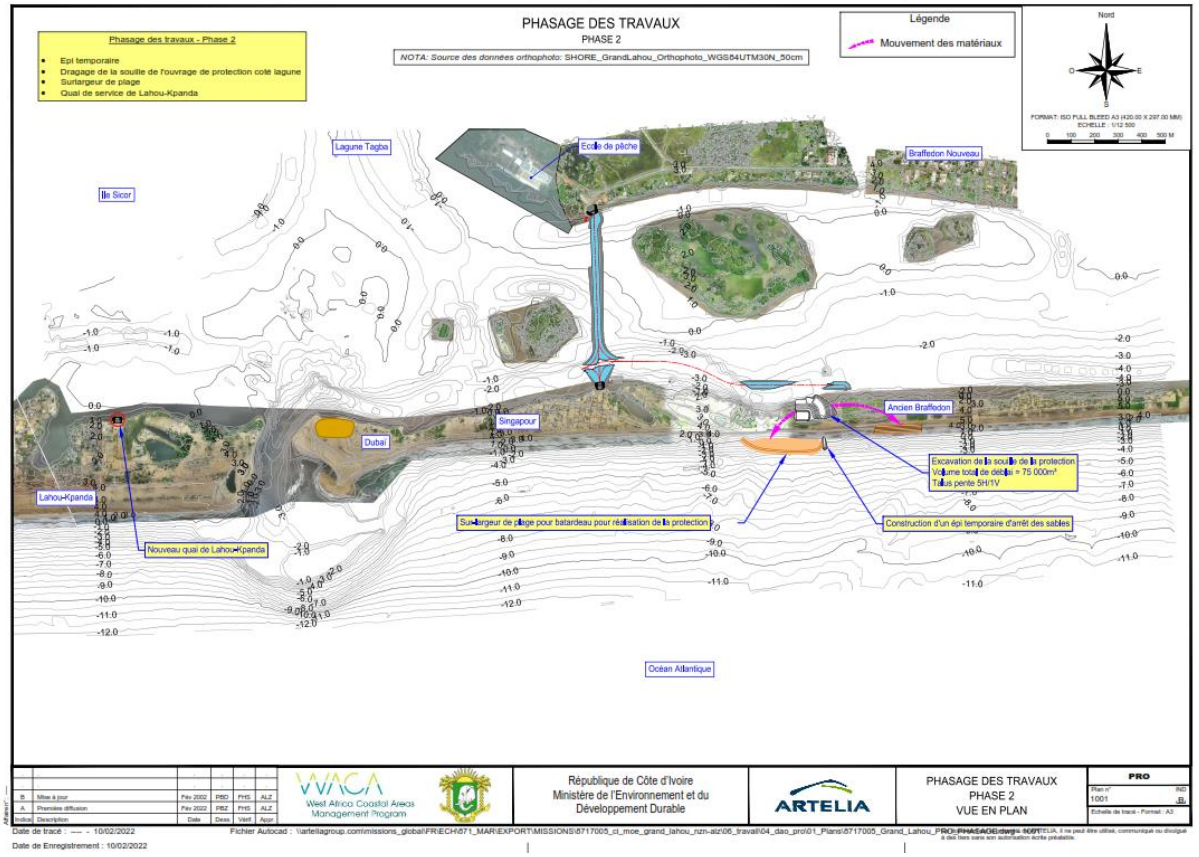
La figure 15 illustre le phasage des travaux de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou.

Figure 15: Illustration de l'emprise des travaux et du phasage des travaux de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou

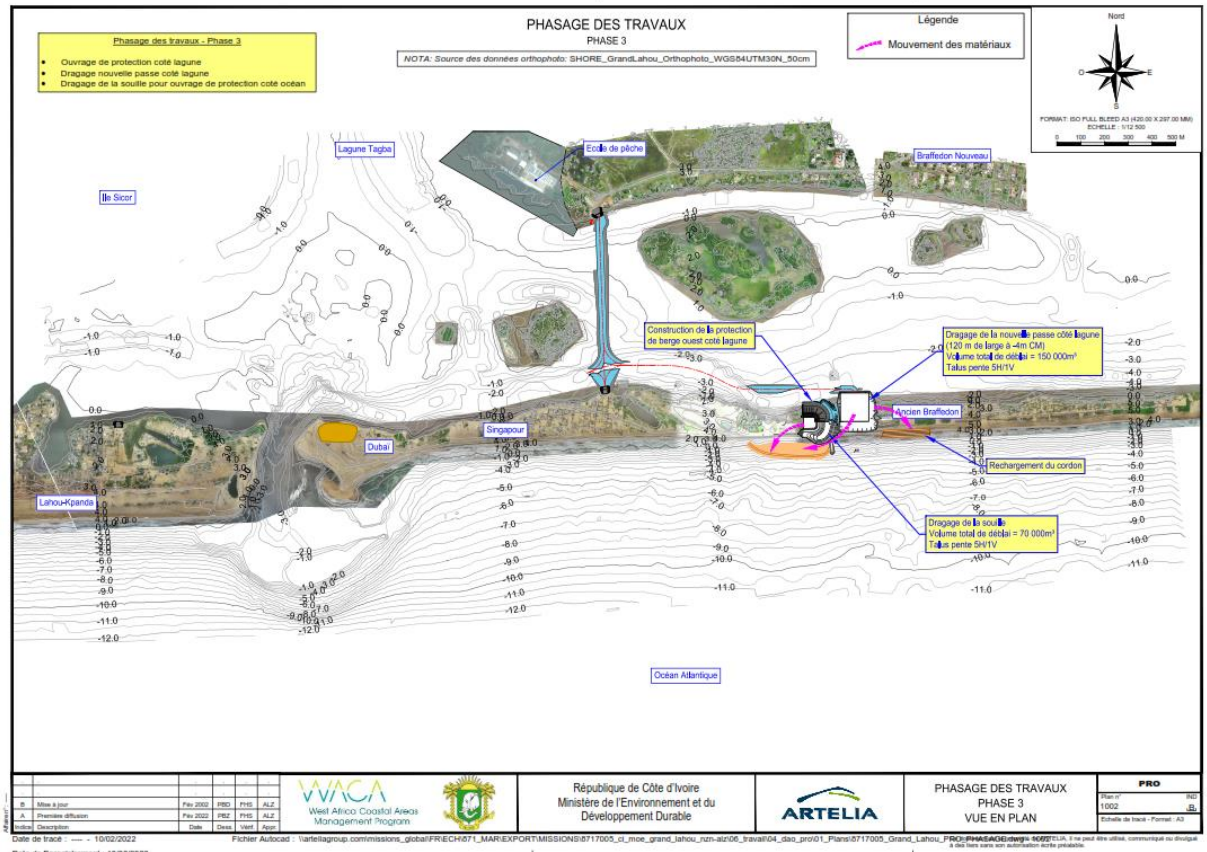


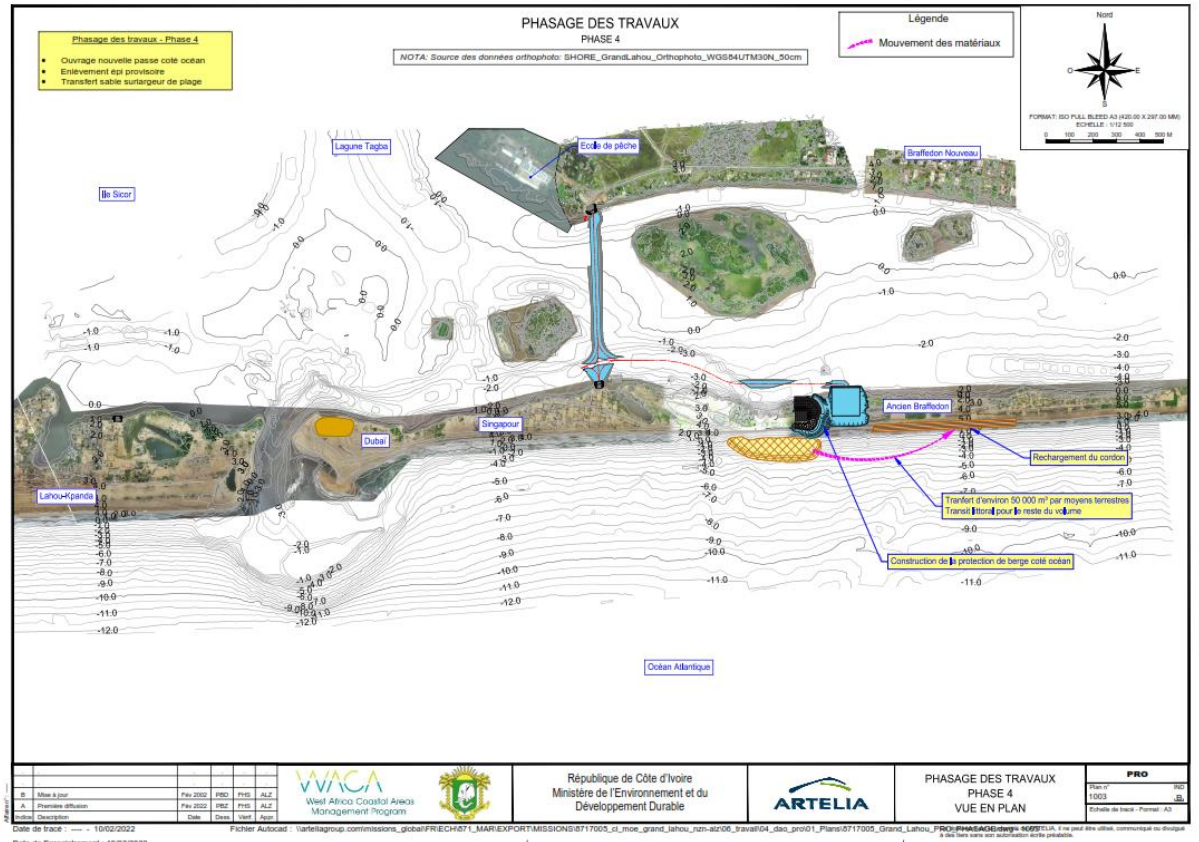
Source : ARTELIA, 2021



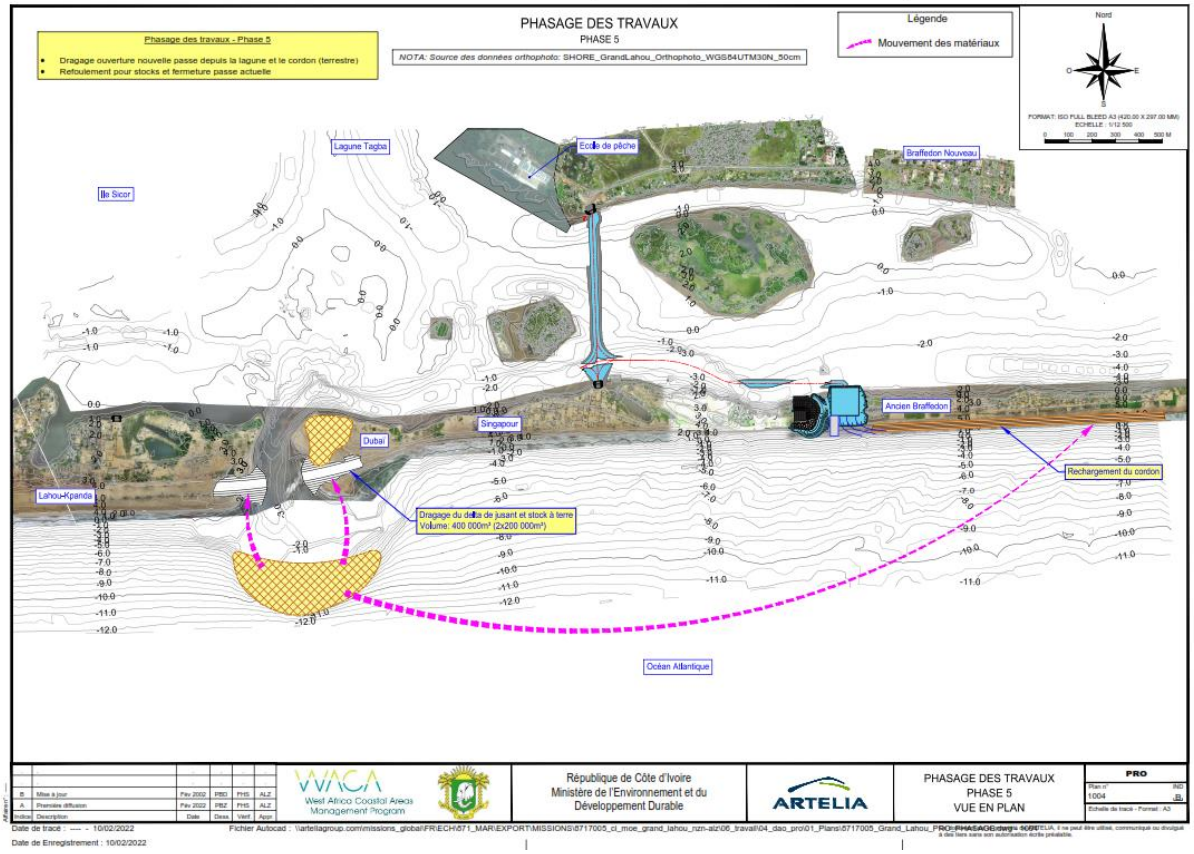


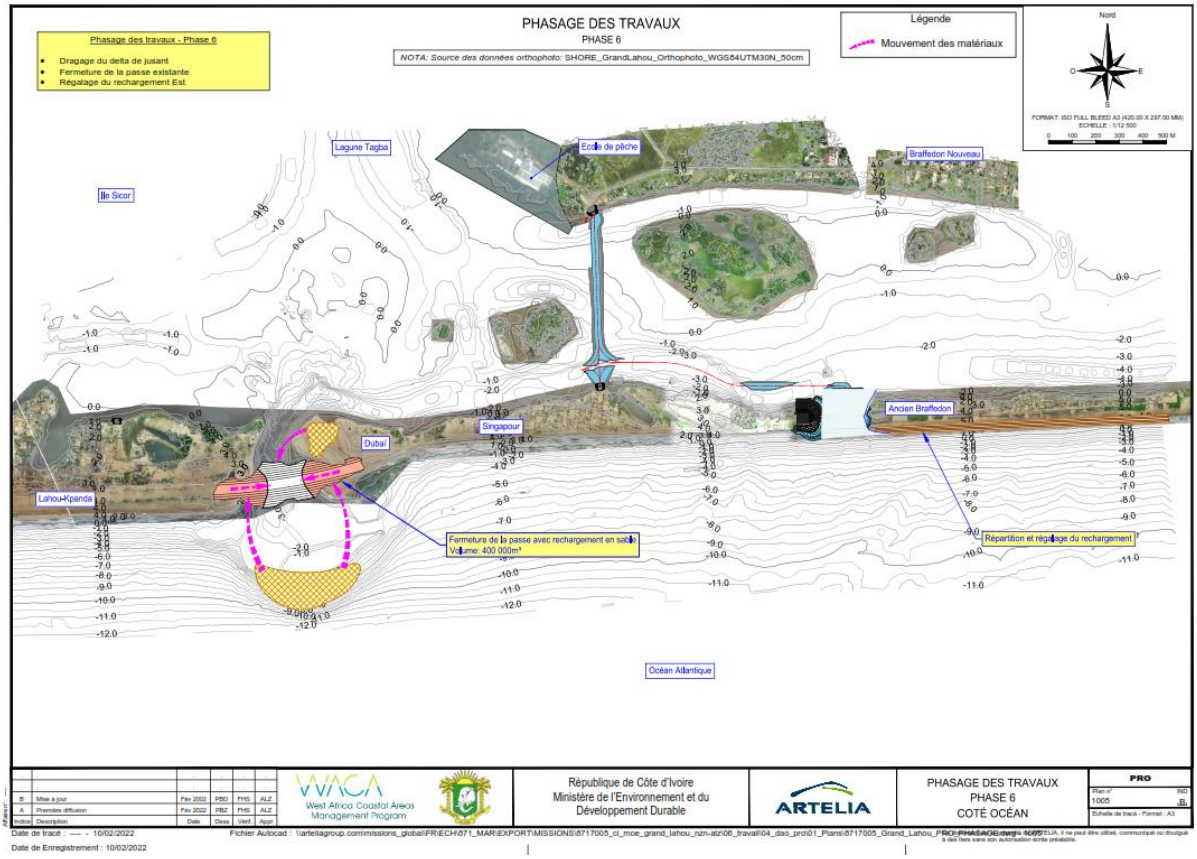
Source : ARTELIA, 2021



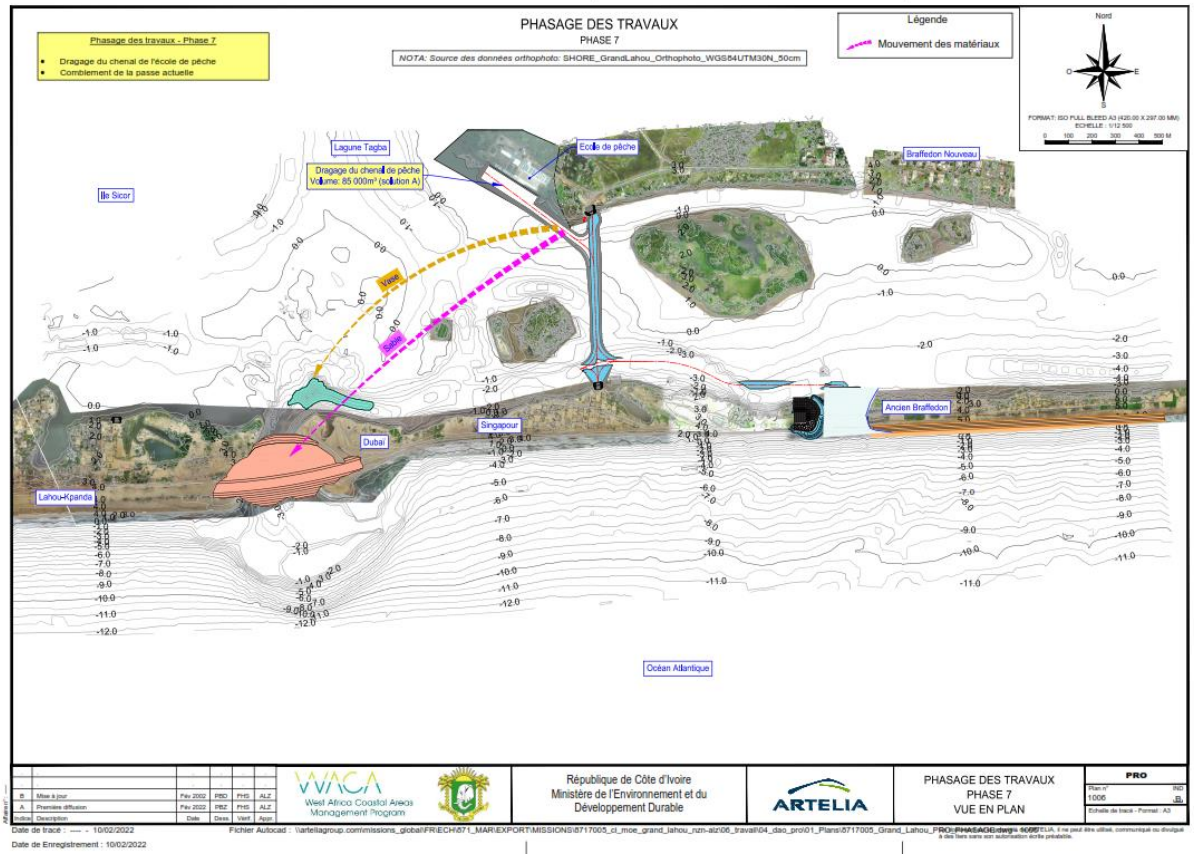


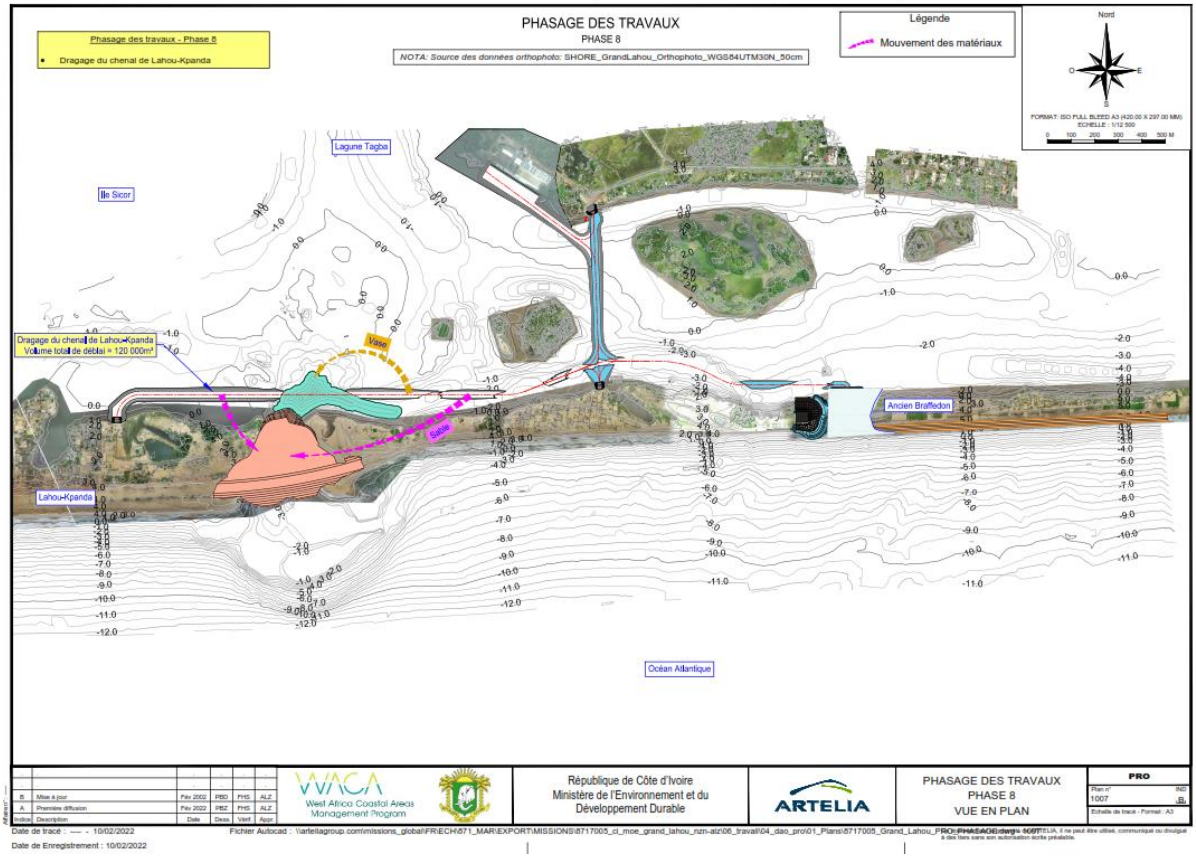
Source : ARTELIA, 2021



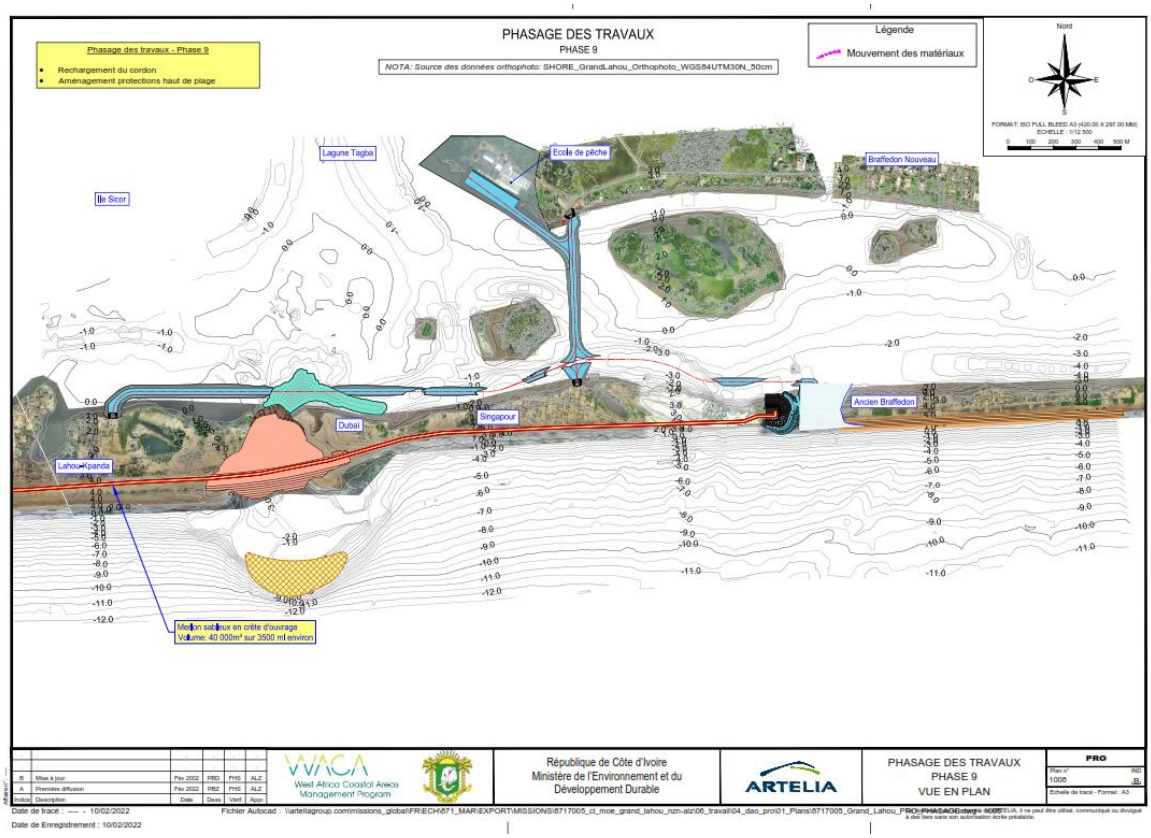


Source : ARTELIA, 2021





Source : ARTELIA, 2021



Source : ARTELIA, 2021

2.3.4.1 Activités de la Phase préparatoire

Les activités sont énumérées de la façon suivante :

- Installation du chantier et de la base-vie
- Mobilisation des équipements
- Mobilisation du personnel de travail
- Acheminement des matériaux

L'organisation d'un chantier demande et impose un rythme de travail et pour cela il faut une bonne utilisation des moyens humains et matériels pour atteindre les objectifs des travaux. Il s'agit donc d'organiser le déroulement des travaux, ordonner le chantier (gain de temps, éviter les pertes de matériaux, améliorer la sécurité, etc.), les déplacements des engins et des véhicules dans le chantier, bien positionner les livraisons, etc. Dans le cadre des travaux de stabilisation du cordon sableux, la base chantier sera composée de :

La base de vie

La base de vie correspondra aux espaces mis à disposition des travailleurs pour l'accueil, le repos, les repas, les sanitaires, les vestiaires, etc. Ces endroits seront couverts, ainsi que les espaces de circulation entre les différents espaces de la base de vie. On pourra mentionner par exemple :

- Le réfectoire
- les vestiaires
- les sanitaires
- des bureaux suffisants par rapport au nombre du personnel

- les autres éléments demandés par la maîtrise d'œuvre.

Les réseaux

- l'électricité
- l'eau potable
- les eaux usées
- la téléphonie
- et tout autre raccordement qui existe (fibre optique, par exemple).

Le stockage

- les Quais de service (Braffedon, Lahou-Kpanda, Singapour)
- la centrale à béton ;
- les containers ;
- la signalisation ;
- les postes de préfabrication ;
- les postes de ferraillage
- les coffrages verticaux et horizontaux ;
- etc.

L'élévation générale et les moyens de levages

- les dragues (aspiratrices, stationnaires, etc.)
- les bâtiments et façades ;
- les grues et bétonnières ;
- les chariots ;
- etc.

Les clôtures

- les clôtures grillagées ;
- les panneaux ;
- les palissades ;
- les bacs aciers ;
- les moyens d'accès : portail et portillons ;
- etc.

La circulation

- les zones de circulation piétonne;
- les zones de circulation sur le complexe lagunaire ;
- les zones de circulation des véhicules de chantier en respectant la taille des véhicules, le code de la route, la sécurité des autres véhicules ;
- les zones de stationnement et points d'évacuation

La gestion environnementale

- Les zones de tri des déchets ;
- les zones de stockage des matériaux polluants ;
- le traitement des eaux usées.

2.3.4.2 Activités de la Phase des travaux

Il s'agit des activités suivantes :

Ouverture de pistes de chantiers
Dragage des chenaux et du delta de jusant
Refoulement des sédiments dragués
Stockage des matériaux et du bassin de décantation
Construction des quais de services et rampes
Extraction, concassage du minerai et transport d'enrochements
Pose de l'ouvrage de protection
Ouverture de la future passe
Comblement de la passe existante
Rechargement du cordon
Revégétalisation du cordon sableux

2.3.4.3 Activités de la Phase d'entretien et de maintenance

Ce sont les étapes de :

Entretien du cordon : suivi et rechargement périodique
Entretien de l'ouvrage de protection
Entretien de la nouvelle passe et des chenaux : dragage périodique. Il sera nécessaire d'assurer un dragage régulier de la nouvelle passe et des chenaux pour assurer la navigabilité et l'efficacité d'évacuation des eaux du Bandama.[2]

2.3.5 Coût des travaux

Le coût des travaux de stabilisation du cordon sableux est estimé à 25,26 milliards.

2.3.6 Planning des travaux

Le planning des travaux va être fortement influencé par les durées de réalisation des dragages qui vont dépendre du matériel mobilisé et du downtime météorologique (tableau 1é).

Tableau 12 : Cadence et durée d'opérabilité selon le matériel envisagé

Matériel	Cadence moyenne en opération	Down-time (météo, entretien, etc…)	Période de travail
Drague stationnaire à désagrégateur de rivière	150 m3/h	40%	7j/7, 24h/24
Drague stationnaire à désagrégateur de mer	2500 m3/h	50%	7j/7, 24h/24
Drague aspiratrice en marche	2500 m3/h	40%	7j/7, 24h/24

Source : ARTELIA, 2021

[2] une cote minimale de navigation de -2.5m CM devra être garantie en tout temps par dragage à la cote de conception de -3.0m CM (0.5m de provision pour sédimentation). Une sédimentation de 50 000 m3/an de sable et de vase est attendue. (source ARTELIA _ 2022 RAPPORT SUR LE MODE DE GESTION DES TRAVAUX D'ENTRETIEN – L1.6)

Les travaux vont également être fortement contraints par les conditions hydrodynamiques saisonnières, comme la période de crue du Bandama et la période d'agitation de l'océan. On pourra ajouter les contraintes de marées car certaines tâches devront être réalisées par faible coefficient de marée pour limiter les vitesses dans la passe (phases d'ouverture et de fermeture des passes).

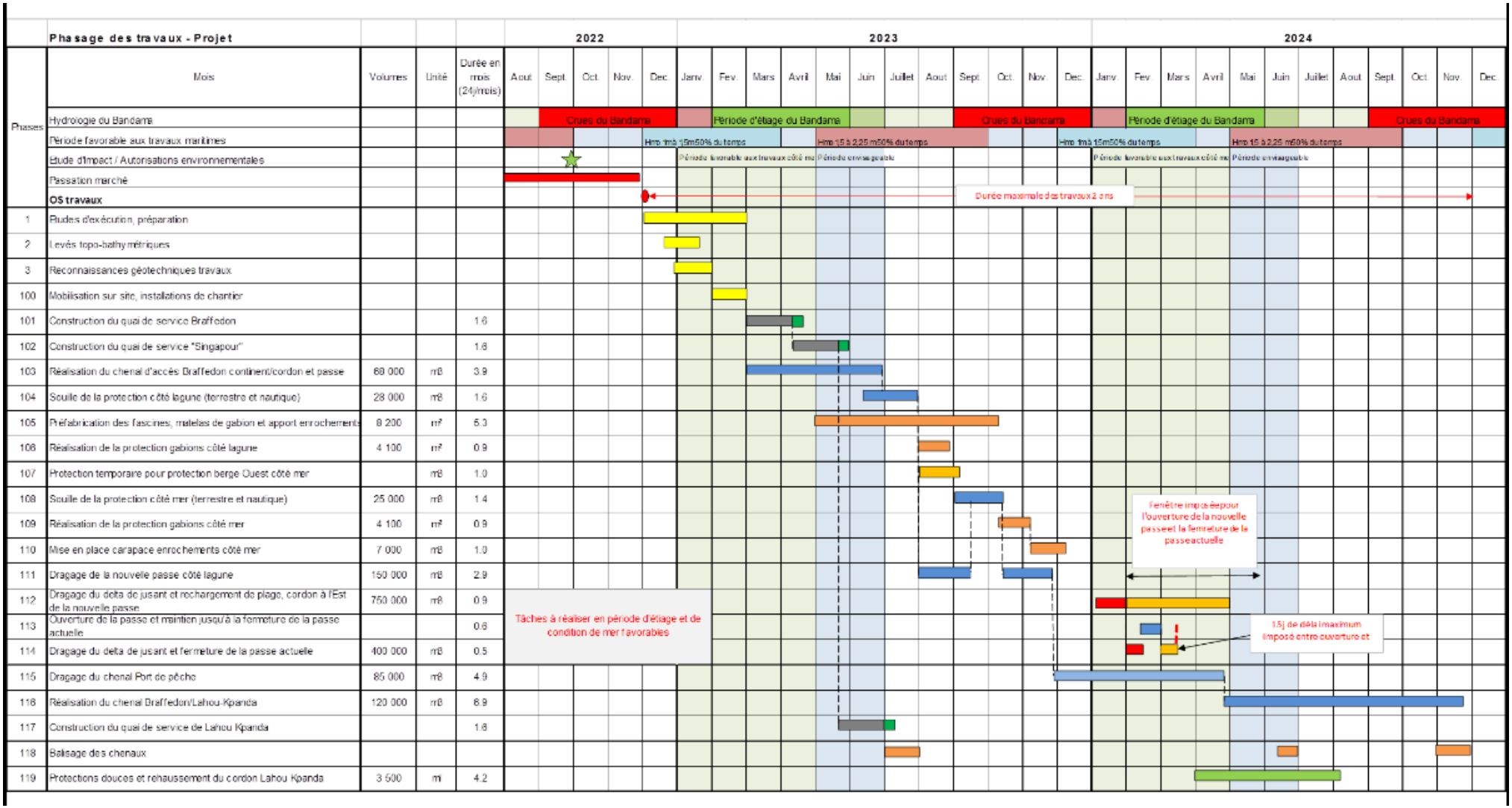
Enfin, les contraintes hydrodynamiques imposent un enchaînement de certaines tâches qui ne seront que peu ou pas modulables en cours de travaux (construction de la protection de berge hors houle, avant ouverture de la passe, ouverture de la passe avant fermeture de la passe actuelle, fermeture de la passe immédiatement après ouverture (notamment dans le cas d'une ouverture uniquement depuis la lagune).

Ainsi, la fenêtre durant laquelle les opérations de dragage en mer (pour l'ouverture de la passe, la fermeture de la passe actuelle et les rechargements du cordon Est) sont possibles est très contrainte (de janvier à avril, et dans une moindre mesure mai et juin) et nécessite un lancement des travaux le plus tôt possible au cours de l'année précédente.

Tout retard dans la date de démarrage des travaux pourra entraîner le report des opérations d'ouverture et de fermeture d'une année si la fenêtre envisageable pour ces travaux ne peut être respectée. Cette donnée est une contrainte forte du projet.

Le planning de travaux synthétisé est donné ci-après pour l'hypothèse de base d'une ouverture de la passe depuis la mer (figure 16).

Figure 16: Planning des travaux



Source : ARTELIA, 2021

3.0 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT DU MILIEU RECEPTEUR

INTRODUCTION

L'étude de l'Etat initial de l'Environnement décrit les conditions existantes de l'environnement naturel et socio-économique qui prévalent actuellement dans la zone côtière de Grand-Lahou, zone devant abriter les travaux de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou. Ces travaux sont initiés afin d'apporter une solution durable à la vulnérabilité de cette zone côtière et particulièrement à la problématique de la migration très rapide de l'embouchure du fleuve Bandama.

Dans le cadre de l'établissement de l'état de référence de l'environnement de la zone du projet, les enquêtes de terrain se sont déroulées du 21 Septembre 2021 au 29 mars 2022 et ont permis de décrire de façon précise et fiable, les différents récepteurs environnementaux (complexe lagunaire, fleuve Bandama, etc.) socioéconomiques (parties prenantes, villages, complexe hôtelier, activités de pèches, etc.) et socio-culturels (cimetières, biens patrimoniaux, etc.) susceptibles d'être affectés par ces travaux. Cet état de référence servira de base à l'évaluation et à la surveillance des impacts potentiels du projet.

L'état de référence de l'environnement a porté sur le climat, la dynamique morpho-sédimentaire, le complexe lagunaire, les eaux souterraines et leur qualité, les poissons, le mode de gestion des déchets solides, liquides et pluviales, les espèces vulnérables et fragiles, les habitats sensibles, les mangroves les données socio-économiques, culturelles et cultuelles de la zone des travaux

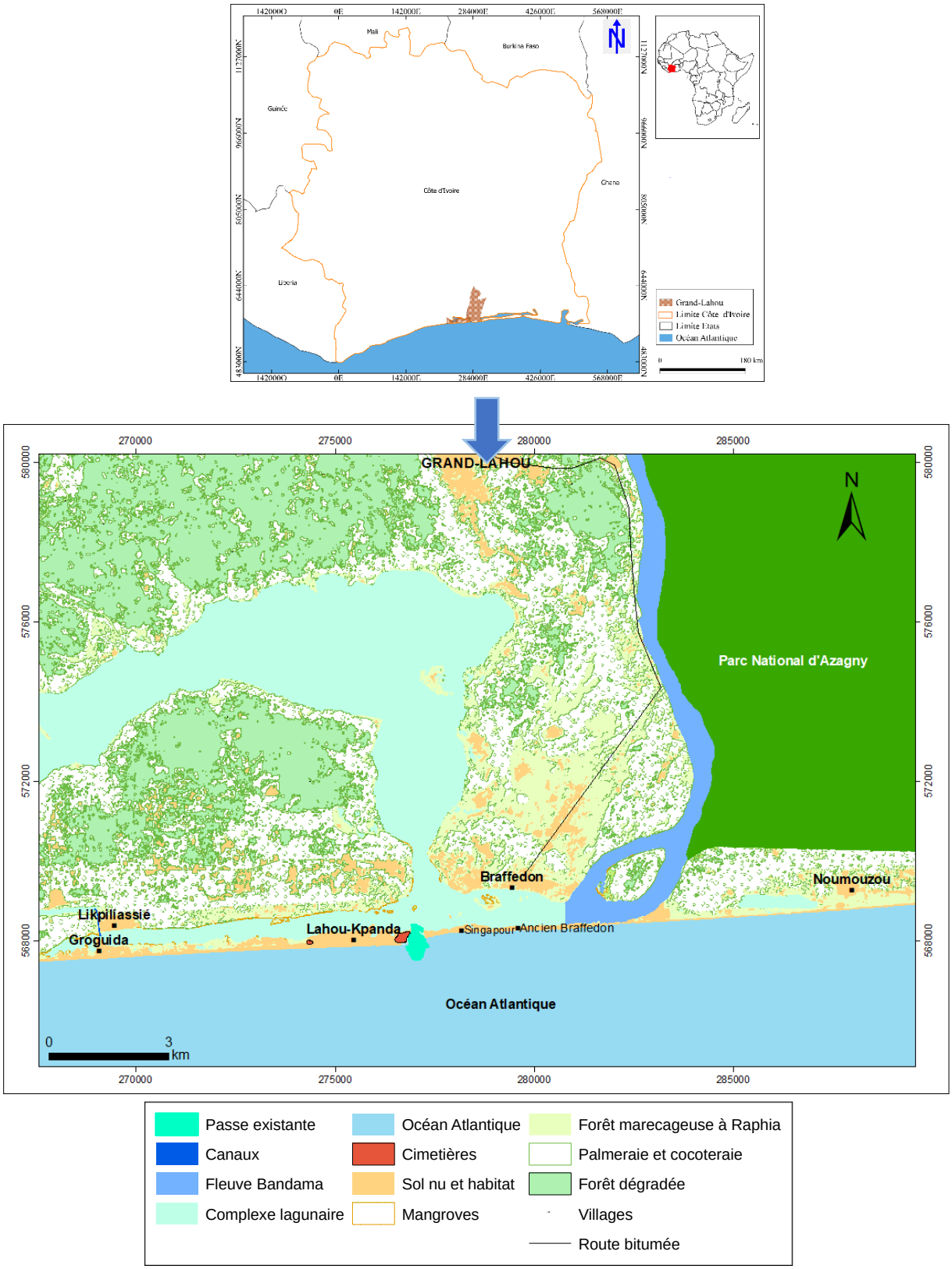
L'étude de l'état initial de l'environnement a porté sur les différentes composantes de l'environnement, à savoir :

- ✓**l'environnement physique** (hydrodynamisme et dynamique sédimentaire du cordon sableux, climat, température, pluviométrie, évaporation, vent, hydrologie, géologie, hydrogéologie, analyse de la qualité des eaux de surfaces et souterraines, analyse des niveaux sonores et de la qualité de l'air, évaluation des gaz à effet de serre) ;
- ✓**l'environnement biologique** (flore terrestre et végétation, faune terrestre, faune aquatique) ;
- ✓**l'environnement humain et socio-économique** (Engagement des parties prenantes, enquêtes socio-économiques, plan de restauration et des moyens de subsistance, étude archéologique et des vestiges, étude du patrimoine culturel).

Les principales composantes de l'occupation du sol de la zone du projet sont (figure17) :

- un complexe lagunaire composé de lagunes Tagba, Noumouzou, Tadio, Mackey ;
- l'océan atlantique ;
- le fleuve Bandama et son embouchure ;
- le Parc National d'Azagny ;
- les canaux d'Azagny et de Groguida ;
- les îles et les écosystèmes de mangroves, les forêts marécageuses, etc. ;
- la ville de Grand-Lahou ;
- le cordon sableux sur lequel sont situés les villages de Lahou-Kpanda, Braffedon, Groguida, Lipkiliassié, Noumozou et les campements de Singapour, Dubai ;
- les cimétières.

Figure 17: Occupation du sol de la zone des travaux



Source CECAF, Septembre 2021

3.1 ETUDE DE L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

3.1.1 Etude atmosphérique

3.1.1.1 Etude climatique

Stations météorologiques et données utilisées

L'étude climatique a été réalisée à partir de données climatiques acquises auprès de la SODEXAM, à partir de la station synoptique de Sassandra (cette station synoptique étant la plus proche de la zone du projet). Il s'agit des données d'hauteurs de pluie (de 1991 à 2020), de température, du taux d'humidité relative, d'insolation et de vents, mesurées de 2011 à 2020. Il existe également une station pluviométrique dans la zone de Grand-Lahou. Les caractéristiques de ces stations sont consignées dans le tableau 13.

Tableau 13 : Caractéristiques des stations météorologiques utilisées

Station/Structure	N° Identifiant	Latitude nord	Longitude ouest	Type de Station	Type de données	Période utilisée
Sassandra	1090017200	4°57N	6°05 O	Synoptique	Pluie	1991-2020
					Temp ; Hum ; Insol ; Vites	2011-2020
Grand-Lahou	1090010900	5°08 N	5°01 O	Pluviométrique	Pluie	1991-2015

Source : SODEXAM, 2021

Méthodes de traitement des données climatiques

L'étude des paramètres climatiques consiste à les analyser statistiquement en vue de dégager leur variation temporelle en fonction des saisons. Les graphes permettent ainsi d'illustrer ces évolutions. Pour cette phase, un tableur est utilisé pour déterminer les différents paramètres que sont les valeurs maximales, minimales, la médiane, la moyenne, l'écart - type et le coefficient de variation. Par ailleurs, l'échantillon de la série chronologique des pluies maximales journalières annuelles a été constitué à partir des données disponibles sur la période 1991-2020. Les fréquences expérimentales ont été déterminées à l'aide de l'expression de Hazen après un classement par ordre croissant. La loi de Gumbel (loi à deux paramètres) couramment utilisée en milieu tropical, a permis d'ajuster la série de données.

Caractéristiques climatiques de la zone d'étude

La zone du projet appartient au climat dit équatorial de transitions atténuées ou climat attiéen ou climat sub-équatorial. Ce climat équatorial de transition est caractérisé par quatre saisons réparties comme suit :

Grande saison sèche

Elle part de décembre à mars. Cette saison se caractérise par un ciel très nuageux et brumeux le matin, dégagé et ensoleillé le reste de la journée. La visibilité est troublée en fin de nuit par de nombreuses brumes et brouillard, exceptionnellement par brume sèche, celle-ci étant observée en altitude qu'au sol. L'humidité relative étant très importante sur le littoral, les effets de l'harmattan sont généralement très peu marqués et brefs.

Grande saison des pluies

La grande saison d'avril à juillet est précédée d'une intersaison orageuse. Celle-ci est marquée par de puissants nuages convectifs, des averses surtout nocturnes. Durant cette période, l'ensoleillement reste encore important mais la température baisse progressivement.

Petite saison sèche

Cette saison d'août à septembre est caractérisée par des durées de l'insolation faible, ciel couvert le matin et courtes éclaircies l'après-midi. Les orages sont rares et les quantités d'eau recueillies sont issues des bruines ou faibles pluies. Au cours de cette période, on observe une baisse sensible de la température de la mer. Ce refroidissement est dû à la pénétration dans le golfe de Guinée des eaux froides engendrées par l'hiver austral.

Petite saison des pluies

Cette saison d'octobre à novembre présente de nombreuses analogies avec l'intersaison orageuse. Durant cette courte période, on observe une élévation de la température avec une durée de l'insolation importante. Les averses enregistrées sont plus fréquentes qu'en mars et avril et elles se produisent la nuit et le matin. De nombreux orages et quelques coups de vent au passage des grains sont observés.

Evolutions des paramètres climatiques

a-Pluviométrie

Pluie annuelle

Sur la période 1991 à 2020, les hauteurs de pluie annuelle ont varié de 889 mm à 2214 mm à la station de Sassandra. Au niveau de la station de Grand-Lahou, les hauteurs de pluie annuelle ont fluctué entre 761 mm et 1970 mm sur la période 1991 à 2015. Le tableau 14 présente les caractéristiques de la pluie annuelle enregistrée aux stations de Sassandra et de Grand-Lahou.

Tableau 14 : Caractéristiques de la pluie annuelle aux stations de Sassandra et Grand-Lahou

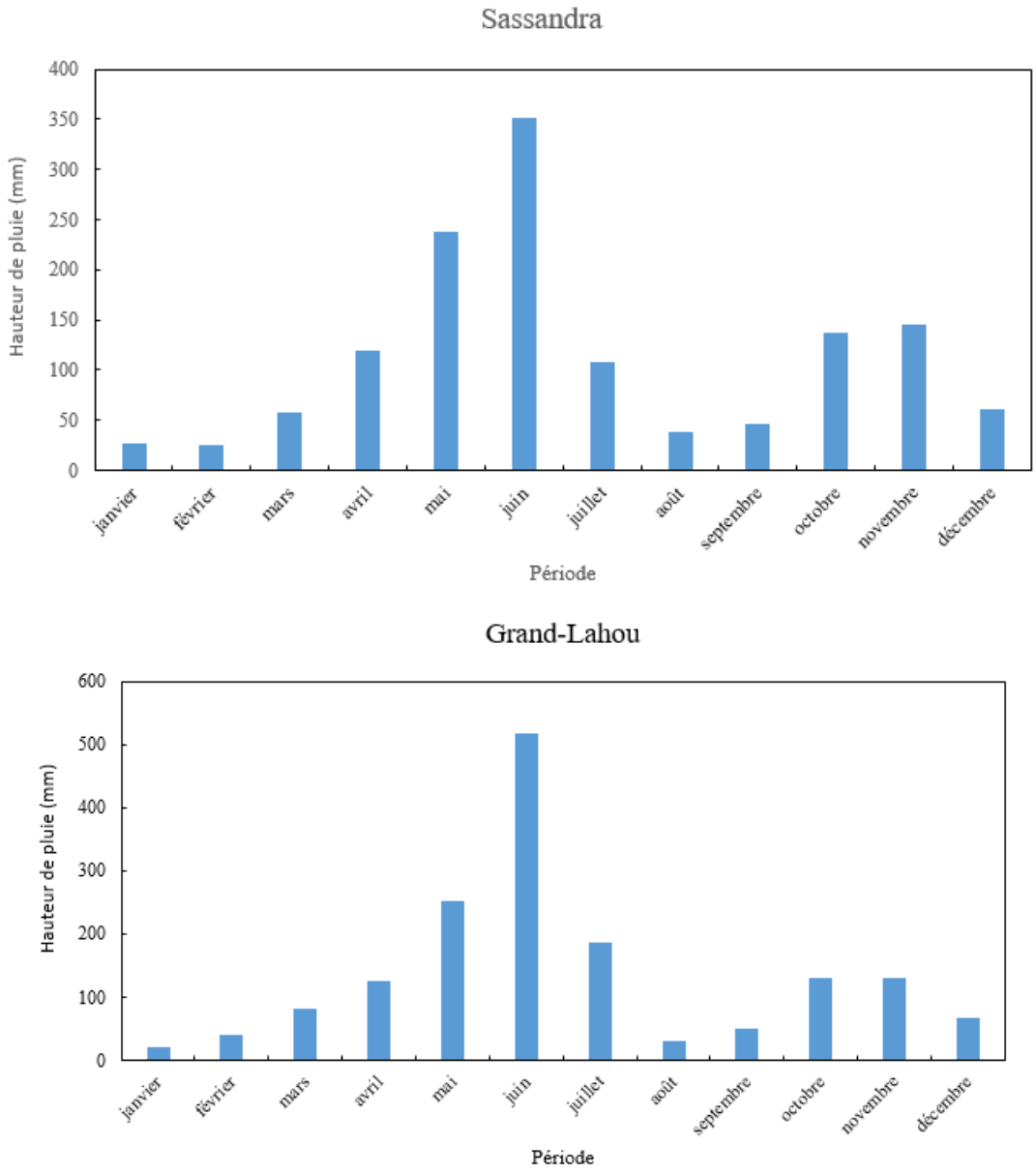
Station	Minimum (mm)	Moyenne (mm)	Maximum (mm)	Ecart-type (mm)	Coefficient de variation
Sassandra	881	1 364	2 214	351	0,2
Grand-Lahou	761	1246	1790	258	0,2

Source : SODEXAM, 2021

Pluie mensuelle

La figure 18 présente les variations mensuelles de la pluie à la station de Sassandra et Grand-Lahou. Les mois d'avril, de mai, de juin et de juillet sont caractérisés par de très fortes pluviométries, avec un pic au mois de juin de l'ordre de 350 mm à Sassandra et de 500 mm à Grand-Lahou. La période d'octobre à novembre marquant la petite saison pluvieuse est également caractérisée par de fortes pluviométries mais relativement moins importantes que celles de la grande saison. Les mois de janvier et février ainsi que celui d'août sont caractérisés par des faibles hauteurs de pluie.

Figure 18: Evolution mensuelle des hauteurs de pluie aux stations de Sassandra et Grand-Lahou



Source : SODEXAM, 2021

Pluies maximales journalières annuelles

Le tableau 15 présente les quantiles de pluie aux stations de Sassandra et Grand-Lahou. Les valeurs de quantiles varient respectivement entre 152 mm et 260 m à la station de Sassandra et entre 162 mm et 288 mm à Grand-Lahou. Les valeurs des quantiles de période de retour de 2, 5, 10, 50 et 100 ans sont consignées dans ce tableau.

Tableau 15 : Hauteurs pluviométriques maximales quotidiennes (mm) selon les durées de retour

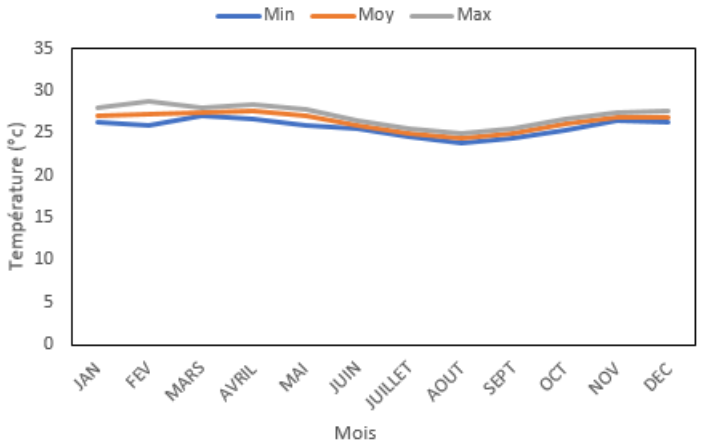
Poste	Durée de retour (années)				
	100	50	20	10	2
Sassandra	260	236	203	178	152
Grand-Lahou	288	260	222	192	162

Source : SODEXAM, 2021

Températures

Les températures moyennes oscillent entre 25°C et 27°C dans la zone du projet. Les variations mettent en évidence les caractéristiques de chaque saison notamment de la saison sèche où souffle l'harmattan (décembre-avril) et de la saison des pluies où souffle la mousson (mai-juillet) (figure 19).

Figure 19: Evolution mensuelle de la température moyenne à la station de Sassandra sur la période 2011-2020

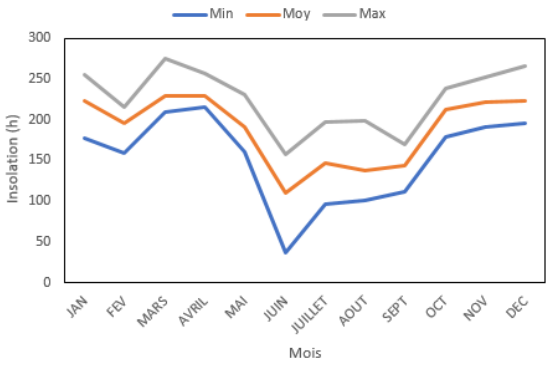


Source : SODEXAM, 2021

Insolation

Dans la zone du projet, l'évolution de l'insolation suit celle des températures. L'ensoleillement mensuel moyen varie entre 110 heures et 223 heures (figure 20).

Figure 20: Evolution mensuelle de l'insolation moyenne à la station de Sassandra sur la période 2011-2020

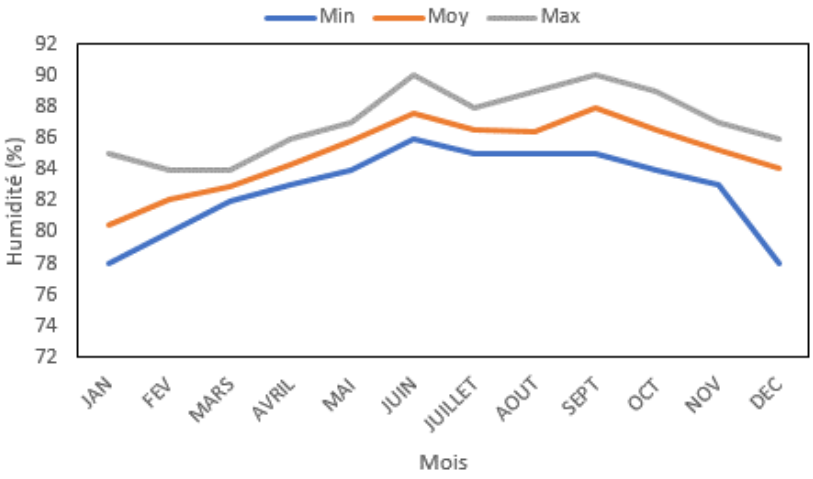


Source : SODEXAM, 2021

Humidité relative

La figure 21 présente l'évolution mensuelle de l'humidité relative à la station de Sassandra. L'humidité relative moyenne varie entre 82 et 87%, avec un minimum en janvier et un maximum en septembre. Par ailleurs, il faut noter que les périodes de forte humidité relative moyenne correspondent à la saison pluvieuse.

Figure 21: Evolution mensuelle d'humidité moyenne à la station de Sassandra sur la période 2011-2020



Source : SODEXAM, 2021

Vitesse et Direction du Vent

La zone du projet située sur le littoral est dans la zone de convergence des Alizés du Nord-Est et du Sud-Ouest. Les vitesses moyennes de vents sont relativement faibles d'octobre à avril avec des valeurs comprises entre 1,2 m/s et 1, 6 m/s. Durant cette période, la direction dominante des vents est Sud Sud-Ouest. De mai à août, les vitesses sont relativement élevées avec des valeurs qui oscillent entre 1,8 m/s et 2,1m/s. Au cours de cette période, la direction dominante des vents est Sud-Ouest. A l'échelle annuelle, ces vents sont assez faibles en général avec des vitesses moyennes comprises entre 1,2 m/s et 2,1 m/s. La direction dominante des vents est de Sud Sud-Ouest (tableau 16). Par ailleurs, la brise de mer s'ajoute à ces vents et donne de petites lames qui modifient peu la houle.

Tableau 16 : Vitesse (m/s) et direction du vent à la station de Sassandra sur la période 2011-2020

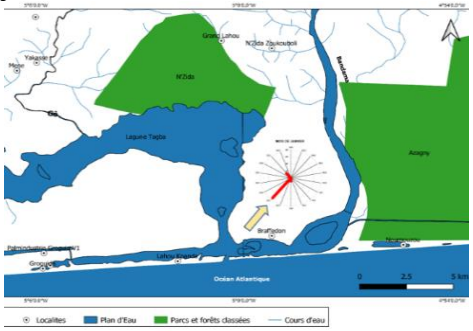
Station	Paramètre	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Sassandra (2011-2020)	Vitesse Min.	1,0	1,2	1,2	1,2	1,3	1,7	1,3	1,3	1,2	1,0	1,0	1,0
	Vitesse Moy.	1,3	1,6	1,3	1,3	1,5	2,1	2,1	1,8	2,1	1,5	1,2	1,3
	Vitesse Max.	1,6	1,9	1,4	1,4	2,0	3,0	3,0	3,0	4,0	2,0	1,3	2,0
	Direction	NW SW	SW	S SW	S SW	S SW	S SW	SW	SW	SW	S SW	S SW	NW SW
	Type de vent	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	H	H

NE : Nord –Est ; S : Sud ; SW :Sud –Ouest ; H : Harmattan ; M : Mousson
Source : SODEXAM, 2021

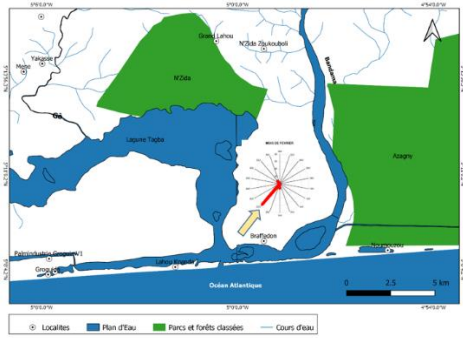
La figure 22 présente la rose des vents dans la zone du projet.

Figure 22: Rose des vents de la zone du projet

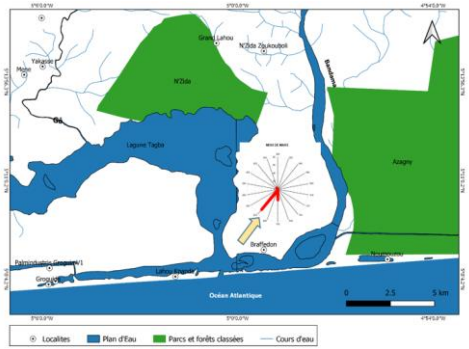
janvier



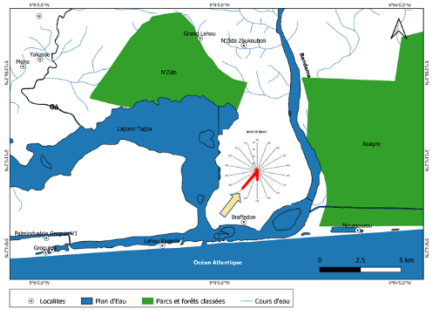
février



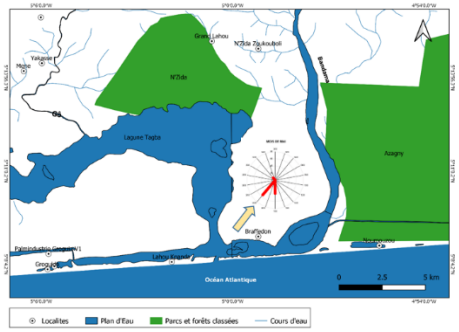
mars



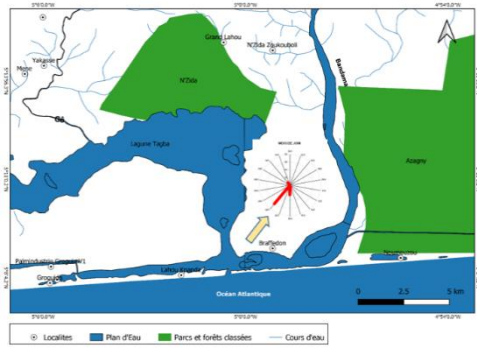
avril



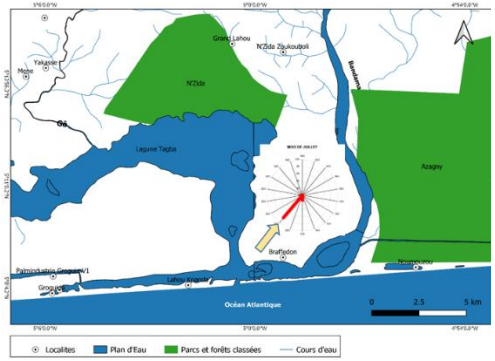
mai



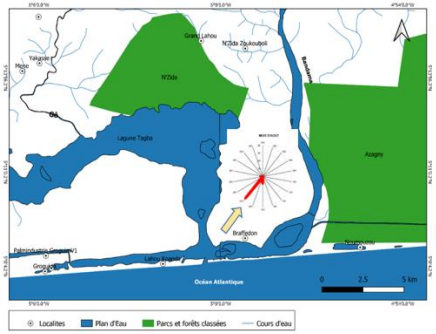
juin



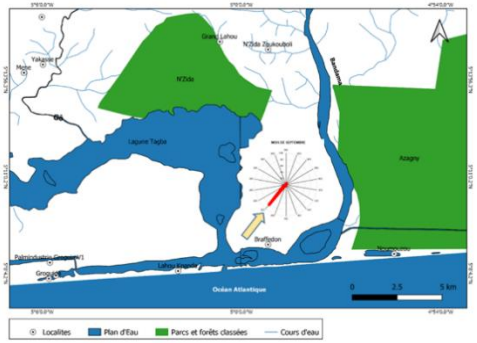
Juillet



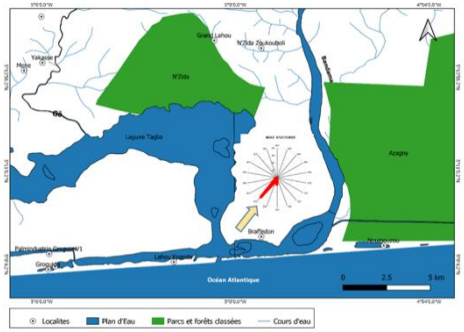
août



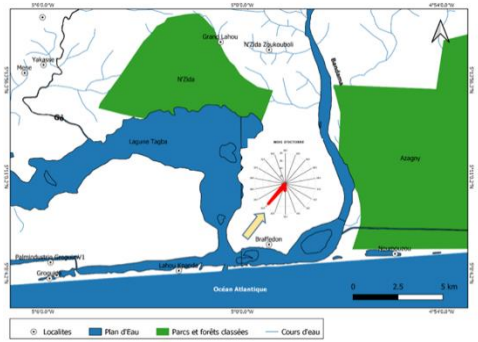
septembre



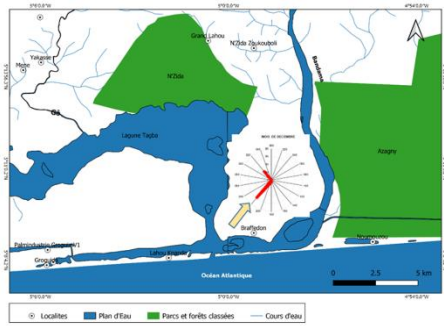
octobre



novembre



décembre



Source : SODEXAM, 2021

3.1.1.2 Analyse des niveaux sonores et de la qualité de l'air

Objectif de l'analyse

Cette analyse vise à apprécier les niveaux sonores et la qualité de l'air ambiant actuels de la zone du projet.

Matériel de travail

Les tableaux 17 et 18 donnent une description succincte du matériel utilisé pour la réalisation des mesures respectives des niveaux sonores et de la qualité de l'air.

Tableau 17 : Equipement de mesures des niveaux sonores

Paramètres Recherchés	Référence des Méthodes	Equipements de Mesure et Eléments du Principe	
Niveaux Sonores en dB(A)	**ISO 1996-1 : 2003** Description, mesurage et évaluation du bruit de l'environnement		Sonomètre Intégrateur Moyenneur (**KIMO DB200**) Mesure du niveau d'exposition au bruit : **$L_{A,eq}$ en dB(A)** et **LAFmax**

Tableau 18 : Equipement de mesures de la qualité de l'air

Paramètres Recherchés	Référence des Méthodes	Equipements de Mesure et Eléments du Principe	
Poussière (PM2,5; PM10 et poussière totale)	**NF EN 12341(1999)** : Méthode normalisée pour la mesure des matières particulaires en suspension		Analyseur de Poussière (**DUSTMATE**) Mesure directe des concentrations de poussière en µg/m3
Gaz (CO_2, CO, NO_2, SO_2 et COV)	**NF EN 50543** : Matériels électroniques portables de détection et de mesure de gaz polluant dans l'air ambiant)		Détecteur de gaz (Gas **Alert Micro 5 et Micro 5 IR**) Détection des gaz de combustion dans l'air Ambiant

Méthodologies adoptées

<u>a-Points d'échantillonnage</u>

Le champ de l'étude couvre les différentes localités de la zone du projet présentées dans le tableau 19.

Tableau 19: Points d'échantillonnage des mesures de niveaux sonores et de la qualité de l'air

Localité et point d'échantillonnage		Cordonnées GPS
Groguida	P1	X=269071 / Y=567786
Lahou- Kpanda	P2	X=275507 / Y=567997
Hôtel situé sur le cordon sableux	P3	X=279592 / Y=568313
Noumouzou	P4	X=287850 / Y=569212
Braffedon	P5	X=278277 / Y=569212

Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

b-Protocoles de mesures

Niveaux sonores

L'évaluation des niveaux sonores a été réalisée selon la méthode ISO 1996-1 : 2003. L'appareil de mesure muni d'un microphone couvert d'une bonnette anti-vent est placé dans la zone de mesure sur un trépied à une hauteur supérieur à un mètre du sol. L'axe du microphone est orienté vers la source de provenance de bruit en évitant les obstacles entre la source de bruit et le sonomètre. On observe les évènements ou situations entrainant une variation du niveau de bruit qui s'écarte de la situation normale habituelle. L'échantillonnage est effectué à des points où le niveau sonore perçu reflète la situation habituelle.

Qualité de l'air

Protocoles de mesure des particules de poussière en suspension

Le prélèvement se fait à l'aide du Dusmate. L'appareil de mesure muni d'un filtre est placé dans la zone de mesure, sur un trépied à une hauteur d'environ un mètre et demi du sol. Les valeurs de concentration par taille de particules en suspension sont directement lues, régulièrement enregistrées et stockées en mémoire.

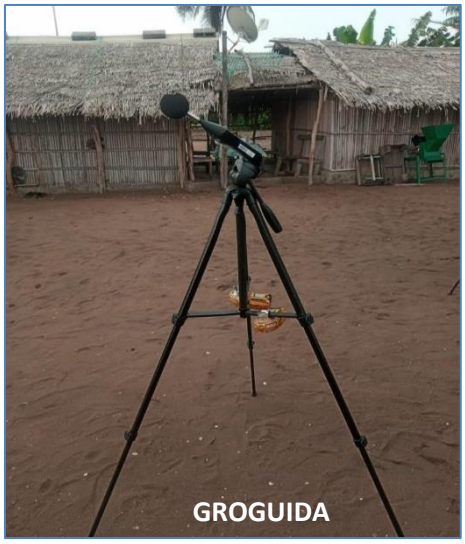
Protocoles de mesures des gaz de pollution

Le prélèvement se fait à l'aide des détecteurs de gaz. Les détecteurs de gaz dotés de capteurs caractéristiques des polluants recherchés sont installés dans la zone choisie. Les détecteurs en marche indiquent les valeurs de concentration des différents gaz CO, NH_3, H_2S et NO_2 dans la zone de mesure par lecture directe. Les taux de concentration des différents gaz sont enregistrés et stockés en mémoire.

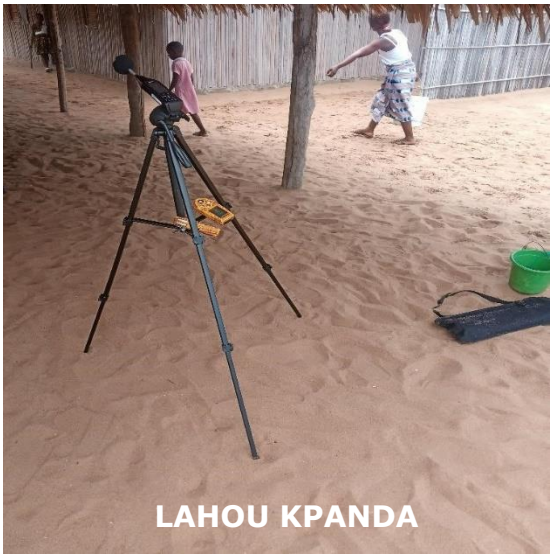
Les figures 23 et 24 présentent les sites de mesures des niveaux sonores et de la qualité de l'air dans la zone du projet.

Figure 23: Mesure des niveaux sonores effectuée dans la zone du Projet











Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Figure 24: Mesure de la qualité de l'Air effectuée dans la zone du Projet



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Résultats

a-Niveaux sonores

Les valeurs de niveaux sonores Léq enregistrées de jour comme de nuit dans la zone du projet varient entre **50,6 dB(A)** et **56,3 dB(A).** Ces valeurs sont comparées à la limite fixée à **45 dB(A)** par SDIIC (CIAPOL) puis à la Directive de la SFI (**55 dB(A)**) pour les bruits de l'environnement.

Il apparait alors que les valeurs des niveaux sonores enregistrées sont toutes **supérieures** aux limites fixées par la SDIIC. Noumouzou et Braffedon enregistrent les valeurs les plus élevées, c'est-à-dire respectivement 55,2 et 56,3 dB(A) (tableau 20).

Tableau 20: Résultats des niveaux sonores de la zone du Projet

Points d'échantillonnage	Valeurs moyennes en dB(A)	
	Léq	**LAFmax**
Groguida : P1	50,6	57,3
Lahou- Kpanda : P2	52,1	60
Hôtel : P3	53,4	61,6
Noumouzou : P4	55,2	63
Braffedon : P5	56,3	63,7
Limite SDIIC Pour les zones rurales	**45**	**-**
Directives de la SFI pour les zones résidentielles	**55**	**-**

Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

b-Qualité de l'air

Les valeurs de concentration de poussière mesurées varient entre 13,18 µg/m^3 et 23,02 µg/m^3 pour les PM2,5, entre 26,7 µg/m^3 et 44,9 µg/m^3 pour les PM10 et entre 0,051 mg/m^3 et 0,103 mg/m^3 pour les poussières totales. Ces concentrations sont toutes inferieures aux limites fixées respectivement à **25 µg/m^3** pour les **$PM_{2,5}$,** à **50 µg/m^3** pour les **PM_{10}** et à **100 mg/m^3** pour la poussière totale.

Quant aux gaz, les analyses n'ont pas détecté la présence de polluants CO, NO_2, SO_2 et COV dans l'air ambiant dans la zone du projet. Les concentrations de CO_2 mesurées varient entre 1050 ppm et 1250 ppm. Ces taux sont largement inférieurs au seuil fixé à 5000 ppm.

Les résultats de mesure des particules de poussière et des gaz dans l'air ambiant sont résumés dans les tableaux 21 et 22 suivants :

Tableau 21 : Résultats d'analyse des particules de poussière

Localités	Concentration		
	PM2,5 en µg/m³	**PM10 en µg/m³**	**Poussières Totales en mg/m³**
Groguida : P1	13,18	26,7	0,051
Lahou- Kpanda : P2	23,02	44,9	0,103
Hôtel : P3	17,41	35,3	0,098
Noumouzou : P4	15,73	27,7	0,071
Braffedon : P5	16,9	29,9	0,083
Valeurs limites relatives à la qualité de l'air fixées par le décret N°2017-125 du 22 février 2017	**25**	**50**	**100**

Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Tableau 22: Résultat d'analyse des gaz dans l'air

Localités	Valeurs de concentrations mesurées en ppm				
	CO2	**CO**	**NO_2**	**SO2**	**COV**
Groguida : P1	1250	ND	ND	ND	ND
Lahou- Kpanda : P2	1200	ND	ND	ND	ND
Hôtel : P3	1150	ND	ND	ND	ND
Noumouzou : P4	1050	ND	ND	ND	ND
Braffedon : P5	1050	ND	ND	ND	ND
Valeurs de référence en (ppm)	**5000(VEM) 50000(VECD)**	**8,73 (VEM) 187,32(VECD)**	**0,021(VEM) 0,10(VECD)**	**2 (VEM) 5 (VECD)**	**3**

VEM : valeur d'exposition moyenne, VECD : valeur d'exposition courte durée, ND : Non Détecté

La valeur limite de détection de l'équipement de mesure des gaz est de **1 ppm.**
Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

c-Interprétation des résultats

Les niveaux sonores élevés enregistrés à Braffedon et à Noumouzou pourraient s'expliquer par la densité du trafic dans ces zones. Les populations transitent par Braffedon avant de se rendre dans leur village via le plan d'eau lagunaire. Le bruit issu des véhicules et des motos à Braffedon et à Noumouzou matérialise le trafic dans ces zones. Ce qui n'est pas le cas à Lahou-Kpanda, Groguida et Likpiliassié. On note cependant des niveaux acceptables de la qualité de l'air dans l'ensemble des localités, dû au fait qu'aucune activité dégageant de la poussière et des fortes émissions gazeuses ne se pratique dans les localités hormis la fumée émise par les engins de transport.

3.1.2 Etude morpho et hydro-sédimentaire

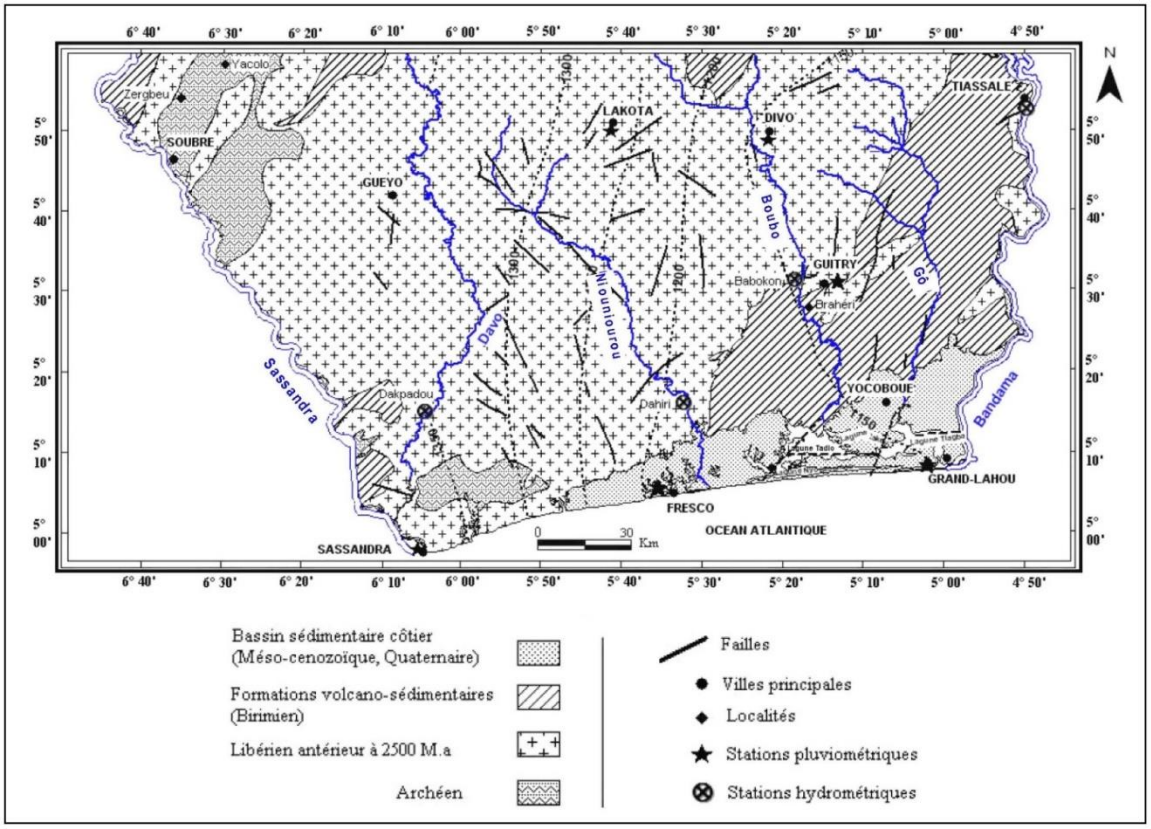
3.1.2.1 Contexte géomorphologique

Les caractéristiques géologiques et morphologiques de la zone du projet s'inscrivent dans celles du littoral ivoirien de façon générale. Ce littoral s'étire sur environ 566 km de long, entre le Cap des Palmes au Liberia et le Cap des Trois Pointes au Ghana (Abé et al., 1998). Il déroule d'Ouest en Est des ensembles géomorphologiques variables en contact avec la mer qui permettent de distinguer, avec l'orientation de la côte, trois secteurs bien individualisés (Abé et al., 1998) :

- le secteur côtier entre le Cap des Palmes et Sassandra ;
- le secteur côtier entre Sassandra et Vridi (Abidjan);
- le secteur côtier Vridi (Abidjan) et la frontière du Ghana.

La section de Grand-Lahou fait partie du secteur côtier situé entre Sassandra et Vridi (figure 25).

Figure 25: Carte géologique du degré carré de Grand-Lahou et de Sassandra



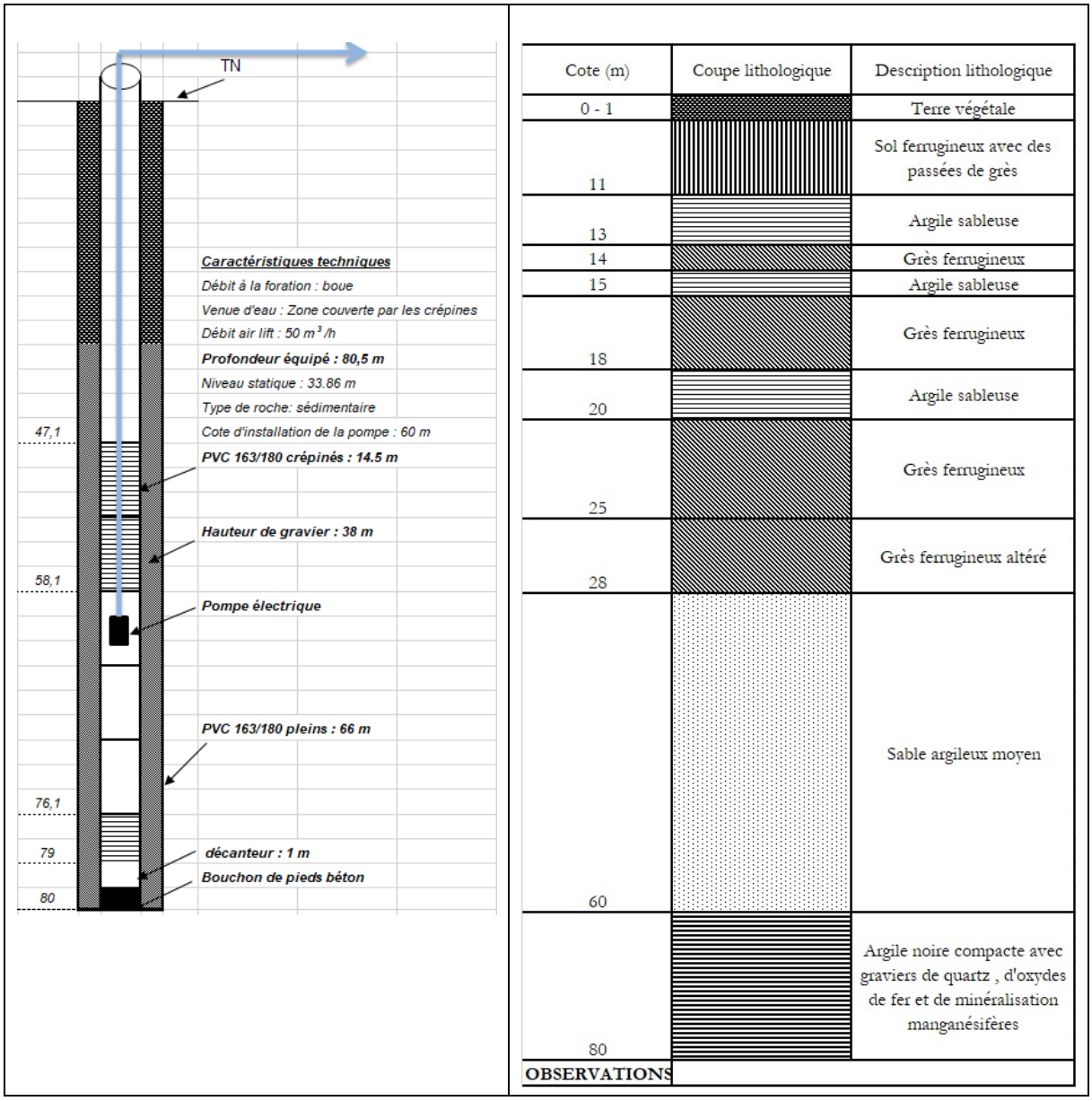
Source : Abé et al., 1998.

Ce secteur couvre la zone de transition entre les domaines du socle rocheux (Cap des Palmes - Sassandra) à l'Ouest et du bassin sédimentaire profond (Abidjan (Vridi) - frontière du Ghana) à l'Est. Les plateaux parfois cuirassés, forment dans les environs de Fresco, un front continu battu régulièrement par la mer ou falaises vives. Ils sont succédés en direction de Vridi par de longs cordons littoraux sableux Quaternaires, rectilignes et bas. Ces cordons d'extension variable (faibles par endroits) isolent de l'océan les systèmes lagunaires de Grand-Lahou et Ebrié. Entièrement situé dans le domaine du bassin sédimentaire, le littoral de Grand-Lahou est constitué de formations sablo-argileuses du Continental

Terminal (Mio-Pliocène), formant les plateaux de 40 à 100 m au Nord du système lagunaire de Grand-Lahou. Un autre ensemble de plateaux de faible altitude s'étend au Sud des lagunes. Plus en aval de ces bas-plateaux, on y trouve un cordon littoral de très faible altitude, ne dépassant pas 9 m. Ce cordon barrière de sables quaternaires, est ouvert par le débouché en mer du fleuve Bandama.

Au cours des enquêtes, un forage a été identifié à Grand-Lahou (figure 26). Le contexte géologique du site du projet appartenant au milieu sédimentaire donc milieu continu, les faciès géologiques observés grâce au log hydrogéologique de ce forage correspondront aux faciès que l'on observera sur le log d'un forage situé sur le site du projet en se basant sur le principe de la continuité stratigraphique en milieu sédimentaire.

Figure 26: Coupe technique et lithologique d'un forage de Grand-Lahou



Source : SODECI, Dossier technique, Forage d'eau, Janvier 2016

3.1.2.2 Conditions de marées

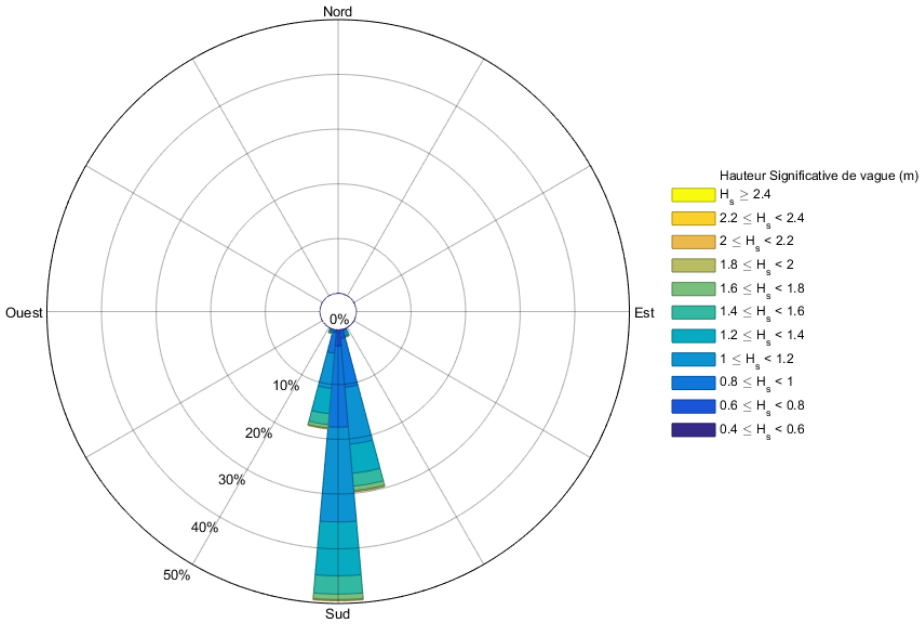
La marée sur l'ensemble du littoral ivoirien est caractérisée par un régime micro-tidal (marnage inferieur a 2 mètres). Elle est de type semi-diurne avec une inégalité diurne. Selon de récentes mesures faites par Artelia (2020), le niveau moyen à Grand-Lahou se situe à 0,78 m au-dessus du zéro hydrographique défini par le Service d'Hydrographie et d'Océanographie de la Marine (SHOM). Les niveaux de marée de vives eaux oscillent entre un maximum de 1,5 m (en marée haute) et un minimum de 0,1 m (en marée basse). Cependant, la variation annuelle du niveau d'eau dans l'estuaire est aussi fonction de la fluctuation des apports d'eaux continentales et des capacités d'évacuation des lagunes au niveau de l'embouchure. Ainsi, en octobre, période de crues du Bandama, le niveau d'eau estuarien est largement déterminé par les apports d'eaux fluviales, tandis qu'en étiage c'est la marée saline qui impose ses niveaux à travers les courants de flots et de jusants. Dans la situation actuelle de l'instabilité de l'embouchure (ensablement de la passe), l'influence de la marée et l'évacuation des eaux fluviales en mer pourraient être relativement réduites.

3.1.2.3 Conditions de vagues

Au large

Le climat des vagues au large de Grand-Lahou, comme sur l'ensemble du littoral ivoirien se caractérise par un climat de houles dominant qui se combinent aux petites vagues de vent générées par les brises marines. La quasi-totalité des vagues proviennent du secteur sud avec des directions moyennes variant entre 170 et 190 dégrées (178,7 dégrées en moyenne) (figure 27). Cette incidence des vagues au large pourrait avoir des conséquences à la côte, en particulier sur le transport frontal des sédiments et le risque de submersion marine. Mais leur intensité est fonction des caractéristiques de la côte notamment la bathymétrie de la zone de surf, la topographie de la plage et les caractéristiques des sédiments.

Figure 27: Rose des vagues au large de Grand-Lahou

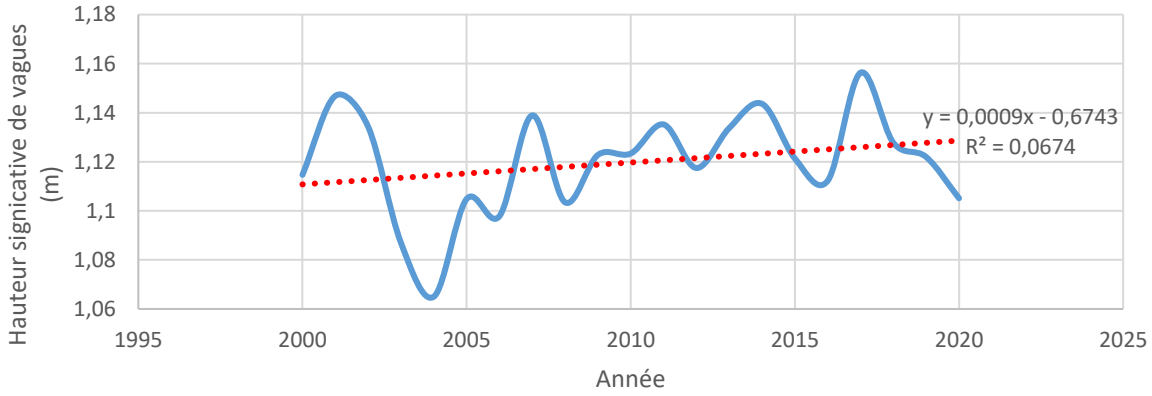


Source de données : ERA5, période 2000-2020

La moyenne des hauteurs significatives de vagues calculées sur la période 2000-2020 est de 1,12 mètre pour une période de 8,5 secondes. On observe que les hauteurs de houle varient entre un minimum de 0,46 m et un maximum de 2,34 m. Cependant les houles dont les hauteurs sont comprises entre 0,8 et 1,4 mètres sont les plus fréquentes (> 20% d'occurrence). La fréquence des hautes vagues à grande longueur d'ondes (>12 secondes) est largement inférieure à 1%. Mais lorsqu'elles surviennent, ces vagues peuvent être très destructives. La variabilité annuelle des moyennes mensuelles des hauteurs de houles au large de Grand-Lahou montre que la période d'agitation marine s'étend de Mai à septembre tandis qu'une période relativement calme est observée d'Octobre à Avril.

L'analyse de la tendance évolutive interannuelle du climat de vagues à Grand-Lahou permet d'observer une croissance des hauteurs significatives moyennes sur les vingt dernières années (figure 28). Cette croissance sur 20 ans est évaluée à 0,018 m soit environ 0,0009 m/an ou encore 0,09 cm/an.

Figure 28: Evolution des hauteurs moyennes de vagues au cours de la période d 2000 à 2020

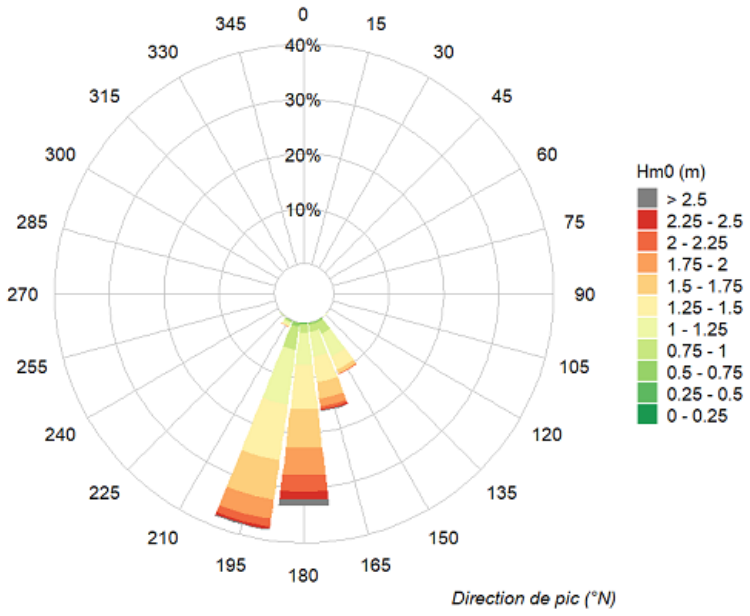


Source de données : ERA5, période 2000-2020

A la côte

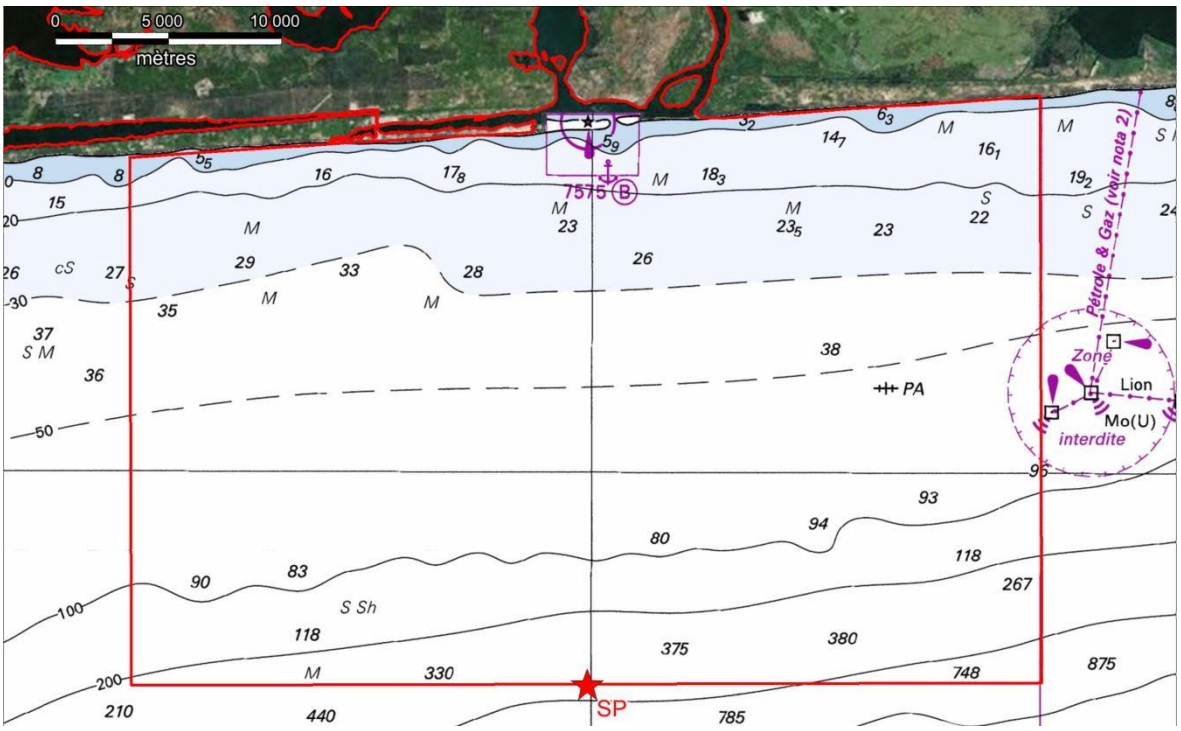
A l'approche des côtes, le climat de vagues au large tel que décrit ci-dessus, rencontre le courant général du littoral qui fait dévier les directions de houles. Bien que le climat de houles le long des côtes ivoiriennes soit encore très peu connu, faute de mesures adéquates et de suivi régulier, les récents modèles de propagation de vagues, réalisés dans le cadre du projet WACA à Grand-Lahou permettent d'apprécier le climat de vagues à la cote. En fait, à Grand-Lahou, les vagues abordent la côte avec une direction prédominante de 195 dégrées (direction Sud Sud-Ouest). Cependant, les vagues les plus hautes, (Hs>2.25 mètres) calculées à la côte proviennent majoritairement du secteur sud (figure 29). On note également que la saisonnalité du climat de houle à la côte est similaire à celle au large.

Figure 29: Rose des vagues à la côte de Grand-Lahou



La figure 30 présente un extrait de la carte marine du SHOM, superposée au modèle numérique de propagation de la houle

Figure 30: Extrait de la carte marine du SHOM 7385 (INT 2805) superposée à l'emprise maritime du modèle numérique de propagation de la houle.



Source : ARTELIA, 2021

3.1.2.4 Vitesses de courant

Les circulations marines suivent le courant régional du Golfe de Guinée aussi appelé « le courant de Guinée ». En surface, ce courant est à prédominance d'Ouest en Est avec une vitesse moyenne de 0,2 cm/s (Lemasson L. et Hebert J.-P., 1973). Au large, ce courant se combine à d'autres courants de plus fortes intensités issus de la marée et du déferlement des houles. Les mesures réalisées au large (à 15 mètres de profondeur) par Artelia (2020) montrent que les courants varient entre 1,5 et 3 m/s. A la côte, avec la diminution significative des profondeurs d'eaux, les vitesses de courants augmentent et peuvent atteindre 0,8 m/s en moyenne.

En lagune, bien que les circulations soient très faibles en plusieurs endroits, le sens et l'intensité des courants dépendent généralement de la variation des agents hydrodynamiques (marée et débit fluviale). C'est à l'intérieur de la passe que les courants sont les plus forts mais ne dépassent cependant pas 2 m/s (Wango *et al*, 2013 ; Kouassi *et al*, 2016).

3.1.2.5 Conditions hydrosédimentaires

A Grand-Lahou, on observe une grande variabilité sédimentologique. Les sédiments du cordon sableux sont caractérisés en fonction de leur position sur le haut ou sur le bas de plage (haut ou bas estran). Les sédiments du haut estran sont des sables grossiers modérément classés tandis que le bas estran est constitué de sables moyens à grossiers modérément classés (Hauhouot & N'Doufou, 2009). Le tableau 23 renseigne sur les paramètres granulométriques des sables de plages à Grand-Lahou.

Tableau 23 : Paramètres granulométriques des sables de plages à Grand-Lahou

Localisation	Taille moyenne des grains (µm)	Ecart-type (σ)	Skewness * (Sk)
Haut estran	525 < M (µm) < 750	0,48 < σ < 0,57	-0,09 < 5k + 0,10
Bas Estran	496 < M (µm) < 578	0,46 < σ < 0,61	-0,14 < Sk <+0.17

** le Skewness ou indice d'asymétrie indique la prépondérance d'éléments fins (valeurs positives) ou d'éléments grossiers (valeurs négatives). Il y a symétrie lorsque le Sk est compris entre –0.10 et +0.10*

Source : Dynamique sédimentaire de Grand-Lahou, Hauhouot & N'Doufou, 2009.

Dans le domaine estuarien, on observe une hétérogénéité dans la granulométrie des fonds (Lecolle, 1971).

Les zones du chenal fluvial sont constituées de dépôts de sables bien triés surmontés d'une couche de vases. Les sables ont une taille médiane comprise entre 600 et 900 µm ;

Les zones marginales sont marquées par une dualité des dépôts en relation avec la saisonalité des debits fluviaux. Ainsi, en étiage, l'on a une prédominance de dépôts de pelites (5 µm), tandis qu'en période de crue l'on a des depots de sables (480 µm);

Dans la zone près de l'embouchure, les dépôts sont constitués de sables, essentiellement d'origine marine, dont les médianes varient entre 350 et 450 µm. Il est intéressant de noter un léger apport d'éléments plus fins en periode de crue;

Dans les zones lagunaires, les fonds sont pauvres en éléments grossiers. Les sables sont peu abondants (<30%). Cependant les pourcentages de pélites (10 µm) sont très importants (>70%).

Dynamique sédimentaire à la côte

Les agents marins responsables de la dynamique sédimentaire le long des côtes ivoiriennes sont principalement la marée, les courants marins et la houle. Cependant, les effets de la houle l'emportent largement sur les autres. L'effet du courant de Guinée n'est perceptible qu'au niveau du plateau continental où il répartit les particules fines expulsées en mer par les eaux fluviales. Quant à la marée, son action, moins significative (du fait du faible marnage) est beaucoup plus localisée aux niveaux des embouchures. Contrairement aux précédents agents, le déferlement des houles a des effets morphologiques significatifs sur le trait de côte. De façon générale, la direction sud/ sud-ouest avec laquelle les houles abordent les côtes, induisent une dérive littorale dirigée vers l'Est. Localement et/ou saisonnièrement, l'on peut rencontrer une dérive en sens contraire qui contribue à l'accumulation de sédiments par endroits. A Grand-Lahou, les études réalisées par Hauhouot *et al*, 2009 et par Djagoua *et al.*, 2016 ont permis d'estimer les taux de recul ou d'engraissement du trait de côte dans le secteur ouest de la passe sur la période de 1998 à 2016. Ces études montrent que le trait de côte recule en moyenne de 0,84 m/an au niveau de Lahou-Kpanda et s'engraisse d'environ 2m/an au niveau de Groguida. On note cependant que les périodes érosives, plus intenses lors des houles exceptionnelles, s'alternent bien souvent avec des périodes d'engraissement, traduisant une certaine résilience des plages. La situation actuelle (2016-2020) est marquée par une tendance à l'engraissement au niveau de Lahou-Kpanda, dont l'estimation peut atteindre un peu plus de 75 mètres par endroit sur la période.
A cette dynamique du trait de côte, s'ajoute le phénomène de migration de la passe qui est le résultat des séries d'érosion et accumulation, issu de l'action antagoniste de forces hydrodynamiques en présence que sont:

- les écoulements alternatifs de la marée entre le complexe lagunaire et la mer ;
- les écoulements en crue du fleuve Bandama ;
- les houles qui génèrent un courant littoral et un transit sédimentaire importants.

Dynamique sédimentaire en lagune

La dynamique sédimentaire dans la passe existante a des implications sur la morphologie des fonds estuariens. En effet, une grande portion du matériel érodé va être transportée en lagunes à la faveur des écoulements tidales et des courants de houles. Les eaux fluviales seront chargées de les ramener en mer pendant les crues. Cependant, face à l'inconstance des crues annuelles et de la longueur des périodes d'étiages du Bandama, il se crée un déséquilibre du rapport de forces flot-jusant, conduisant à un ensablement de la lagune. Ceci réduit considérablement les tirants d'eaux, limitant ainsi la navigation en plusieurs endroits surtout en périodes d'étiages.

Pendant les crues, l'importance du débit du Bandama limite les entrées de sables marins en lagunes tandis que les eaux fluviales chargées de sédiments fins vont s'évacuer en mer.

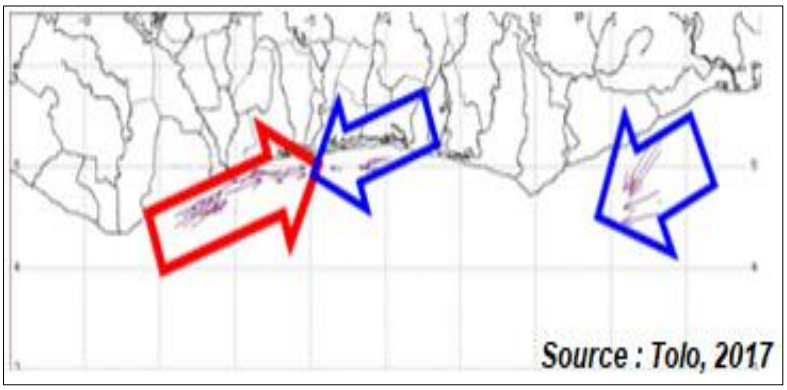
Pendant les périodes d'étiage, la baisse significative du débit fluvial crée un environnement beaucoup plus calme, favorable aux dépôts des sédiments fins en lagune. On observera donc une sédimentation de sables marins en alternance avec des dépôts fins (Lecolle, 1972).

3.1.2.6 Migration de l'embouchure

La baisse du débit fluvial du Bandama, du fait de la construction du barrage de Kossou en 1964 et plus tard de celui de Taabo en 1972, aurait entrainé une perte de l'efficacité du fleuve Bandama à son embouchure et de la réfraction de la houle. Cette baisse du débit du fleuve a été doublée de sa rotation dans les hauts fonds en face de l'embouchure, ce qui favoriserait la formation d'une flèche alimentée par la dérive littorale de l'est vers l'ouest de l'embouchure (fleche bleue, figure 31). Le contournement de cette flèche de sable par le fleuve entraine un déplacement latéral de son cours vers l'Ouest et occasionnant l'érosion du côté ouest de l'embouchure et son déplacement.

Relativement au transit sédimentaire, il se crée une accumulation de sédiments au niveau du delta de jusant (en face de la passe, côté mer), qui agit comme une barrière de réfraction de l'énergie des vagues. Par conséquent, la berge est bénéficiant d'une protection contre le courant des vagues, s'engraisse au détriment de la berge ouest. Ce processus provoque une migration pendulaire Est-Ouest. Comme on peut le voir sur cette figure (figure 31), où nous observons, les vecteurs courants de surface du mois de juillet 2012, montrant un contre-courant (W-E) à hauteur de Grand-Lahou.

Figure 31: Observations schématique de contre-courant (couleur bleue) à l'embouchure du fleuve Bandama



3.1.2.7 Comparaison de la migration de l'embouchure avec des phénomènes semblables ailleurs

(Extrait du Rapport 1 de l'Etude de Prefaisabilité, Rapport 1, Analyse du système, page 82)

Dans cette section, deux cas d'embouchures instables sont traités, dans un but illustratif et comparatif mettant en parallèle les situations suivantes :

-Grand-Lahou, passe naturelle, ouverte de façon quasi permanente et migrant contre la direction du transit littoral net ;

-Saint-Louis du Sénégal, passe initialement stable et migrant dans la direction du transit littoral net, dont le comportement est aujourd'hui incontrôlé depuis une intervention anthropique ;

-Grand-Bassam, estuaire de la Comoé instable depuis l'ouverture du canal de Vridi, embouchure aujourd'hui fermée.

Exemple d'une passe stable migrant dans le sens du transit

Introduction : localisation et contexte

Le bassin versant du fleuve Sénégal s'étend sur un territoire de près de 300 000 km^2, partagés entre le Sénégal, la Mauritanie, le Mali et la Guinée (figure 32).

Figure 32: Localisation du « Bas delta » du fleuve Sénégal, situation avant 2023



Source : FDN, 2017

Le bas delta du fleuve Sénégal est soumis :

- Entre septembre et novembre, à la dynamique fluviale (crue) ;
- En saison sèche, à la dynamique marine.
- Une forte vulnérabilité aux aléas climatiques (sécheresses extrêmes, inondations répétées).

Les inondations de fin 2003 ont conduit les autorités sénégalaises à percer la Langue de Barbarie à 7 km en aval de Saint-Louis, pour faciliter l'évacuation de la crue fluviale vers la mer. Cette percée n'a pas été contrôlée par des ouvrages latéraux, et depuis un phénomène d'érosion a contribué à :

- Modifier la « brèche » dont la largeur atteint 5 kilomètres en 2017,
- Fermer l'ancienne embouchure,
- Générer des problèmes d'érosion côtière sur la Langue de Barbarie et sur les rives de la zone du Gandiolais.

La brèche a d'abord facilité l'accès à la mer pour les pêcheurs de la région de Saint-Louis puis la passe s'est avérée dangereuse (accidents mortels) et a eu un effet négatif sur la pêche fluviale (sur-salinisation de l'environnement).

Historique de l'état de la passe

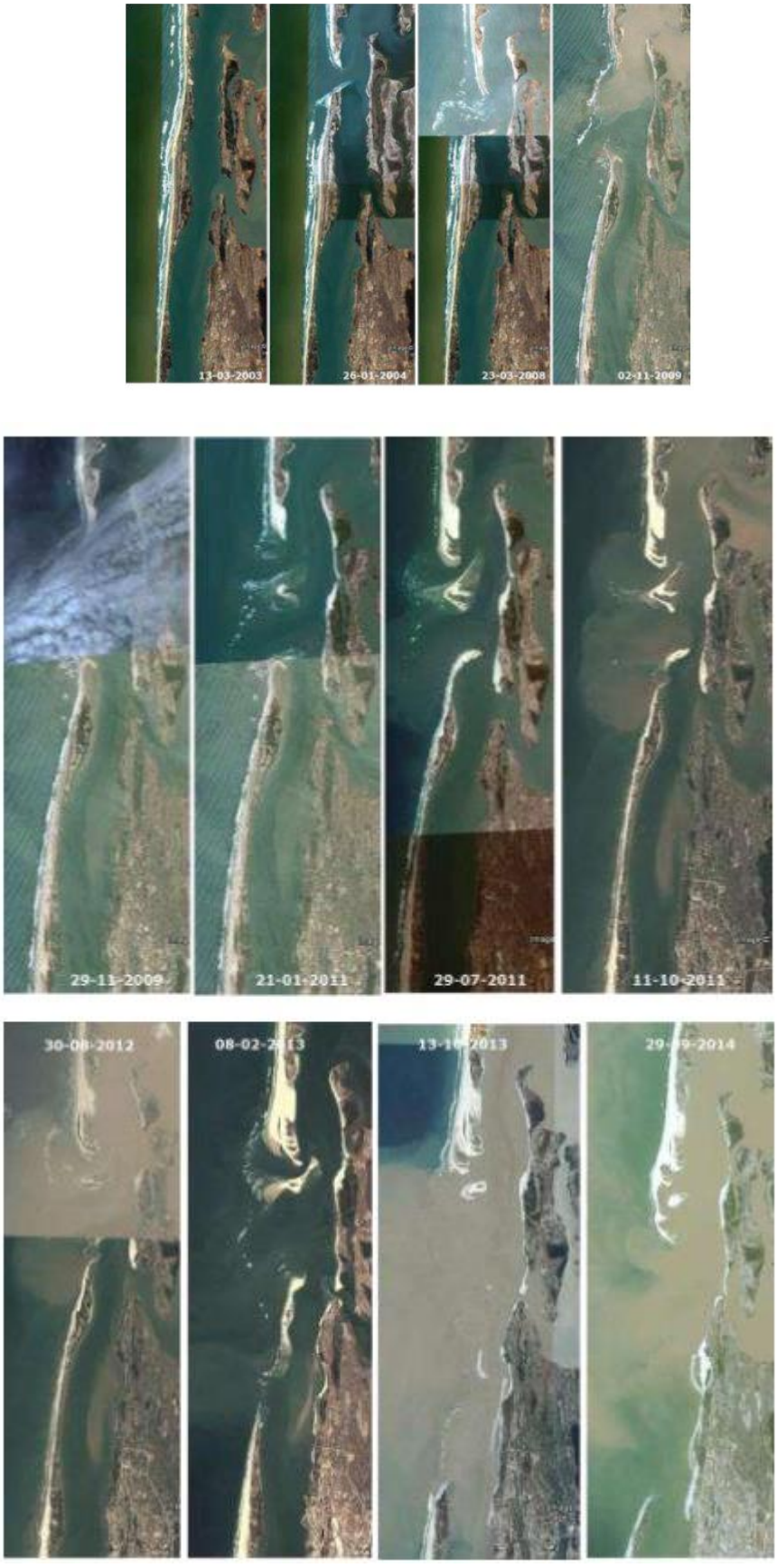
En 2003, pour prévenir l'inondation de la ville de Saint-Louis par une crue importante, les autorités Sénégalaises ont décidé de pratiquer une percée artificielle de la Langue de Barbarie, à quelques kilomètres au sud de Saint-Louis. Cette percée, appelée « brèche », a permis de réduire la hauteur des crues et de mettre Saint-Louis à l'abri des inondations fluviales.

Figure 33: Canal creusé le 3 octobre 2003



Cependant, la brèche s'est élargie depuis sa création d'une largeur initiale de quelques mètres une largeur de l'ordre de 5 kilomètres en 2017, phénomène jamais observé lors des brèches naturelles dans le passé. Comme observable sur la série d'images satellite, la brèche s'est déplacée vers le sud depuis sa création, et l'ancienne embouchure s'est fermée (figure 34). Les observations montrent que l'évolution procède de façon irrégulière, des périodes de stabilité relative alternent avec des périodes d'évolution rapide. L'évolution observée contredit les conclusions de l'analyse de Barry et Kraus (2009), qui avaient prévu la stabilisation de la brèche autour de la configuration de 2005.

Figure 34: Chronique d'images satellitaires de mars 2003 à septembre 2004



Forçages hydro-météorologiques

Les différentes évolutions du débouché du fleuve, de son lit et de la flèche sableuse sont l'effet de l'action concomitante des processus naturels :

- dérive littorale influencée par les conditions océano-météorologiques,
- évolution du niveau moyen de la mer,
- pluviométrie sur le bassin versant,
- débits du fleuve Sénégal avec ses variations saisonnières et inter annuels,
- apports sédimentaires du fleuve,
- évolution de la topographie/bathymétrie.

Mais également de l'action de l'homme :

- modifications du transit littoral en amont,
- prélèvements de sables,
- création de barrage le long du fleuve, endiguement des berges, aménagement du lit majeur
- aménagements agricoles, urbanisation.

Interprétation de la réponse morphologique

À ce jour l'influence de ces différents paramètres est très mal connue. A cette fin, un modèle morphodynamique est en phase de construction/exploitation pour permettre de mettre en évidence des tendances.

On peut cependant avancer que la migration de l'embouchure du fleuve Sénégal est fortement influencée par le transit Nord-Sud de sable le long du littoral.

Ce transit littoral, estimé à 0.5-1 million m^3/an par Barusseau (1980), à 0.6-0.7 million m^3/an par OMVS (2006) et à 0.175 million m^3/an par Steijn (2010), est provoqué par une houle océanique venant préférentiellement du secteur Nord-Ouest à Nord.

L'interruption du transit de sable par l'embouchure du fleuve crée une tendance à l'accrétion de la rive nord de la passe et une tendance à l'érosion de la rive sud.

L'embouchure se déplace ainsi vers le sud, dans la direction du transit net. Avant de déboucher, le fleuve suit la côte, séparé de la mer par une flèche sableuse appelée « Langue de Barbarie ».

Avant 2003 :

Le fleuve Sénégal pouvait percer la Langue de Barbarie d'une nouvelle embouchure plus au nord : plusieurs ruptures de la langue de Barbarie ont été rapportées depuis 1850 ; les dernières ruptures datent de 1959 et 1973.

La vitesse de migration naturelle était d'environ 500 m/an (Camara 2008). L'endroit le plus au sud de l'embouchure observé jusqu'à présent se trouve à environ 30 km au sud de Saint-Louis. C'était l'endroit de l'embouchure en 2003.

Depuis que la passe s'est élargie:

- La houle attaque la rive du fleuve en face de la brèche, générant initialement une forte érosion de la rive (village totalement disparu en 2012).
- Puis a eu lieu une accrétion de sables issus de la Langue de Barbarie, transportés progressivement vers la rive en face de la brèche, sous l'influence des vagues.
- On constate une grande variabilité spatiale et temporelle des phénomènes (Sy et *al*., 2012).

Les aménagements préconisés pour l'avenir :

L'évolution de cette brèche fait l'objet d'une étude financée par le Fonds Nordique de Développement, actuellement en cours. Cette étude a pour objet de définir le scénario optimal d'aménagement de la passe pour assurer la protection de la zone d'étude contre l'érosion et la submersion. Parmi les pistes d'aménagement, sont testés sur modèle numérique hydro-sédimentaire :

- La fermeture de la brèche et l'ouverture l'embouchure plus au Sud, dans une zone à moindres enjeux ;
- L'implantation de structures en dur pour contrôler la position et la largeur d'ouverture de la brèche,
- L'exhaussement local des berges pour lutter contre la submersion,
- La dérivation partielle du débit fluvial au Nord de Guet Ndar

Exemple d'une passe instable : Grand Bassam

Introduction : Localisation et contexte

Le fleuve Comoé, long de 813 km, prend sa source au Burkina Faso, et traverse toute la Côte d'Ivoire du Nord au Sud et se jette dans l'océan Atlantique à l'Est d'Abidjan. Il joue un rôle essentiel dans l'équilibre hydrodynamique littoral et des processus sédimentaires au niveau de son embouchure située à Grand-Bassam (3° 72 500 W et 5° 19 825 N) où il forme un estuaire.

Cette embouchure constitue l'exutoire du fleuve Comoé et des importants flans d'eau lagunaires (Ebrié, Mondoukou, Ouladine, Adjin et Potou) voisins. Ces caractéristiques ont favorisé d'importantes activités touristiques, des loisirs balnéaires et d'importantes activités agricoles et commerciales (produits halieutiques) avant 1972. Depuis cette date qui marque la première fermeture de l'embouchure, son environnement connait une grande perturbation (inondation des habitations proches, plans d'eau lagunaires envahis par des végétations aquatiques, gênant la navigation et la pêche lagunaires, odeur nauséabonde...) liée à la fermeture régulière puis permanente après l'ouverture du canal de Vridi en 1950 pour la création du port.

Historique de l'état de la passe

Grand-Bassam est une ville historique et une ancienne capitale de la Côte d'Ivoire (1893-1900). Ville coloniale dont le quartier nommé « France », considéré comme le cœur historique de la ville et classé au patrimoine mondial de l'UNESCO le 3 juillet 2012. A cet endroit se situe l'embouchure du fleuve Comoé dont l'estuaire subit des influences environnementales considérables. Jusqu'en 1951, les eaux de la plus grande lagune de Côte d'Ivoire (lagune Ebrié) ainsi que les autres lagunes étaient évacuées dans le Golfe

de Guinée par le seul exutoire situé au niveau de ce quartier. Ainsi ses courants de chasse étant suffisants ont permis de maintenir la passe ouverte, et même son déplacement sur 11 km (1845-1954) (Hauhouot 2002). Dans le souci de doter la Côte-d'Ivoire d'infrastructures modernes de transport, en 1950 un canal (Canal de Vridi) navigable de 2,7 km a été percé dans les cordons (mise en relation lagune Ebrié Océan Atlantique) pour la création du plus grand port de Côte d'Ivoire à Abidjan (actuel Port Autonome d'Abidjan). Ce canal, en contact avec la lagune Ebrié par l'intermédiaire de la lagune Ouladine a détourné les eaux du fleuve Comoé et des lagunes Potou et Aghien. En effet, le débit moyen de la Comoé mesuré à Aniassué était de 245 m3/s, (année sèche 100 m3/s et année humide 400 m3/s) sur son bassin versant de 78 000 Km2 (Touchebeuf De Lussigny et G. Girard, 1962[38]). Il drainait une quantité importante de sédiments vers le Golfe de Guinée. En 1993, son débit moyen annuel est passé à 83,8 m^3/s (Hauhouot, 2002). Il a provoqué en conséquence la fermeture de l'embouchure du fleuve Comoé à Grand-Bassam pour la première fois en 1972, soit 22 ans après l'ouverture du Canal de Vridi. Depuis 1972, elle s'est refermée à cinq reprises en 1987, 1989, 1992, 1998 puis dernièrement en 2004 (Konan, 2004). Plusieurs tentatives d'ouvertures se sont soldées par des fermetures dont la dernière en août 2004. La fermeture répétée de cette embouchure montre que son instabilité permanente ne pouvait qu'avoir des conséquences graves, particulièrement sur le plan environnemental et économique. L'embouchure a été ouverte à cinq reprises, dont la dernière en décembre 2003 n'a duré que 8 mois (Konan, 2004). La passe ne peut plus fonctionner normalement pour son ouverture permanente naturelle et ne peut qu'être maintenue artificiellement.

Forçages hydro-météorologiques

Les paramètres hydrodynamiques du littoral ivoirien indiquent une côte micro-tidale de type semi-diurne à forte inégalité journalière. Le marnage varie entre 0,4 m en mortes eaux et 1,3-1,5 m en vives eaux (Varlet, 1958 ; Martin, 1973). Aux voisinages de l'embouchure, l'organisation générale de la morphologie des fonds montre des zones peu profondes entaillées par des dépressions (Adopo et *al*., 2008). Les travaux d'Adopo (2008) indiquent une réduction de la surface des chenaux transverses par une sédimentation importante. La faible hauteur des berges du fleuve ne permettait pas une protection naturelle contre les inondations qui étaient fréquentes lors des fortes marées et/ou des fortes crues (Photo 2). A partir de la ville de Grand-Bassam jusqu'à l'embouchure, le lit majeur est composé de nombreuses zones humides et marais aux abords de la Comoé (Martin, 1973 ; Monde, 1997).

La houle à la côte, principal agent hydrodynamique de la mobilité des sédiments, est caractérisée sur le littoral ivoirien par une amplitude généralement inférieure à 2 m (Tastet et *al*., 1985). On distingue les houles faibles d'amplitude comprise entre 0,8 et 1 m de période 7 à 11s, les houles moyennes dont l'amplitude varie entre 1 et 1,8 m de période 10 s et les houles fortes avec une amplitude de 1,8 à 2 m de période comprise entre 10 et 20 s. Avant la percée du canal de Vridi en 1950, la baie de Port-Bouët (Abidjan) recevait 800 000 m3 /an de sable dont 400 000 m3 /an continuaient leur cheminement vers l'Est du littoral (Martin, 1973). Cet important transit sédimentaire a participé à la fermeture de l'embouchure du fleuve Comoé à Grand-Bassam (figure 35).

Figure 35: Quartier France de Grand-Bassam (à gauche), inondation importante de la ville de Grand-Bassam le 14 octobre 2019



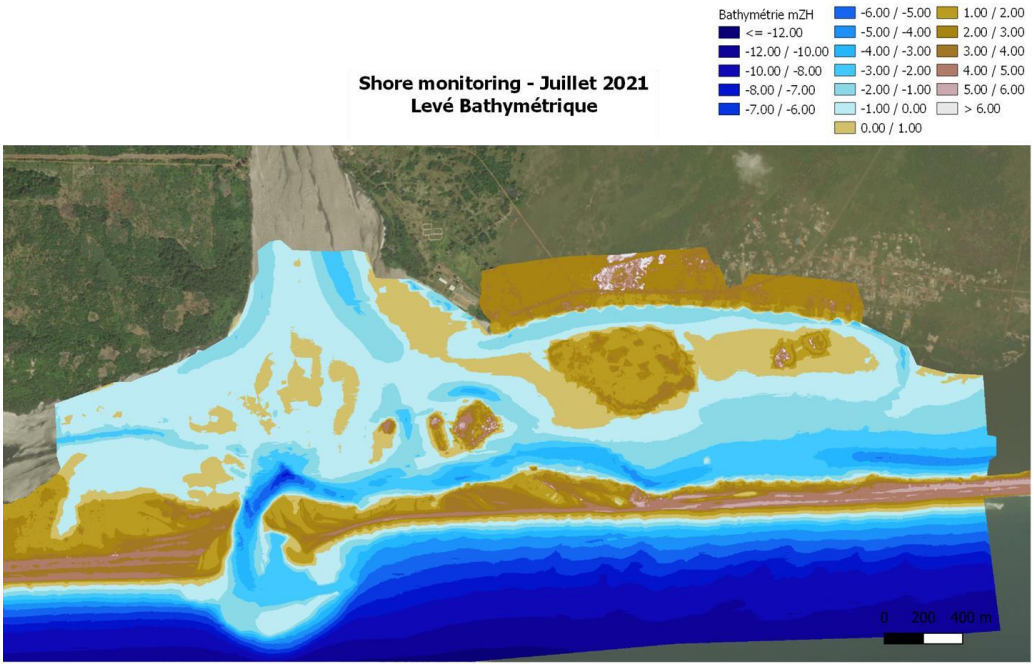
3.1.2.8 Bathymétrie de la zone d'étude

Une campagne de mesure topo-bathymétriques a été réalisée en juillet 2021 au moyen de drone pour les zones émergées, de bateau et de jet ski pour les fonds de la lagune et des petits fonds marins le long du cordon.

La campagne a permis de construire le Modèle Numérique de Terrain (MNT) de la zone des travaux. Une estimation de la morphologie et altitude du delta de jusant a été faite. Ce MNT est exploité pour :

-la connaissance de l'élévation du cordon ;
-l'optimisation du tracé des chenaux ;
-l'estimation des volumes de dragage et remblai (lagune, cordon et passe) ;
-l'estimation du volume de sédiment disponible dans le delta de jusant ;
-les profils cross-shore, sur lesquels sont propagées les caractéristiques des houles dimensionnantes, extraits du MNT complété plus au large par la carte marine du SHOM 7385 (INT 2805).

Bathymétrie de la zone du projet



Source : Artelia, 2021

3.1.3 Etude des eaux de surface

3.1.3.1 Historique des crues annuelles et des débits du fleuve Bandama

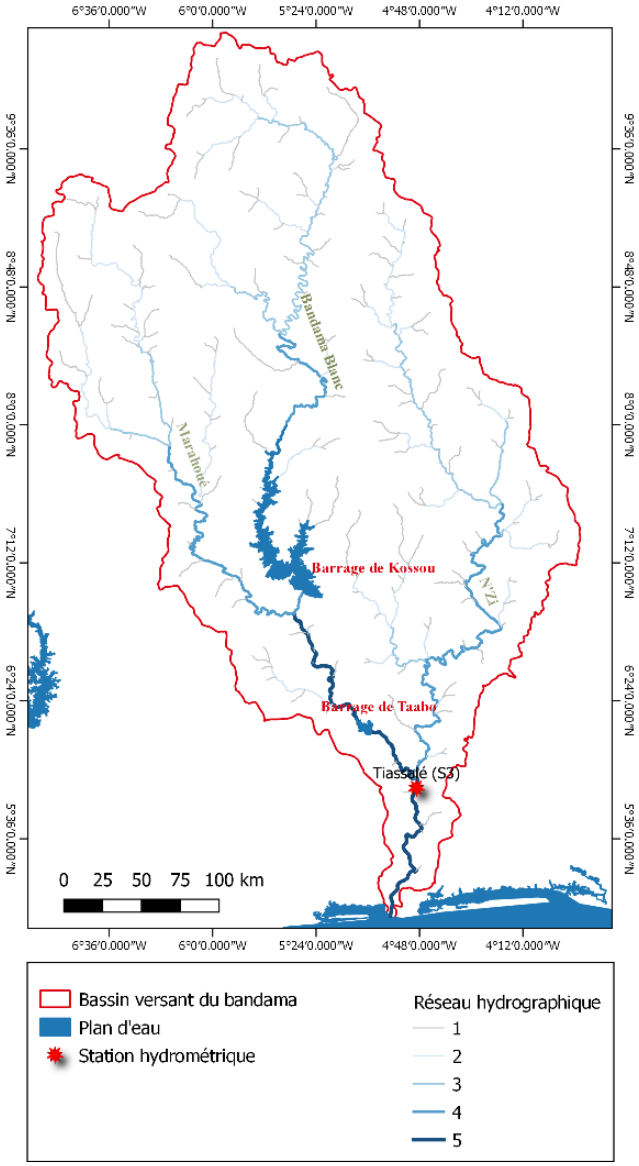
Les données hydrométriques utilisées sont issues de la station de Tiassalé. Les données hydrométriques proviennent de la Direction de l'Hydrologie, structure sous tutelle du Ministère en charge de l'Hydraulique. Elles couvrent la période de 1954 à 2015 (Annexe 7). Cette station est située en aval des barrages de Kossou et Taabo et après la confluence du Bandama avec son affluent de la rivière gauche, la rivière N'zi. Par ailleurs, la station hydrométrique de Tiassalé est la dernière station de mesure du réseau avant l'embouchure du fleuve Bandama. De la station de Tiassalé à Grand-Lahou, il n'y a pas d'affluents majeurs du fleuve qui puissent modifier de manière significative le débit du fleuve mesuré à Tiassalé. En négligeant les pertes par évaporation et par infiltration du fleuve, il est probable que le débit à Grand-Lahou soit sensiblement également à celui observé à la station de Tiassalé. Les caractéristiques de la station utilisée dans cette étude sont consignées dans le Tableau 24. La figure 36 présente la localisation géographique de la station.

Tableau 24 : Caractéristiques de stations hydrométriques d'étude

Station	Superficie	Code	Latitude	Longitude	Période	Source
Tiassalé	61850 km²	1090100154	5,94'N	-4,53 O	1954-2010	DH

Source : DH : Direction de l'hydrologie

Figure 36: Localisation géographique des barrages de Kossou et de Taabo et de la station hydrométrique de Tiassalé sur le fleuve Bandama



Source : DH : Direction de l'hydrologie

3.1.3.2 Evaluation des impacts de la construction des barrages de Kossou et de Taabo

L'évaluation de l'impact de la construction des barrages de Kossou et Taabo sur le débit moyen annuel a été réalisée à l'aide du filtre non récursif passe-bas de Hanning d'ordre 2 (moyennes mobiles pondérées). A l'échelle mensuelle, les impacts ont été évalués en comparant les débits moyens avant et après la construction du barrage. Cette approche a été également utilisée pour évaluer l'effet des barrages sur les débits de crue annuelle. L'ampleur de l'impact est évaluée à l'aide de la relation suivante :

$$Ecart\,relatif\,(\%) = \frac{Debit\,(après) - Debit\,(avant)}{Debit\,(avant)} \times 100$$

Par ailleurs, une évolution interannuelle des débits de crue du fleuve à la station de Tiassalé a également été présentée sous forme de graphique.

3.1.3.3 Impact des barrages sur le régime hydrologique du fleuve Bandama

Les figures 37 et 38 présentent l'évolution des coefficients mensuels de débits moyens avant et après la construction des barrages de Kossou (1972) et Taabo (1979). Les graphes montrent qu'il y a eu une modification des débits moyens après la mise en eau des barrages. En effet, avant la construction des barrages, le régime était bien perceptible avec une période de basses eaux de décembre à juillet et une période de hautes eaux d'août à novembre. La construction des barrages a entrainé une réduction de l'amplitude des hautes eaux et un soutien notable en période d'étiage (janvier-mars).

Figure 37: Variation de débit moyen mensuel du fleuve Bandama de la station de Tiassalé avant et après la construction du barrage de Kossou en 1972.

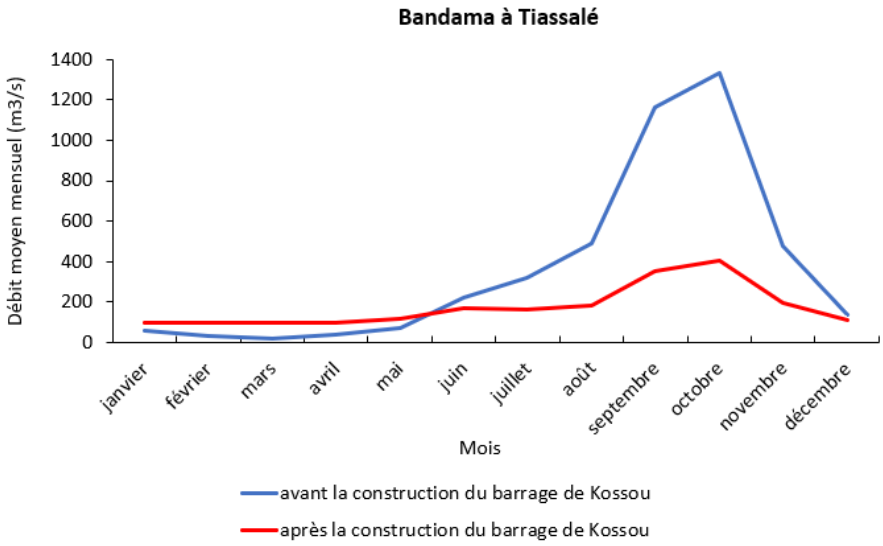
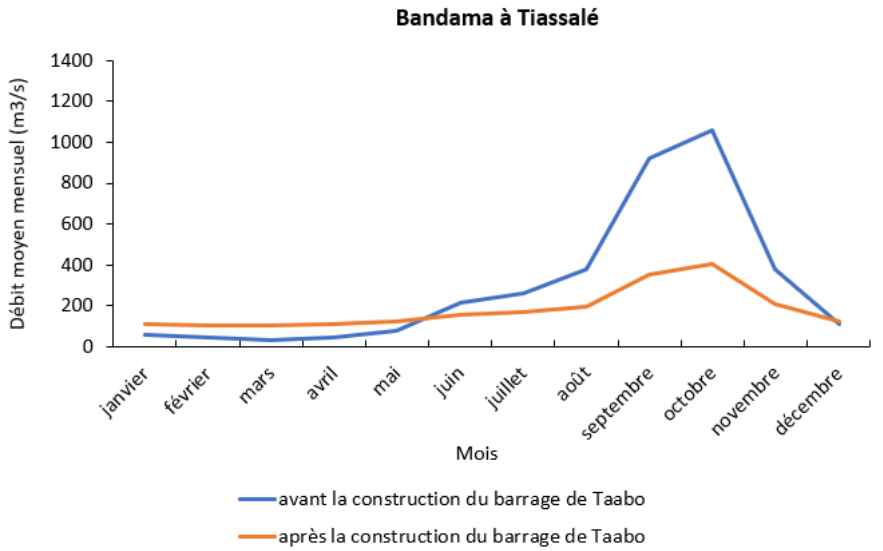


Figure 38: Variation de débit moyen mensuel du fleuve Bandama de la station de Tiassalé avant et après la construction du barrage de Taabo en 1979.

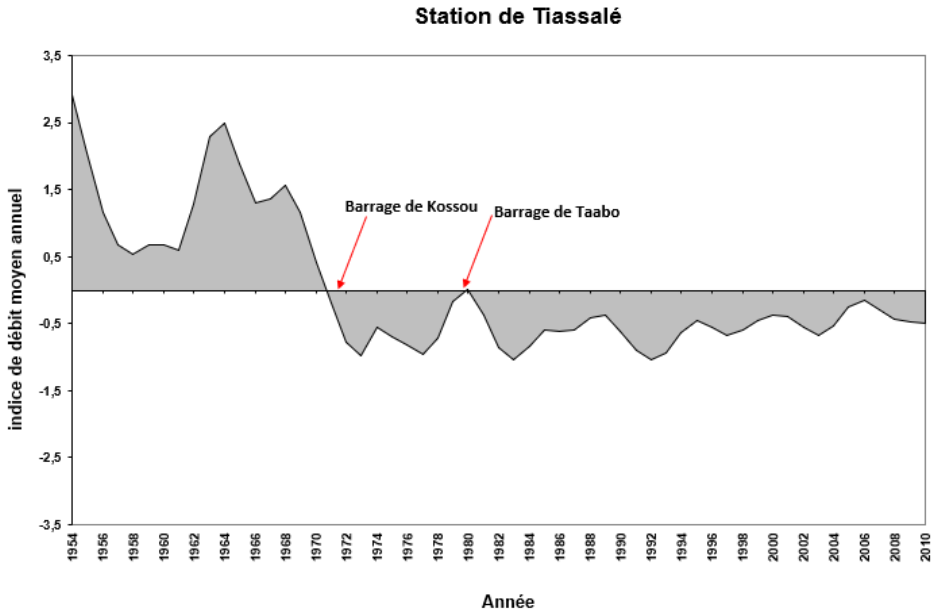


3.1.3.4 Impact des barrages des débits moyens annuels avant et après la construction des barrages

La figure 39 présente des variations des indices de débits moyens annuels calculés à partir de la méthode du filtre passe-bas de Hanning d'ordre 2. Elles se caractérisent par deux périodes hydroclimatiques : une

période excédentaire avant 1971 et une période globalement déficitaire après cette date. Les dates 1972 et 1979, années de création respectives des barrages de Kossou et Taabo se situent au sein de la période déficitaire.

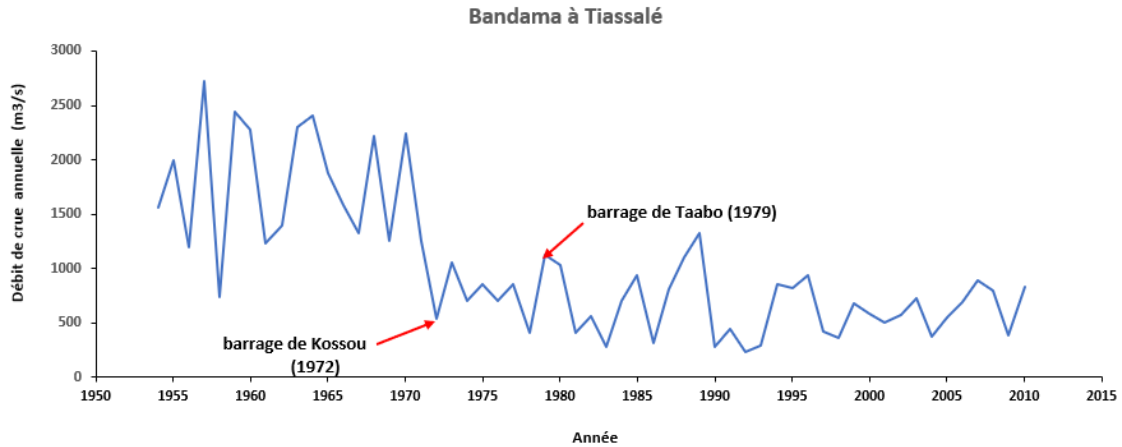
Figure 39: Variation interannuelle des indices des débits moyens annuels du fleuve Bandama à la station de Bandama



Impact des barrages des débits de crue annuelle avant et après la construction des barrages

La figure 40 présente l'évolution des débits de crues annuelles du fleuve Bandama à la station de Tiassalé. On observe une baisse drastique des débits de crue annuelle du fleuve à partir de 1970-1971, période de construction du barrage de Kossou, mise en eau en 1972. Les débits de crue ont baissé de 167 % après la construction du barrage de Kossou et de 134% après celle de Taabo.

Figure 40: Evolution des débits de crue annuelle du fleuve Bandama à la station de Tiassalé



Le tableau 25 présente les valeurs des débits moyens de crues annuelles avant et après la construction des 2 barrages.

Tableau 25 : Valeurs de débit de crue annuelle avant et après la construction des barrages de Kossou et Taabo à la station de Tiassalé.

Barrages	Débit moyen de crue annuel du fleuve à Tiassalé (m^3/s)		Ecart (%)
	Avant la construction	Après la construction	
Kossou	1781	666	-167
Taabo	1487	636	-134

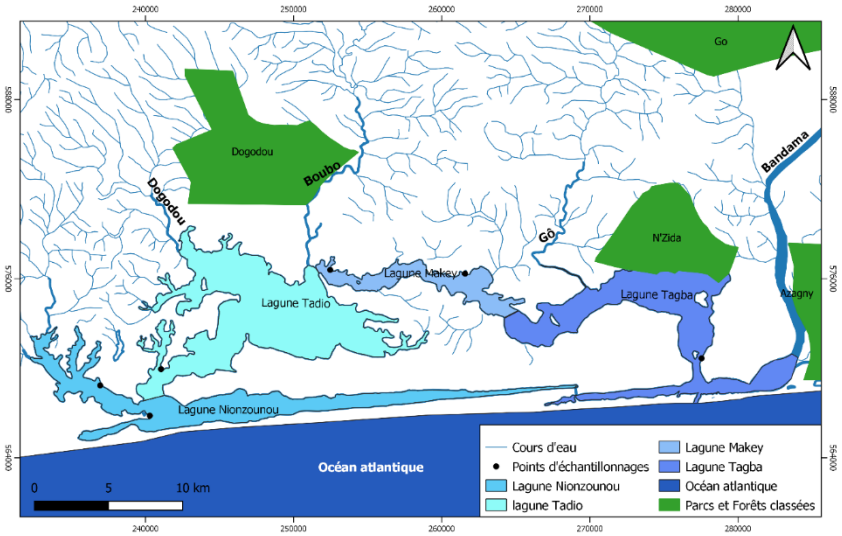
3.1.3.5 Réseau hydrographique de la zone du projet

La zone du projet est dominée par un vaste plan d'eau où communiquent des lagunes, le fleuve Bandama et l'Océan Atlantique. Son réseau hydrographique est constitué d'un complexe lagunaire d'une superficie de 190 km² et de plusieurs cours d'eaux permanents ou saisonniers (Wognin, 2004). Il est caractérisé par un bassin versant continental dont la superficie est estimée à 104 000 km².Ce complexe lagunaire, d'une longueur totale de 50 km, est composé d'Est en Ouest par :

- la lagune Tagba, d'une superficie de 57 km^2, est située à l'extrême est du complexe et alimentée par le fleuve Côtier Gô. Elle communique directement avec l'Océan Atlantique via l'embouchure du fleuve Bandama. Elle a une profondeur moyenne d'environ 3 m. Le fleuve Bandama draine un bassin versant de 97 500 km^2, soit le 1/3 du territoire ivoirien ;
- la lagune Nouzoumou, d'une superficie de 15 km^2 est parallèle au cordon sableux. Sa profondeur excède rarement 3m ;
- la lagune Makey, d'une superficie de 28 km^2 est la moins profonde (2 m au maximum). Elle relie les lagunes Tadio et Tagba ;
- la lagune Tadio, d'une superficie de 90 km^2, est située à l'extrême ouest du complexe lagunaire. Elle est la plus vaste lagune du complexe et reçoit directement les eaux du fleuve côtier Boubo.

A ce complexe lagunaire, s'ajoutent les canaux artificiels reliant les différentes lagunes de la zone du projet. Du côté ouest, il s'agit du canal de Groguida, long de 1 km et relie la lagune Tagba à la lagune Noumouzou. Du coté est, se trouve le canal d'Azagny, long de 17 km, relie la zone estuarienne du fleuve Bandama à la lagune Ebrié (figure 41).

Figure 41: Réseau hydrographique de la zone du projet



Source ; Enquêtes CECAF, Septembre 2021

3.1.3.6 Ressources en eau disponible de la zone du projet

Dans la zone du projet, les populations s'alimentent à partir des eaux souterraines captées par forages et puits. Les eaux de surface sont exclusivement utilisées pour la navigation, la pêche, la lessive et l'arrosage des pépinières. Par ailleurs, sur la bande littorale, se trouvent quelques lacs sacrés tels que celui de Noumouzou et de Groguida (tableau 26).

Tableau 26 : Ressources en eau de surface disponible et usages

Localités	Photographie de la ressource en eau de surface	Usages
Groguida	 Canal de Groguida	Navigation, pêche
Lahou-Kpanda	 Lagune Tagba	Navigation, pêche
Lahou-Kpanda	 Embouchure du fleuve Bandama	Navigation, pêche

Braffedon	 Fleuve Bandama	Navigation, pêche
Nouzoumou	 Canal d'Azagny	Navigation
Nouzoumou	 Lac sacré de Noumouzou	Rites sacrés, pêche
Groguida	 Lac sacré de Groguida	Rites sacrés, pêche

Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

3.1.4 Etude des eaux souterraines

3.1.4.1 Contexte hydrogéologique

Sur le plan hydrogéologique, on distingue deux types d'aquifères profonds : les aquifères continus et les aquifères discontinus (Soro, 2002). Les aquifères continus sont localisés dans les formations du bassin sédimentaire côtier. Ils comprennent deux nappes superposées, à savoir la nappe du Continental Terminal et la nappe des sables quaternaires.

La nappe des sables quaternaires est une nappe libre que l'on rencontre dans les alluvions et les dépôts récents. Elle est localisée dans les sables grossiers de bonne perméabilité et est la plus vulnérable à la pollution à cause de sa faible profondeur.

Les dépôts du Continental Terminal contiennent une réserve d'eau importante. Celle-ci est utilisée pour l'alimentation des villes côtières (Sassandra, Grand-Lahou, Fresco, Yocoboué).

Le niveau de la surface piézométrique se situe à moins de 2 m de profondeur et les réserves mobilisables sont réduites en saison sèche.

3.1.4.2 Méthodologie adoptée

Acquisition des données

L'étude du comportement de l'eau dans un aquifère est suivie à travers un réseau de piézomètres. Dans la zone du projet, il n'existe pas de réseau de piézomètres. Toutefois, le niveau de l'eau sur l'ensemble

de la zone du projet a été mesuré au niveau de 51 points d'eau constitués uniquement de puits (figure 42).

La mesure des différentes profondeurs de la nappe a été faite à l'aide d'une sonde piézométrique sonore de type hydrométrique et de marque SOLINST-TLC Meter. L'étude piézométrique sera alors faite à partir des niveaux piézométriques déduits dans les puits.

Elaboration de la carte piézométrique

Les cartes piézométriques représentent à une période donnée (la plus courte possible) la distribution spatiale des charges et des potentiels hydrauliques. Pour ce faire, les cotes piézométriques doivent être déterminées avec précision à partir de la formule de Castany (1998) suivante :

$$H = Z - (P - Hm)$$

avec :

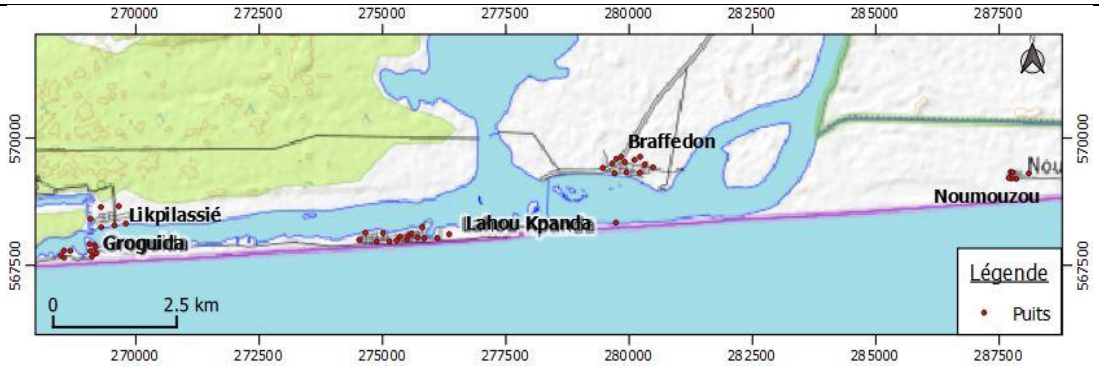
H: Cote piézométrique (m)

Z: Cote sol ou élévation du terrain naturel (m)

P: Profondeur mesurée (m)

Hm : Hauteur margelle

Figure 42: Ouvrage de captages (puits traditionnels) dans la zone du projet





Puits à Groguida



Puits à Lahou-Kpanda



Puits à Noumouzou



Puits à Likpiliassié



Puits à Braffedon

Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

3.1.4.3 Résultats

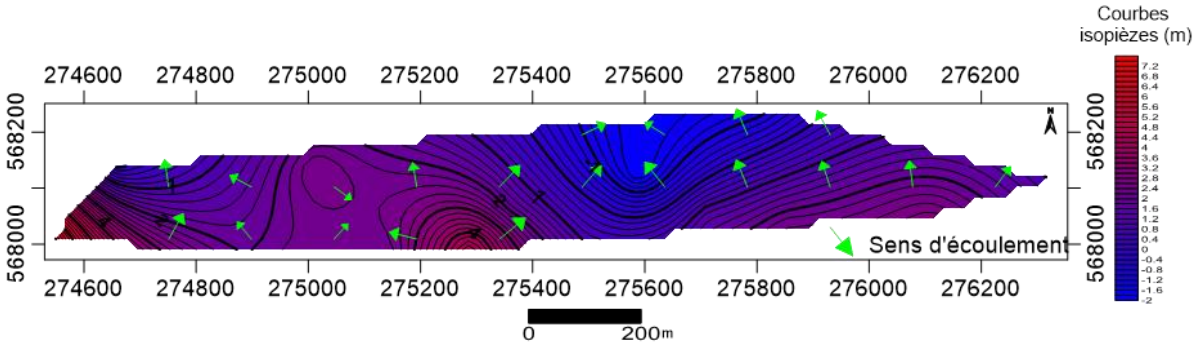
Piézométrie et Direction des écoulements des eaux souterraines à Lahou Kpanda

La carte piézométrique dans cette localité révèle des sens d'écoulement d'eau dirigés SE-NO, SO-NE et S-N. Les gradients hydrauliques « i » correspondants à ces trois directions sont respectivement de 0,017, 0,025 et 0,013. Les cotes minimales et maximales des eaux de la nappe selon les trois sens d'écoulement identifiés sont respectivement de -1m et +1m, de +1m et +4m et +0,4 m et +1,6m.

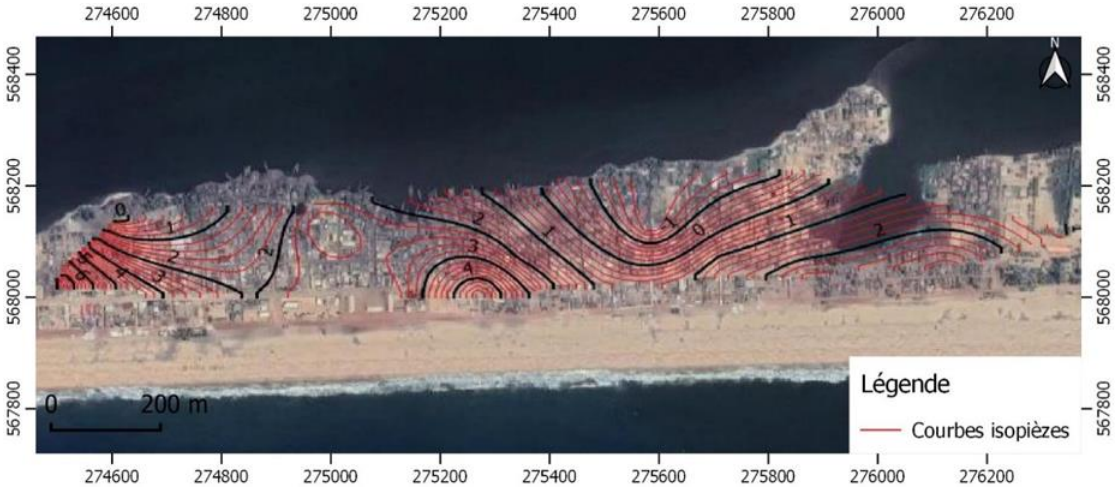
Ces écoulements souterrains se font de l'Océan Atlantique vers le cordon sableux et ensuite du cordon sableux vers la lagune Tagba. Ces écoulements font suite à l'observation du dôme piézométrique situé sur la façade maritime d'où prennent naissance ces écoulements en direction de la lagune (Localité proche de l'embouchure) (figure 43).

Figure 43: Carte piézométrique et directions des écoulements souterrains à Lahou-Kpanda

A



B

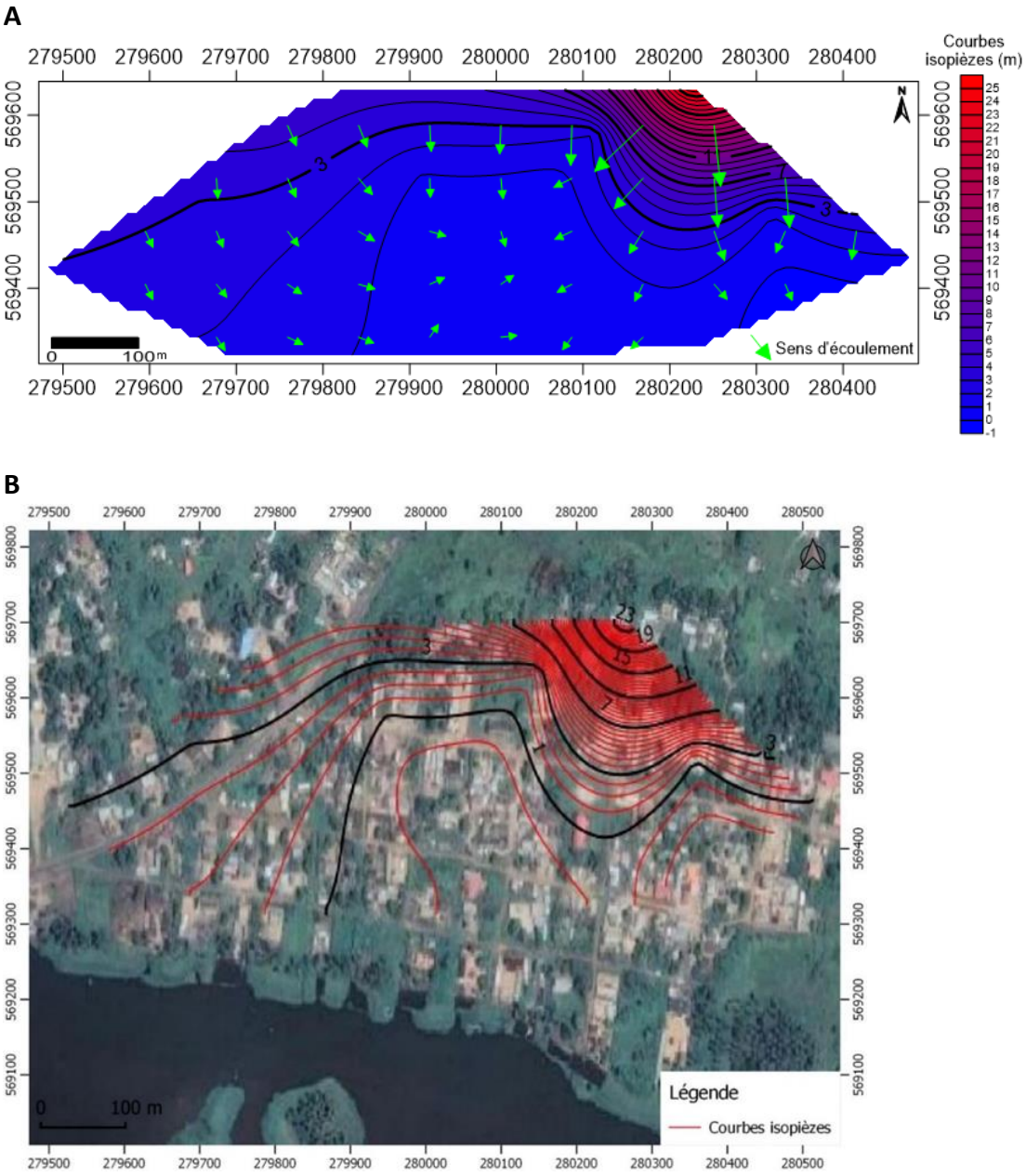


Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Piézométrie et Direction des écoulements des eaux souterraines à Braffedon

Les directions des écoulements des eaux souterraines relevées par la carte piézométrique à Braffedon sont les suivantes : N-S, NE-SO et NO-SE. Les gradients hydrauliques « i » correspondants à ces trois directions sont respectivement de 0,095; 0,102 et 0,010. Les cotes minimales et maximales des eaux de la nappe sont respectivement de +3m et +11m, de +3m et +11m et +1m et +3m (figure 44).
Dans la localité de Braffedon, les écoulements souterrains se font du continent vers le fleuve Bandama.

Figure 44: Carte piézométrique et direction des écoulements souterrains à Braffedon



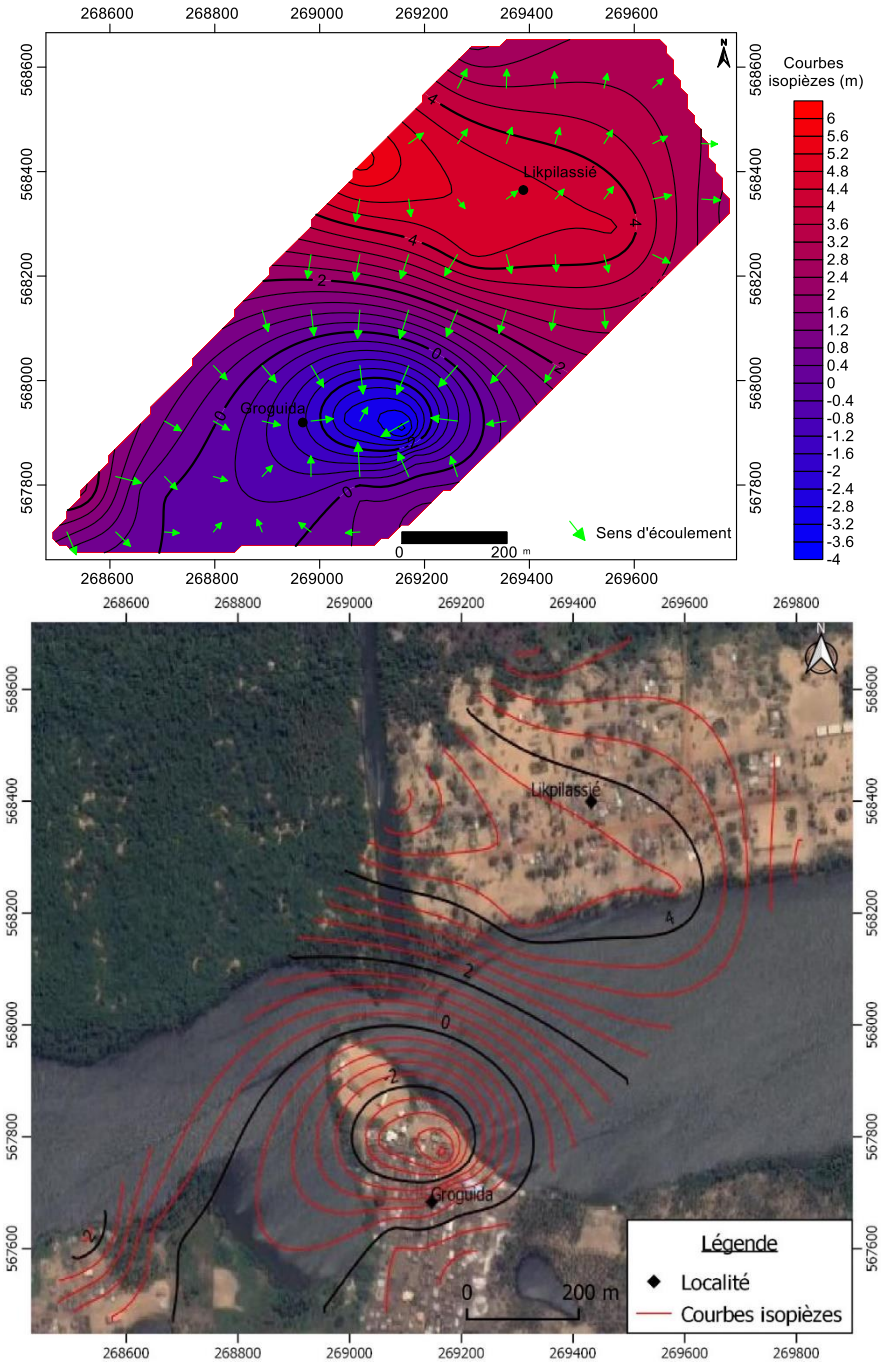
Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Piézométrie et Direction des écoulements des eaux souterraines à Groguida et à Lipkiliassié

La carte piézométrique dans cette localité révèle des sens d'écoulements d'eau dirigés N-S, S-N, E-O, O-E, NE-SO et SO-NE.

Les écoulements à Likpiliassié sont gouvernés par deux zones distinctes séparées par une crête piézométrique orientée Est-Ouest imposant des écoulements S-N vers le continent et N-S vers la lagune Tagba. En ce qui concerne les écoulements de Groguida, une aire de dépression piézométrique s'y observe. Les eaux souterraines dans cette zone sont alimentées par le système lacustre et marin environnant. Les écoulements se font donc de la lagune Tagba, des lacs environnants et de l'Océan vers la zone de Groguida (figure 45).

Figure 45: Carte piézométrique et direction des écoulements souterrains à Groguida et à Likpiliassié

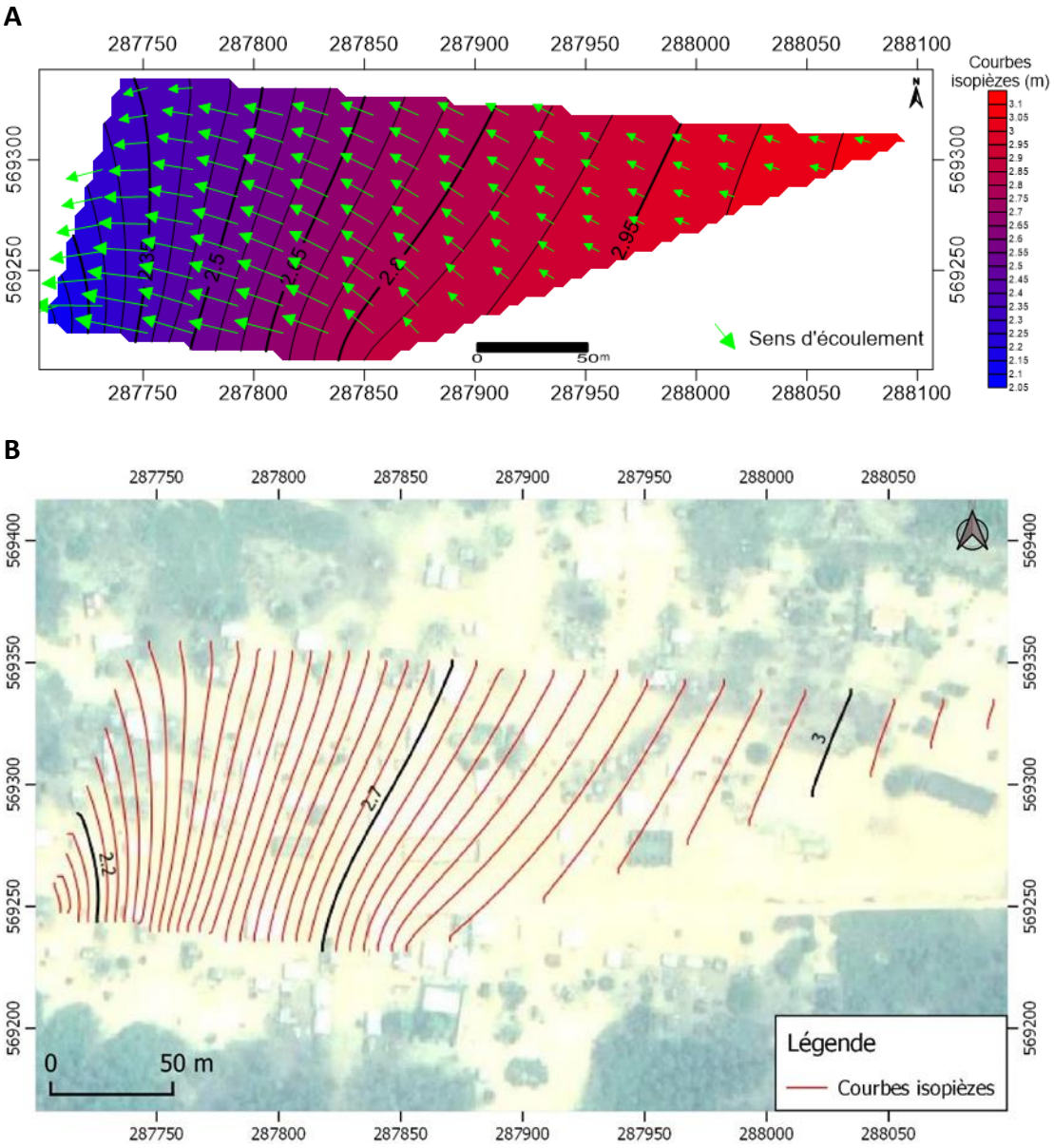


Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Piézométrie et Direction des écoulements des eaux souterraines à Noumouzou

A Noumouzou, la carte piézométrique indique des sens d'écoulement d'eau dirigés E-O et SE-NO (figure 46). Les gradients hydrauliques « i » correspondants sont respectivement de 5 ‰ et 2‰ et sont relativement faibles. Les cotes minimales et maximales des eaux de la nappe sont respectivement de +2,35m et +2,65m et +2,8m et +2,95m. Les écoulements souterrains se font majoritairement d'Est en Ouest et ont tendance à se diriger vers le lac sacré situé entre le village et le cordon sableux.

Figure 46: Carte piézométrique et directions des écoulements souterrains à Noumouzou



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

3.1.5 Etude de la gestion des déchets solides, des eaux usées et pluviales

3.1.5.1 Objectif de l'étude

Les objectifs de l'étude de l'assainissement sont de :

- évaluer la quantité de déchets solides produits et d'eaux usées rejetées aussi bien à Grand-Lahou que dans les villages de la zone du projet ;
- analyser la traçabilité et le suivi de ces déchets par les entreprises en charge de leur collecte et de leur traitement ;

- analyser les potentiels déversements des eaux usées dans la nature, les émissions d'odeurs, la stagnation des eaux usées ou les inondations qui pourraient avoir des effets sur la qualité des eaux du complexe lagunaire de la zone du projet.

3.1.5.2 Matériel de terrain

Le matériel ayant servi à l'étude de la gestion des déchets solides et liquides se compose d'éléments ci-dessous :

- une fiche d'enquête, adressée aux ménages des localités considérées (Commune de Grand-Lahou, villages de Lahou-Kpanda, de Braffedon, de Groguida, de Likpilassié et de Noumouzou) pour relever les informations relatives à la typologie des déchets produits, leur quantité ainsi que le mode de gestion des déchets ;
- un guide d'entretien à l'endroit du Directeur Technique de la Mairie de Grand-Lahou, sur certaines orientations et précisions pour mieux gérer les déchets solides et liquides;
- un appareil photo numérique pour des prises de vue sur le terrain.

3.1.5.3 Méthodologies adoptées

Techniques d'échantillonnage des ménages et de collecte des données

Les enquêtes ont été conduites auprès de 25 ménages dans chacun des cinq (5) villages de la zone d'impact du projet (Lahou-Kpanda, Braffedon, Groguida, Likpilliassié, et Noumouzou) et de 100 ménages dans la ville de Grand-Lahou. Les ménages enquêtés ont été choisis de façon aléatoire pour couvrir toute l'étendue des localités concernées. L'enquête proprement dite a consisté à administrer la fiche élaborée à cet effet auprès de la personne adulte rencontrée dans les ménages pour recueillir les informations relatives à la typologie des déchets produits dans ces ménages, aux quantités produites, aux modes de gestion de ces déchets et à l'état de la salubrité de la localité. Les données collectées à partir de la fiche d'enquête ont été codifiées, puis regroupées par catégories. Les fréquences relatives de chaque variable ont été calculées par rapport au nombre de ménages enquêtées selon la formule (1) :

$$F = \frac{X}{Y} \times 100 \quad (\text{Formule1})$$

Avec :

F : Fréquence (%) ; X : Effectif de la modalité ; Y : Effectif total des enquêtés.

Entretiens auprès des personnes ressources

Relativement à l'entretien auprès des personnes ressources, il a été effectué sur la base d'un guide d'entretien adressé au Directeur Technique de la Mairie de Grand-Lahou, chargé de la gestion des déchets de ladite Commune. Le but de cet entretien est d'apprécier globalement le mode de gestion des déchets solides et liquides dans la ville.

Estimation des rejets d'eaux usées

a-Calcul du débit d'eaux usées et de la charge polluante rejetés

Le débit d'eaux usées et la charge polluante rejetés par les ménages des localités de la zone d'étude ont été calculés, sur la base de 170 L d'eaux usées, soit 60 g de DBO_5, rejetés par jour par habitant, suivant les formules 2 et 3.

$Q_m = n*q_m$ (Formule 2)

Charge polluante = n*Ci (formule 3)

Avec :

Q_m = Débit moyen (L/j ou m^3/j) ; n = Nombre d'habitants ; q_m = Rejet spécifique (170L/j) ; Charge polluante (kg DBO_5/j) ; Ci = Charge polluante spécifique (60 g de DBO_5)

b-Détermination de la quantité de déchets produits

La quantité journalière de déchets solides produits dans les localités a été estimée comme suit :
Q = (1,1) *r * P (Formule 4)

Avec Q = Quantité de déchets produits (kg) ; r = Production moyenne de déchets par habitant (kg/hab/j) ; P = Population.

c- Production spécifique et caractérisation des déchets solides produits dans les localités

Production spécifique

Au cours des enquêtes, le nombre de personnes vivant dans les ménages a été relevé. A partir des quantités de déchets produits dans ces ménages, la production spécifique de déchets par personne a été calculée suivant la formule 5.

r = Qté / n (Formule 5)

Avec : r = Production spécifique ; Qté = Quantité de déchets produit dans le ménage ; n = Nombre de personnes par ménage enquêté.

Caractérisation des déchets solides produits dans les localités

Du fait que les résultats de la caractérisation des déchets soient utilisés pour élaborer la politique de gestion efficiente des déchets solides dans une zone donnée, la composition massique des déchets solides produits dans les localités a été déterminée. Pour ce faire, deux (2) sachets poubelles de 50 L ont été déposés dans 10 ménages sélectionnés de façon aléatoire à Braffedon (pour les villages) et dans 25 ménages à Grand-Lahou (pour la ville). Les déchets produits dans ces ménages pendant 24 h ont été conditionnés dans les sachets poubelles déposés. Après les 24 h, les sachets ont été retirés, puis acheminés vers une aire de tri pour faire l'objet de tri manuel. Cette opération a consisté à séparer les déchets conditionnés suivant les catégories de déchets définies par MODECOM (1993) et ADEME (2008), à savoir :

- les matières putrescibles (déchets alimentaires, autres putrescibles) ;
- les papiers (journaux, magazines et revues, imprimés publicitaires) ;
- les cartons (emballages cartons, autres) ;
- les composites (emballages composites) ;
- les textiles (textiles sanitaires, autres) ;
- les plastiques (films plastiques, caoutchouc) ;
- les combustibles non classés (bois, charbon, autres combustibles, déchets de jardins) ;
- les verres (emballages en verres, autres verres) ;

- les métaux (fer, aluminium, etc.) ;
- les incombustibles non classés (cailloux) ;
- les déchets dangereux (déchets sanitaires, couches de bébés) ;
- les éléments fins (sables, poussières, cendres).

Les fractions séparées ont été pesés et le pourcentage massique de chaque catégorie de déchets a été calculé comme suit :

$$Pourcentage\ massique\ (\%) = \left(\frac{m_i}{m_{totale}}\right) * 100 \text{ (Formule 6)}$$

Avec : m_i = Masse de la catégorie de déchets considérée, m_{totale} = Masse totale de déchets.

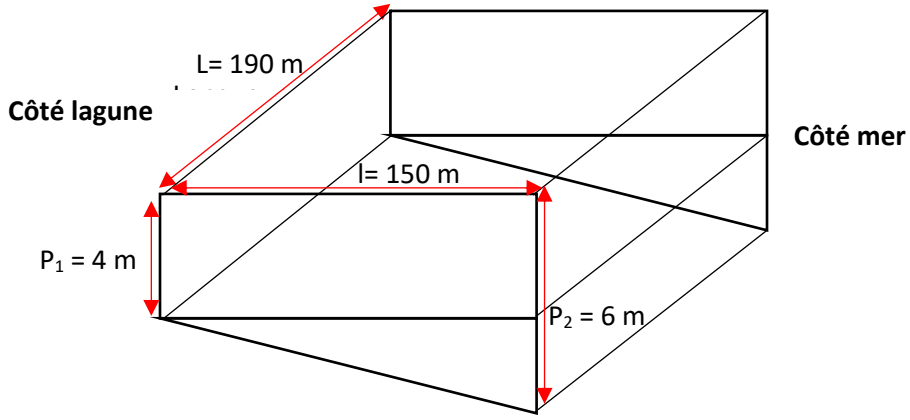
Estimation du Volume de boues de dragage

Le volume des boues de dragage représente le volume théorique de la tranche de sédiments située entre le niveau actuel du fond du cours d'eau et la profondeur de la vase (Détolle *et al.*, 2004). Ce volume a été estimé selon l'équation du volume de la zone à draguer. Cette zone prend la forme d'une figure géométrique composée d'un pavé droit et d'un prisme triangulaire (figure 47).

$V = L \times l \times \left(\frac{P_1+P_2}{2}\right)$ (Formule 7)

Avec : L = Longueur de la zone à draguer (m) ; l = Largeur de la zone à draguer (m) ; P_1 = Profondeur de la zone à draguer du côté de la lagune (m) ; P_2 = Profondeur de la zone à draguer côté de la mer (m) ; V = Volume total à draguer (m^3).

Figure 47: Illustration de la forme de la tranche de sédiments à draguer



Source : Détolle et al., 2004

3.1.5.4 Résultats

Gestion des eaux usées et excréta

a-Nature et Quantités journalières d'eaux usées générées

Les eaux usées produites dans les localités de l'emprise du projet sont de diverses natures. Elles sont composées essentiellement des eaux vannes (eaux de toilettes) et des eaux ménagères (eaux de lessive, de douche, de vaisselle et de nettoyage des ménages). A ces eaux usées, s'ajoutent les effluents de manioc dans les villages ainsi que les eaux usées issues des commerces et des centres de santé

(Hôpital Général et cliniques) dans la ville de Grand-Lahou. Les quantités journalières générées varient d'une localité à l'autre en fonction du nombre d'habitants (tableau 27). Au total, l'on peut estimer à 8 037 600 $L.j^{-1}$, soit 8 037,6 $m^3.j^{-1}$ d'eaux usées produites quotidiennement dans la ville de Grand-Lahou et dans les villages de la zone d'influence du projet.

Tableau 27 : Quantités journalière d'eaux usées produites dans les localités de la zone du Projet

Localités	Grand-Lahou	Lahou-Kpanda	Braffedon	Groguida	Lipkilliassé	Noumouzou
Nombre d'habitants (RGPH 2014)	31 663	2 127	3 587	1 063	632	430
Nombre d'habitants en 2021 avec un taux de croissance de 2,6%/an selon l'Institut National de la Statistique (INS, 2021)	37 896	2 514	4240	1 273	757	515
Quantité d'eaux usées produites (L/j)	6 442 320	729 810	432 820	216 410	128 690	87 550
Quantité totale d'eaux usées produites (L/j)	**8 037 600**					

Source : www.ins.ci ; Enquêtes CECAF, Septembre 2021

b- Mode d'élimination des eaux usées et excréta

A l'instar de la plupart des villes et villages de l'intérieur de la Côte d'Ivoire, la ville de Grand-Lahou ainsi que les cinq (5) villages de la zone du projet ne sont pas dotés de réseau d'évacuation d'eaux usées. Ainsi, la plupart des ménages utilisent des systèmes d'assainissement individuels. Il s'agit de latrines traditionnelles rencontrées dans les villages et dans les quartiers d'habitat évolutif de Grand-Lahou, et de latrines modernes à fosse imperméable à Grand-Lahou et à fosse perméable dans les concessions modernes des villages.

Dans les villages prospectés, les eaux usées (eaux de lessive, de vaisselle, des douches, etc.) sont déversées directement, soit sur le sol sableux dans la cour pour s'infiltrer aussitôt, soit dans la lagune. Par contre, dans la plupart des quartiers de la ville de Grand-Lahou, les eaux usées sont déversées directement dans les rues, dans les cours et dans les caniveaux. Dans certaines zones de Grand-Lahou, les eaux usées sont déversées un peu partout, dans les cours, au bord des rues, etc. ; ce qui crée une situation d'humidité permanente et de dégagement d'odeurs nauséabondes caractérisées par un écoulement permanent des eaux usées qui s'accumulent dans les rigoles et les caniveaux. De plus, certains ménages connectent directement les rejets liquides de leurs concessions sur la rue et aux caniveaux destinés à drainer les eaux de pluie.
Les figures 48 et 49 illustrent bien les modes d'élimination des eaux usées observés respectivement à Grand-Lahou et dans les villages de la zone du projet.

Figure 48: Modes d'élimination des eaux usées à Grand-Lahou



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

; A = écoulement des eaux usées sur le sol au quartier Grosso ; B = stagnation des eaux de toilette au quartier Dallas ; C = stagnation d'eaux usées sur la voirie au quartier populaire ; D = stagnation d'eaux usées dans un caniveau au centre ville ; E = rejet d'eaux vannes à l'extérieur d'une cour au quartier populaire.

Figure 49: Modes d'élimination des eaux usées dans les villages de la zone du Projet



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

A = rejet des effluents d'attieké dans la lagune à Groguida ; B = stagnation des eaux de toilette à Noumouzou ; C = rejet des eaux usées de douche à Lahou-Kpanda ; D = douche disposée à même le sable à Groguida ; E = stagnation et rejet d'eaux usées dans la lagune à Lahou-Kpanda.

L'enquête menée auprès des ménages a révélé que les eaux usées produites à Grand-Lahou sont essentiellement éliminées dans les caniveaux (56,7% des ménages) et sur le sol, soit dans l'arrière-cour, soit dans la cour ou dans la rue (66,6% des ménages) (tableau 28). Une proportion non négligeable (31% des ménages) des eaux usées est rejetée dans les fosses. Dans les villages, la quasi-totalité des ménages déverse leurs eaux usées aussi bien sur le sable (100%) dans l'arrière-cour ou dans la cour, que dans la lagune (50 à 70%).

Tableau 28 : Proportion d'élimination des eaux dans les localités situées dans l'emprise du Projet (%)

Localités	Caniveaux	Fosses	Arrière-cour	Sol	Lagune
Grand-Lahou	56,7	31	19	47,6	-
Lahou-Kpanda	-	15,9	-	100	50
Braffedon	-	20	80	60	-
Groguida	-	9,5	-	100	60
Lipkilliassé	-	10	-	100	70
Noumouzou	-	-	90	100	-

Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

c-Lieux de défécation

En l'absence de réseau d'assainissement collectif dans les localités de la zone du projet, les populations satisfont leurs besoins dans des latrines modernes, des latrines traditionnelles et dans la nature. Les figures 50 et 51 présentent quelques latrines rencontrées dans ces localités.

Figure 50: Aperçu des latrines utilisées à Grand-Lahou



A = latrine moderne au quartier N'zida CIE et B = latrine traditionnelle au quartier Dallas.

Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Figure 51: Aperçu des latrines utilisées dans les villages



A = latrine moderne à Groguida et B = latrine traditionnelle à Braffedon.

Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

A Grand-Lahou, 61,4% des ménages ont des latrines modernes contre 29,9% qui ont des latrines traditionnelles. Toutefois, 8,7% des ménages enquêtés pratiquent la défécation à l'air libre en brousse et dans les caniveaux.

Dans les villages de Groguida, Lipkilliassé, Lahou-Kpanda et Noumouzou, on y retrouve des latrines modernes dans 5 à 45% des ménages tandis qu'à Braffedon, 60% des ménages ont des latrines modernes et 10% ont des latrines traditionnelles. Il faut relever que les latrines modernes réalisées dans les villages de Groguida, Likpilliassé et Lahou-Kpanda sont équipées de fosses perméables qui laissent les eaux usées s'infiltrer dans le sol. En effet, les ménages justifient ce choix par le fait que leurs villages sont situés sur le cordon sableux du littoral dont l'accès se fait uniquement par voie lagunaire. Si les fosses réalisées sont imperméables, les camions de vidange ne pourront pas y arriver pour les vider lorsque que celles-ci seront pleines. Dans ces villages, 30 à 95% des ménages font la défécation à l'air libre soit dans la brousse à Noumouzou et à Braffedon, soit dans la lagune et dans la mer (Groguida, Likpilliassé et Lahou-Kpanda). Bien que disposant de latrines, certains ménages préfèrent se soulager en bordure de la mer ou dans la lagune. Ces situations pourraient constituer des sources potentielles de pollution de la nappe phréatique, de la lagune et même de la mer. Aussi, contribuerait-elle à la dégradation de l'environnement et du cadre de vie par le dégagement d'odeurs nauséabondes, la prolifération de moustiques et de vecteurs de maladie, et la contamination des produits halieutiques.

Les ménages utilisant des fosses septiques à Grand-Lahou et à Braffedon indiquent qu'ils y mettent des produits chimiques pour digérer la matière organique et réduire le volume des boues quand celles-ci sont pleines, ou bien procèdent à la vidange, soit de façon mécanique ou manuelle. Lorsque la vidange des fosses se fait manuellement, les boues sont déversées dans un trou creusé à proximité de la fosse dans la cour ou en bordure de la rue. Cependant, lorsque la vidange est mécanique, les boues sont déversées dans la nature.

Le tableau 29 présente la proportion des ménages de la zone du projet pratiquant la défécation dans les latrines ou à l'air libre.

Tableau 29 : Proportion de ménages pratiquant la défection dans les latrines ou à l'air libre

Localités	Latrine moderne	Latrine traditionnelle	A l'air libre
Grand-Lahou	62	30	8
Lahou Kpanda	30	-	80
Braffedon	60	10	30
Groguida	15	-	89
Lipkilliassé	45	-	55
Noumouzou	5	-	95

Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Drainage des eaux pluviales

Le drainage des eaux pluviales se présente différemment selon que l'on soit à Grand-Lahou ou dans les villages situés dans l'emprise du projet.

a- Situation du drainage des eaux pluviales à Grand-Lahou

Dans la ville de Grand-Lahou, le drainage des eaux pluviales est assuré par un réseau de canalisations comprenant des caniveaux à ciel ouvert construits en béton et des canalisations naturelles en terre (ravins et rigoles). Ce réseau conduit les eaux pluviales de la ville dans le fleuve Bandama, puis dans le complexe lagunaire. Les caniveaux construits sont en nombre insuffisant et se rencontrent uniquement en bordure des voies principales bitumées, essentiellement dans le centre-ville.

Si l'on peut remarquer que les caniveaux du quartier administratif et du quartier N'zida CIE sont propres, il faut cependant noter que ceux de la plupart des quartiers sont dans l'ensemble obstrués par les déchets solides ménagers. Ces caniveaux, dont l'entretien incombe au Service Technique de la Mairie de Grand-Lahou, sont mal entretenus, de sorte que certains sont encombrés par les ordures ménagères et le sable. Certains sont même enherbés. Cette situation est plus accentuée par la mauvaise collecte des déchets ménagers occasionnant ainsi le transport des déchets dans les canalisations pendant la saison pluvieuse et leur transformation en dépotoirs par les ménages. Les canalisations de Grand-Lahou charrient ainsi d'énormes quantités de déchets de toutes natures qui provoquent lors des périodes pluvieuses un refoulement des eaux usées dans les quartiers.

Par ailleurs, les canalisations à ciel ouvert, dont la fonction initiale est d'évacuer les eaux pluviales, drainent en permanence des eaux usées qui y sont rejetées par les ménages via des déversements directs des eaux ménagères ou des raccordements illicites. La présence des déchets dans les caniveaux y réduit considérablement la vitesse d'écoulement de ces eaux ; ce qui conduit à la stagnation des eaux usées dans les canalisations et sur les voies. Cette situation engendre le dégagement d'odeurs nauséabondes et la prolifération de vecteurs de maladies tels que les moustiques, les mouches, les rongeurs, etc.

La figure 52 montre l'état des canalisations d'eaux pluviales de la ville de Grand-Lahou.

Figure 52: Etat des caniveaux à Grand-Lahou



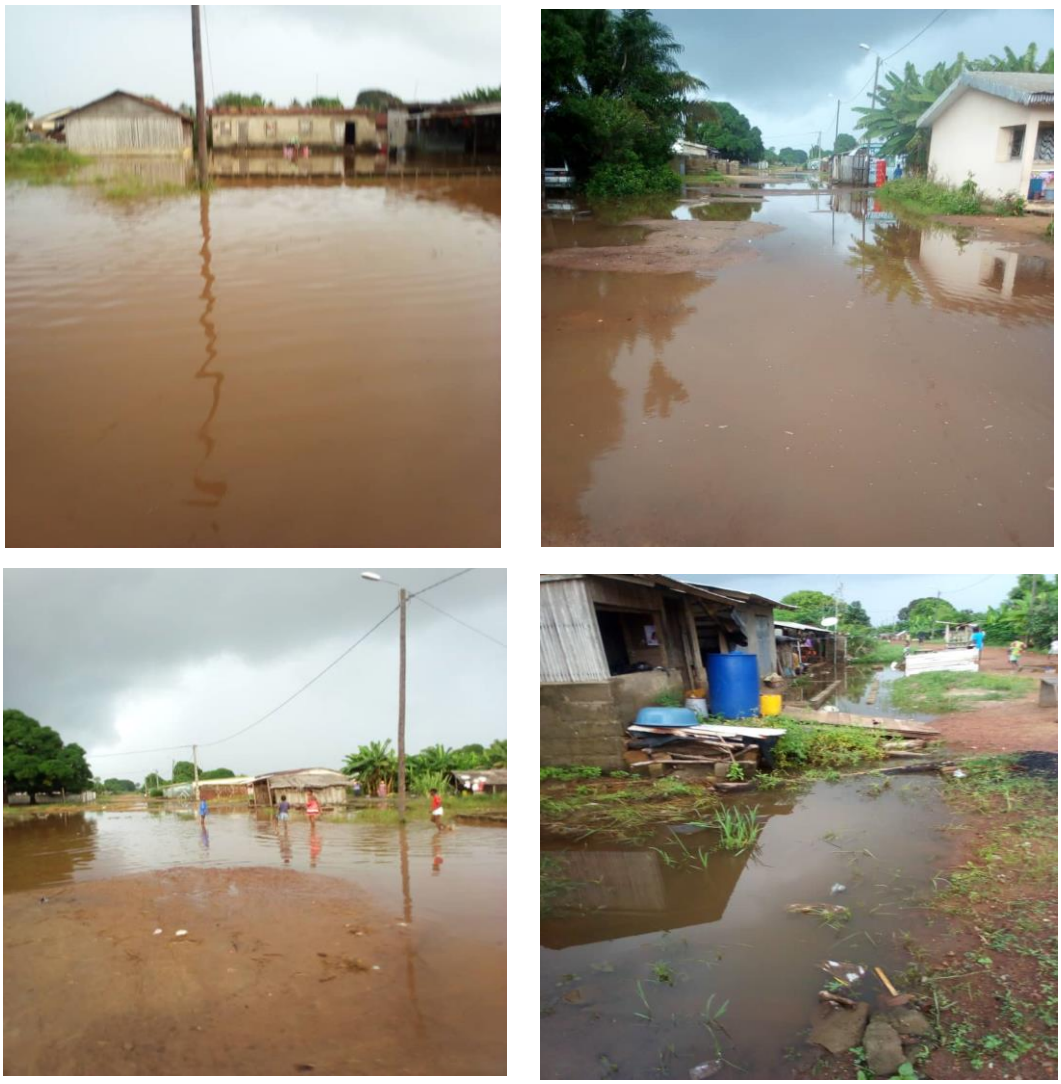
A = caniveau propre à N'Zida CIE ; B = rigole à Grosso ; C = ravin non entretenu ; D = caniveau totalement bouché par le sable et les déchets.

Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

b-Situation du drainage des eaux pluviales dans les villages de la zone du projet

Au niveau des villages, il n'existe pas de canalisation de drainage des eaux pluviales. En saison de pluie, les eaux pluviales s'infiltrent dans le sol sableux au niveau des villages de Groguida, Likpilliassé, Lahou-Kpanda et Noumouzou. Ainsi, dans ces villages, on ne note pas de problèmes d'inondations, en dehors des périodes de montée des eaux, surtout à Lahou-Kpanda quelques fois à Groguida et à Likpilliassé ; ce qui entraine des inondations au niveau des habitations situées en bordure de la lagune. En revanche, à Braffedon, la nature argilo-sableux du sol ne permet pas une bonne infiltration des eaux de pluie. En conséquence, le village est constamment inondé en saisons pluvieuses (figure 53) ; ce qui oblige les jeunes du village à s'organiser pour creuser des canalisations pour permettre l'évacuation des eaux dans le Bandama (figure 54).

Figure 53: Inondation à Braffedon en juin 2021



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Figure 54: Ouverture de canalisations par les populations pour faire face aux inondations à Braffedon en juin 2021





Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Gestion des déchets solides

a-Gestion des déchets solides à Grand-Lahou

Production d'ordures ménagères

En l'absence de données de caractérisation des déchets ménagers au niveau de Grand-Lahou, la production journalière des déchets ménagers de la ville a été déterminée en utilisant la production spécifique moyenne de déchets de 0,74 kg/hab./j obtenue pendant la caractérisation des déchets produits dans la ville. Ainsi, sur la base des 37 896 habitants estimés à Grand-Lahou en 2021, la production quotidienne de Grand-Lahou obtenue est de 30 847,34 kg, soit 30,85 tonnes de déchets. Ces déchets comprennent des résidus alimentaires, des sachets plastiques, des bidons, des papiers et cartons, des déchets verts, du charbon, des cendres, de la sciure de bois, des couches de bébé, des serviettes hygiéniques, des morceaux de tissu, de la verrerie, etc. A ces déchets, s'ajoutent les déchets hospitaliers produits au niveau de l'Hôpital Général de Grand-Lahou.

Pré-collecte et collecte des déchets produits

Les déchets produits sont conditionnés dans des poubelles de fortune au niveau des ménages qui les disposent en bordure des voies en vue de leur ramassage par les services de pré-collecte (figure 55). Ces poubelles de fortune sont utilisées dans les ménages à 9,5% pour les sachets poubelles, 30,9% pour les seaux usagés, 4,8% pour les vielles cuvettes, 16,7% pour les bidons coupés et 38,1% pour les vieux sacs.

Figure 55: Déchets solides disposés en bordure des rues de Grand-Lahou en vue de leur ramassage par les services de pré-collecte



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

La pré-collecte et la collecte de ces déchets sont essentiellement assurées par le Service Technique de la Mairie qui ne couvre que 60% de la ville. Le ramassage des déchets par la Mairie ne se fait que dans le centre-ville, surtout aux alentours du marché où aucun coffre à ordures n'est disposé. La fréquence de ramassage est d'une (1) fois par semaine ou une (1) fois toutes les deux (2) semaines. Par ailleurs, la Marie ne dispose que de très peu d'infrastructures pour assurer à la fois la pré-collecte et la collecte des déchets. Celles-ci se composent de deux (2) tracteurs de 3 à 4 tonnes dont un (1) non fonctionnel pendant les enquêtes de terrain, et d'un (1) tricycle de 1,5 tonne (figure 54). Le personnel affecté à la gestion de la salubrité urbaine se compose de 25 personnes.

La totalité des ménages enquêtés (100%) ne sont pas satisfaits de la pré-collecte et collecte actuelles de leurs déchets. Pour cela, certains ménages ont recours à des particuliers qui enlèvent leurs déchets deux (2) à trois (3) fois par semaine moyennant une rémunération allant de 500 à 2 000 F CFA par mois. D'autres ménages par contre, déversent eux-mêmes leurs déchets dans les caniveaux, les ravins et sur les terrains non valorisés (dépôts sauvages) se trouvant à proximité, ou les brulent à l'air libre. Ainsi, les déchets jonchent les rues dans certains quartiers et on trouve des dépôts sauvages de déchets dans toute la ville. Cette situation rend la ville de Grand-Lahou très insalubre pour 62% des ménages enquêtés, moyennement salubre pour 35% des ménages et salubre pour seulement 3% des ménages dans le quartier résidentiel des vingt villas.

Le niveau de pré-collecte et de collecte actuel des déchets de Grand-Lahou serait à l'origine de l'encombrement et du bouchage des caniveaux entrainant ainsi la stagnation des eaux usées dans les

caniveaux, l'inondation dans certains quartiers, la salissure des rues et pourrait engendrer le dégagement d'odeurs nauséabondes, la prolifération des moustiques, des mouches, des rongeurs et des reptiles. Par ailleurs, les eaux de pluies pourraient charrier les déchets ménagers rejetés dans les ravins jusqu'à l'embouchure (figure 56).

Figure 56: Matériel de pré-collecte et de collecte des déchets à Grand-Lahou



A = tracteur fonctionnel ; B = tracteur non fonctionnel ; C = tricycle fonctionnel.

Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Composition massique des déchets solides

La composition massique des déchets produits au niveau des ménages de Grand-Lahou est présentée dans le tableau 30. Cette composition est dominée par la fraction de matières biodégradables (matières putrescibles + restes de cuisines) avec une proportion de 42,05%. Ensuite, vient la fraction de matières récupérables plus ou moins recyclables notamment les plastiques (20,25%). On y retrouve également des éléments fins notamment le sable à une fraction non négligeable (10,95%) et les autres fractions à de faibles proportions (de 00,53 à 05,95%).

Tri et valorisation des déchets

Des ménages (59,5%) procèdent au tri de quelques objets dans les déchets produits avant le conditionnement dans les poubelles. Les objets récupérés et leurs utilisations sont présentés dans le tableau 31.

Tableau 30 : Composition massique des déchets solides produits dans les ménages de Grand-Lahou

Matières	Composition massique (%)
Putrescibles	42,05
Papiers	02,48
Cartons	01,05
Emballage composites	04,40
Textiles	03,73
Plastiques	20,25
Combustibles non classés	04,10
Verres	00,53
Métaux	00,65
Incombustibles non classés	05,95
Déchets dangereux	03,83
Eléments fins	10,95
Total	100,00

Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Tableau 31 : Déchets récupérés par les ménages et usages

Déchets récupérés	Utilisation des déchets récupérés
Epluchures de banane et manioc	- Alimentation des animaux domestiques - Production de potasse
Chaussures en caoutchouc usagées	- Vente aux agents de valorisation
Seaux, bidons et récipients en caoutchouc usagés, sachets plastiques	- Vente aux agents de valorisation
Objets en fer et en aluminium (appareils et ventilateurs usagés, boîtes de cannettes, …)	- Vente aux agents de valorisation
Bidons et bouteilles non usagés	- Réutilisation pour conserver l'eau et les jus
Résidus de graine de palme	- Combustible pour la cuisson des aliments

Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Au cours de la visite de terrain, trois (3) acteurs de récupération et de valorisation des déchets ont été identifiés, dont deux (2) dans le quartier Grosso et un (1) dans le quartier stade. Ces acteurs récupèrent et achètent les objets tels que la ferraille (carcasses et pièces usées de véhicule, appareils électroménagers usagers, …), les objets en aluminium (boîtes de cannette, marmites usagées, vieilles tôles, …), et les objets en caoutchouc (Seaux, bidons, chaussures et récipients en caoutchouc usagés, sachets plastiques, …). Ces déchets sont convoyés dans des camions de 10 roues (le chargement d'un camion par semestre) à Abidjan pour les vendre aux entreprises qui valorisent ces types de déchets.

Les figures 57 et 58 présentent respectivement les dépôts sauvages et les déchets solides récupérés et valorisés par les acteurs identifiés.

Figure 57: Dépôt sauvage de déchets ménagers dans la ville de Grand-Lahou



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Figure 58: Déchets récupérés par les acteurs de valorisation des déchets à Grand-Lahou



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

e- Elimination des déchets collectés

La ville de Grand-Lahou ne dispose pas d'une décharge aménagée pour recevoir les déchets collectés. Cela conduit au déversement des déchets collectés dans la nature. La zone choisie par le Service Technique de la Mairie comme décharge se situe à proximité d'un ravin sur la route de Braffedon dans une zone d'extension de la ville. Les déchets y sont éliminés dans le ravin, charriés par les eaux de pluie pour être déversés dans le fleuve Bandama et acheminés jusqu'à l'embouchure, ou par brulage à l'air libre dégageant ainsi des gaz à effet de serre dans l'atmosphère (figure 59).

Figure 59: Décharge des ordures ménagères de Grand-Lahou avec brulage des déchets à l'air libre



4°58'45" W / 5°14'42" N

Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

b-Gestion des déchets solides dans les villages de la zone du projet

Production journalière d'ordures ménagères

Dans les villages de la zone du projet, la production journalière des déchets ménagers a été déterminée en utilisant la production spécifique moyenne de déchets de 1,8 kg/hab./j obtenue pendant la caractérisation des déchets de cette zone. Cette production spécifique élevée serait liée à la dominance des éléments fins, notamment le sable, dans la composition massique des déchets produits dans lesdits villages, due à la nature sableuse du sol de la zone d'étude. Ainsi, sur la base de la population estimée par l'INS en 2021, 18,5 tonnes de déchets sont produites quotidiennement dans ces villages. Ces déchets comprennent des résidus alimentaires, des sachets plastiques, des bidons, des papiers et cartons, des déchets verts, du charbon, des cendres, du textile, de la verrerie, du matériel usagé de pêche, des coquillages, des coques de coco, etc. (tableau 32).

Tableau 32 : Production journalière de déchets ménagers dans les villages de la zone du Projet

Localités	**Braffedon**	**Lahou-Kpanda**	**Groguida**	**Lipkiliassié**	**Noumouzou**
Quantité journalière de déchets produits (T)	8,5	5	2,5	1,5	1
Quantité totale journalière de déchets produits (T)	**18,5**				

Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Pré-collecte, collecte et élimination des déchets produits

A l'instar de la plupart des villages de la Côte d'Ivoire, aucun service de pré-collecte et de collecte n'existe dans les cinq (5) villages concernés. Ainsi, les ménages de ces villages conditionnent leurs déchets dans des poubelles de fortune (sachets, seaux usagés, vielles cuvettes, bidons coupés, sacs, etc.), puis les déversent au niveau des dépotoirs sauvages à proximité où ils sont incinérés à l'air libre, ou bien les enfouissent dans des trous creusés dans le sable. Certains ménages en bordure de la lagune y déversent directement leurs déchets. On observe dans les villages la prolifération de dépotoirs sauvages qui favorise le développement de vecteurs de maladies (mouches, moustiques, odeurs, …), la dégradation du cadre de vie et du plan d'eau lagunaire. La figure 60 illustre le mode de gestion des déchets dans ces villages.

Composition massique des déchets solides

La composition massique des déchets produits dans les villages de la zone du projet est fortement dominée par les éléments fins, notamment le sable, à une proportion de 56,7% (tableau 33). Cette importante présence de sable dans les déchets serait liée à la géologie du sol de ces villages. En effet, ces villages sont établis sur un sol sableux qui reste en quantité élevée dans les déchets de balayage des habitations et des cours. Les éléments fins sont suivis par la fraction de matières biodégradables (matières putrescibles + restes de cuisines) dont la proportion est de 31,1%. Quant aux autres fractions, on les retrouve à des faibles proportions (0 à 8,40%) dans les déchets générés dans les villages.

Tableau 33 : Composition massique des déchets solides produits dans les ménages des villages

Matières	Composition massique (%)
Putrescibles	31,10
Papiers	01,20
Cartons	00,20
Emballage composites	00,40
Textiles	00,10
Plastiques	08,40
Combustibles non classés	01,10
Verres	00,00
Métaux	00,10
Incombustibles non classés	00,40
Déchets dangereux	00,30
Eléments fins	56,70
Total	100,00

Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Figure 60: Mode de gestion des déchets solides dans les villages de la zone du Projet



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Tri et valorisation des déchets

Dans les villages, 90% des ménages procèdent au tri de certains objets dans les déchets produits avant de les déverser. Il s'agit, entre autres, des épluchures de banane et de manioc, des déchets organiques, des filets de pêche usagés et coquillages, des coques de coco, etc. Les objets récupérés et leurs utilisations sont présentés dans le tableau 34.

Tableau 34 : Déchets récupérés par les ménages dans les villages et leurs utilisations

Déchets récupérés	**Utilisation des déchets récupérés**
Filets de pêche et moustiquaires usagés	- Clôture d'enclos d'animaux domestiques - Stabilisation des toitures des maisons en matériaux de fortune
Coquillages	- Matériaux de construction de maison - Revêtement de la voirie et des sols
Épluchures de banane et manioc	- Alimentation des animaux domestiques - Production de potasse - Fertilisants des sols - Appâts de pêche
Déchets organiques	- Fertilisants des sols
Bidon en polyéthylène	- Réutilisation pour conserver l'eau et les jus
Coques de coco	- Combustible pour la cuisine et pour les fours à cuisson de gâteaux

Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Etat de propreté des villages

A l'exception du village de Braffedon, les quatre autres villages dans la zone du projet présentent un état de propreté assez satisfaisant. Soixante-quinze (75) à 100% des ménages enquêtés dans ces villages les trouvent assez propres. En dehors des dépôts sauvages de déchets ménagers qu'on retrouve aux alentours de ces villages, les rues sont bien nettoyées. Cela se justifie par les opérations "coup de balais" que les chefferies de ces villages organisent au moins une fois par mois pour nettoyer les villages et bruler les déchets collectés. Toutefois, les bordures de la lagune au niveau de Lahou-Kpanda restent très insalubres et truffées de déchets de toute nature.

En revanche à Braffedon, aucune organisation n'intègre le nettoyage des rues et la gestion des déchets solides dans le village. Par conséquent, chaque ménage déverse des ordures ménagères à l'arrière de sa cour et souvent, dans les rues. Par ailleurs, les rues sont assez enherbées.

Les figures 61 et 62 présentent respectivement des résultats de la valorisation des déchets produits et l'état de salubrité des villages.

Figure 61: Modes de valorisation des déchets dans les villages de la zone du Projet



A&B : Valorisation des filets de pêche usagés ; C&D : Valorisation des coques de coco ; E, F&G : Valorisation des coquillages.

Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Figure 62: Etat des villages



A = rue très propre à Groguida ; B = rue très propre à Likpiliasslé ; C = rue propre à Lahou-Kpanda ; D = bordures de la lagune insalubre ; E = rue très propre = Noumouzou ; F = rue insalubre et enherbée à Braffedon.

Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Difficultés rencontrées dans la gestion des déchets et proposition de solutions par les ménages

Les difficultés liées à la gestion des déchets dans les villages et les solutions proposées par les ménages sont consignées dans le tableau 35.

Tableau 35 : Problèmes liés à la gestion des déchets dans les villages de la zone du Projet et solutions

Difficultés rencontrées	Solutions proposées par les ménages
Pas de service de ramassage des ordures dans les villages	- Implication de l'Etat, de la Mairie et du Conseil régional dans la gestion des déchets dans les villages - Réorganisation les jeunes des villages pour une meilleure gestion des déchets - Fourniture de poubelles et de bacs à ordures dans les villages
Méconnaissance des règles d'hygiène et de salubrité	- Former des populations sur l'hygiène et la salubrité
Non-respect de la réglementation de salubrité établie dans les villages	- Respect des règles de propreté édictées dans le village - Instauration d'amendes - Motivation des jeunes
Absence de décharge	- Création d'une décharge dans les villages, surtout à Braffedon
Prolifération des moustiques et dégagement d'odeurs nauséabondes	- Nettoyage des rues et destruction des dépôts sauvages
Salissure des bordures des lagunes	- Nettoyage des bordures des lagunes - Interdiction du déversement des ordures en bordure de la lagune

Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

3.1.6 Analyse de la qualité des eaux et des sédiments

3.1.6.1 Objectif de l'analyse

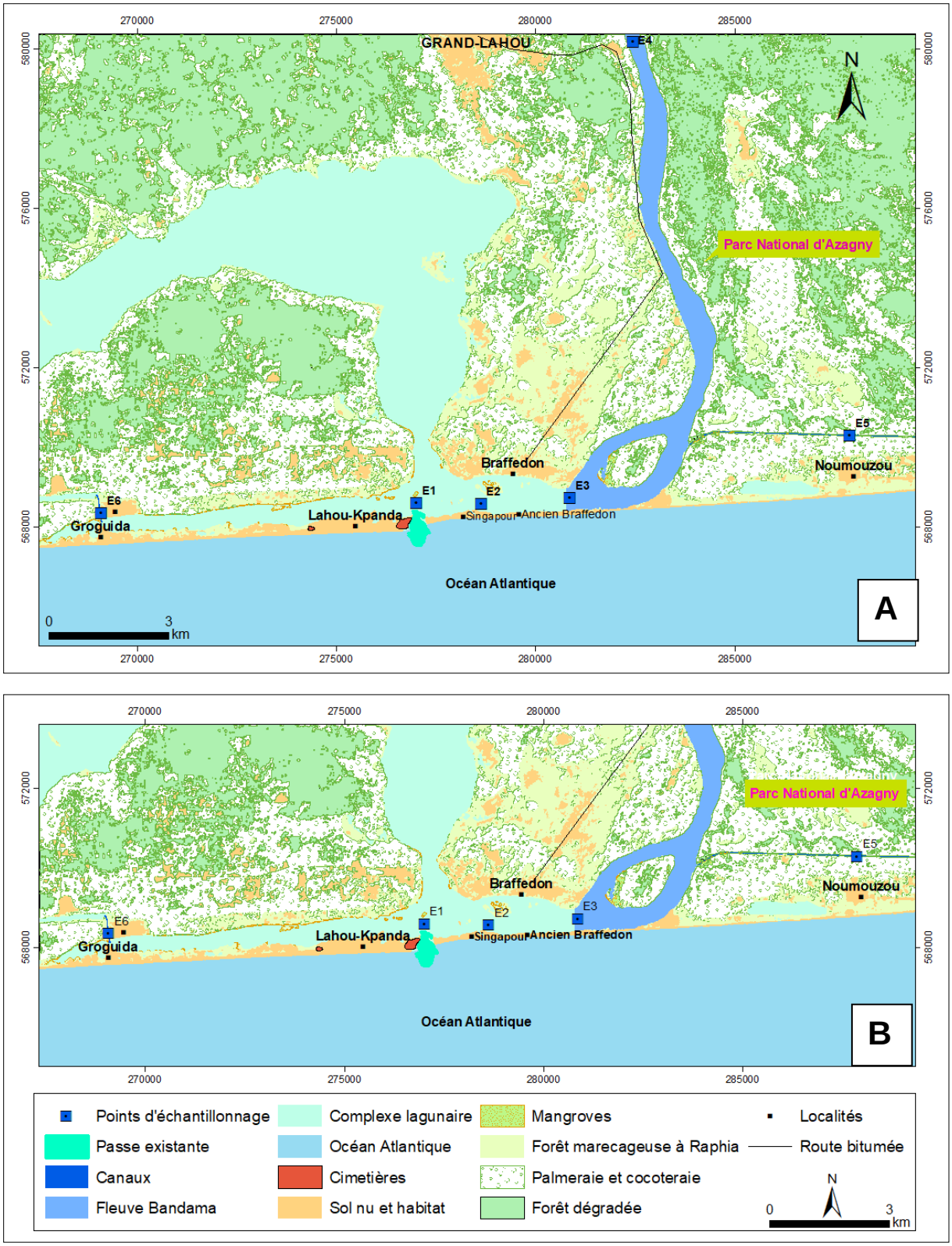
Afin de mieux apprécier la qualité des eaux de surfaces, souterraines et de sédiments, une campagne d'échantillonnage a été effectuée sur les principales ressources en eaux de la zone du projet, notamment le fleuve Bandama, la lagune Tagba, les canaux de Groguida et d'Azagny et les puits des localités. Au total, 11 points de prélèvements ont été identifiés dont 6 points pour les eaux de surfaces et de sédiments et 5 points pour les eaux souterraines. La campagne et les analyses ont été effectuées par ENVAL Laboratoire.

3.1.6.2 Méthodologie adoptée

La méthode de prélèvement utilisée est conforme à l'ISO 19458.

La figure 63 présente la répartition géographique des points de prélèvements des échantillons des eaux de surface et de sédiments.

Figure 63: Répartition des points de prélèvement des échantillons des eaux de surface et de sédiments dans la zone d'étude (A) et uniquement dans la zone du cordon sableux (B)



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

3.1.6.3 Résultats

Eaux de surface

a-Analyses microbiologiques

Les résultats des analyses montrent la présence de Coliformes thermotolérants et Entérocoques intestinaux au niveau des points échantillonnés dans la zone du projet (tableau 36). Au regard du nombre de colonies dénombrées, la pollution microbiologique est importante au niveau du complexe lagunaire de la zone du projet. Les sources de la pollution fécale au niveau de ces eaux peuvent être diverses (dépotoirs en bordure des plans d'eau, drainage des eaux vannes des localités environnantes vers les cours d'eau et lagunes, eaux chargées du fleuve Bandama, etc.). On note également la présence de Staphylocoque à coagulase positive et Salmonella spp dans les eaux échantillonnées. Ces eaux sont dépourvues de Vibrio cholerae et de Shigella spp.

Tableau 36 : Résultat des analyses microbiologiques

Paramètres	**Méthodes**	**Unité**	**Passe existante**	**Nouvelle passe**	**Bandama Aval**	**Bandama Amont**	**Canal Azagny**	**Canal Groguida**
			E1)	**(E2)**	**(E3)**	**(E4)**	**(E5)**	**(E6)**
Coliformes thermotolérants*	Adaptation ISO 9308-1:2014	UFC/100mL	N'=2200	N'=1000	>8000	N'=58000	N'=2000	N'=270
Entérocoques intestinaux	NF EN ISO 7899-2: 2000	UFC/100mL	<10	Ne=40	Ne=40	N'=220	Présence	Ne=6
Salmonella spp	NF EN ISO 19250:2013	Dans 1000mL	Non détectée	Non détectée	Non détectée	Détectée	Non détectée	Détectée
Shigella spp.	ISO 21567:2004 adaptation	UFC/100mL	Non détectée	Non détectée	Non détectée	Non détectée	Non détectée	Non détectée
Staphylocoque à coagulase positive*	NF T90-412:2016	UFC/100mL	<10	<10	<10	N=14	<10	<10
Vibrio cholerae (Eau)*	ISO/TS 21872-1 :2017	1000 mL	Non détecté	Non détecté	Non détectée	Non détectée	Non détectée	Non détecté

Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

b-Qualité physico-chimique

Les eaux de surface de la zone du projet sont essentiellement utilisées pour la pêche et la navigation. L'évaluation de la qualité de ces eaux s'est basée sur les normes requises à la vie aquatique. En l'absence de critères pour les eaux de surface en ce qui concerne la vie biologique, les critères du Système d'évaluation de la qualité de l'eau des cours d'eau version 2 du 21 mars 2003 du Ministère de l'Environnement, du Développement durable et de la Transition Écologique (MINEDDTE) et l'Agence de l'eau de France ont été utilisés. Des directives SFI existent pour la qualité des eaux de surface. Cependant, ces directives ne sont pas aussi étendues que les critères de l'Agence de l'eau de France. Les paramètres physiques analysés (pH, oxygène dissous, turbidité, MES et conductivité) respectent les seuils d'aptitude à la biologie. Les paramètres chimiques analysés présentent des concentrations faibles comparativement aux concentrations admissibles dans l'eau par les normes utilisées. Excepté les teneurs respectives en zinc, en Sodium et en Sélénium au niveau du Bandama Amont, de la passe existante et du Canal de Groguida, les eaux de surface prélevées sont pratiquement dépourvues de traces de métaux (tableau 37). Il faut noter qu'au-delà des valeurs seuils prescrites, les eaux représentent de très grands risques d'effets létaux sur plusieurs espèces.

Tableau 37 : Résultat des analyses physico-chimiques et des métaux lourds contenus dans les eaux de surface

Paramètres	Unité	Passe existante	Nouvelle passe	Bandama Aval	Bandama Amont	Canal Azagny	Canal Groguida	Valeur limite (1) selon SEQ-Eau (2003)
		E1)	(E2)	(E3)	(E4)	(E5)	(E6)	
Paramètres physiques								
pH/Température	-	7,9 à 28,3	7,5 à 28,4	7,5 à 28,4	7,2 à 28,2	7,3 à 28,8	7,7 à 29,2	-
Oxygène dissous	mgO2/L	7,6	7,4	13,60	4,4	12,80	4,8	**3**
Turbidité	NTU	49,98	88	97	98	81	4,68	**100**
MES	mg/L	25,40	25,40	13,60	22,20	12,80	8,10	**150**
Conductivité	µS/cm	2,76 à 28,3°C	128,9 à 28,4°C	187 à 28,4°C	108,8 à 28,2°C	116,9 à 28,8°C	19,07 à 29,2°C	**-**
Paramètres chimiques								
Chlorures	mgCl/L	1046,71	11,82	8,44	5,74	12,83	7462,01	-
DBO5*	mgO2/L	20	15	7	9	13	26	**100**
DCO	mgO2/L	42,77	<30	<30	<30	38,02	80,79	**100**
Huiles et graisses*	mg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	**-**
Oxydabilité au KMnO4	mgO2/L	4,95	5,08	5,27	5,01	5,08	5,14	**10**
Salinité*	g/L	1,47	0,07	80	50	60	11,68	-
Calcium	mg/L	28,42	8,293	8,399	8,165	8,160	229,4	
Fer	µg/L	1813	1920	2148	2317	1971	361,6	
Magnésium*	mg/L	52,71	3,584	3,671	3,129	3,643	501,6	
Manganèse	µg/L	10,98	41,08	45,37	77,94	40,92	26,01	
Potassium*	mg/L	39,15	3,961	4,463	3,697	4,696	196,6	
Sodium*	mg/L	**473,9**	9,222	8,166	5,893	10,07	**4142**	**200**
Métaux lourds								
Arsenic*	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5	**100**
Cadmium	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<5	<0,5	<0,5	**5**
Chrome-	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5	**50**
Cuivre*	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
Mercure*	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	**1**
Nickel*	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
Plomb*	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5	**50**
Sélénium*	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	**46,76**	**10**
Zinc	µg/L	<50	<50	<50	116,409	<50	101,1	**5000**

Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

c-Interprétation des analyses

Le plan d'eau lagunaire est pollué. C'est une forte pollution biologique qui pourrait s'expliquer par le déversement des matières fécales et des dépotoirs dans la lagune. Cette pollution a des incidences sur la quantité d'oxygène dissous qui y est relativement faible. Par contre le fleuve Bandama et le Canal d'Azagny ne renferment pas d'importantes quantités de matières organiques en raison du taux élevé d'oxygène dissous. Par conséquent, seule la lagune Tagba constitue une véritable pollution biologique dans la zone.

Eaux souterraines

a-Analyses microbiologiques

Les résultats des analyses microbiologiques des eaux prélevées dans les puits de Groguida, de Likpiliassié, de Lahou Kpanda, de Noumouzou et de Braffedon présentent une grande diversité du point de vue quantitative et qualitative. En effet, les analyses révèlent la présence de germes (Coliformes thermotolérants, Entérocoques intestinaux, Salmonella spp et Staphylocoque à coagulase positive) dans les eaux de puits. Ces germes affichent des valeurs importantes, au-dessus des critères normatifs fixés par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS, 2011). En revanche, les germes tels que Shigella spp.et Vibrio cholerae sont absents des eaux de puits analysées. Les germes Coliformes thermotolérants, avec des charges variant entre 170 et 800 UFC/100 mL sont plus importants dans les eaux de puits. Ensuite, viennent les entérocoques intestinaux avec des valeurs oscillant entre 4 et 240 UFC/100 mL. Les Staphylocoques à coagulase positive ont pour la plupart été détectés dans les eaux à des concentrations inférieures à 10 UFC/100 mL. La présence des Coliformes thermotolérants dans les eaux de puits pourrait être due au ruissellement des eaux usées domestiques rejetées et aussi à proximité des latrines. Selon Crowther et *al.* (2002) ; Fogarty et *al*. (2003) ; Cox et *al*. (2005), la contamination fécale des eaux de surface est liée principalement aux rejets des eaux résiduaires. La contamination de l'eau de puits par ce germe peut être expliquée par la présence d'une contamination provenant principalement des déchets fécaux d'origine humaine (déchets domestiques) et animale (effluents d'élevage) ainsi qu'à l'installation des latrines publiques. Par ailleurs, la présence des Entérocoques intestinaux dans l'eau constitue un bon indice de pollution surtout attribuée à une contamination fécale (Ladjel, 2009) (tableau 38).

Tableau 38 : Résultats des analyses microbiologiques des eaux souterraines

Paramètres	Méthodes	Unité	Références Echantillons/Résultats					Directives OMS/UE
			Puits Groguida	Puits Likpiliassié	Puits Lahou Kpanda	Puits Noumouzou	Puits Braffedon	
Coliformes thermotolérants*	Adaptation ISO 9308-1:2014	UFC/100mL	>800	>800	N'=300	N'=170	N'=270	**0**
Entérocoques intestinaux	NF EN ISO 7899-2: 2000	UFC/100mL	N=22	N'=240	Ne=7	Ne=4	N'=270	**0**
Salmonella spp	NF EN ISO 19250:2013	dans 1000mL	Détectée	Détectée	Non détectée	Non détectée	Détectée	**Non détecté**
Shigella spp.*	ISO 21567:2004 adaptation	UFC/100mL	Non détectée	Non détectée	Non détéctée	Non détectée	Non détectée	**Non détecté**
Staphylocoque à coagulase positive*	NF T90-412:2016	UFC/100mL	<10	<10	<10	<1	<10	**-**
Vibrio cholerae (Eau)*	ISO/TS 21872-1 : 2017	1000 mL	Non détectée	Non détecté	Non détecté	Non détectée	Non détecté	**Non détecté**

Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

b-Analyses physico-chimiques

Les résultats des analyses des paramètres physico-physiques montrent une variation des paramètres déterminés dans les différents échantillons d'eau. En effet, les eaux de puits de Lahou Kpanda et Noumouzou présentent les valeurs maximales de chlorure (41,19 et 44,23 mgCl/L) et de conductivité électrique (330 et 390 µS/cm) indiquant des eaux plus minéralisées. Les valeurs de ces deux paramètres sont cependant plus faibles dans les eaux des puits de Groguida et Likpiliassié (153 à 228 µS/cm pour la conductivité électrique et 13,84 à 17,22 mgCl/L pour le chlorure). Concernant la salinité, les valeurs suivent la même tendance que celles de la conductivité électrique et du chlorure dans les puits. En comparant cependant les puits de façon individuelle, les valeurs obtenues de salinité obtenues dans les eaux de Noumouzou (270 g/L) sont plus importantes que celles obtenues dans les autres puits. Par ailleurs, les valeurs d'Oxydabilité au KMnO4 et de turbidité sont au-dessus de celles recommandées par l'OMS, 2017. Cela indique que les eaux des puits étudiés sont turbides et chargées en matière organique (tableau 39).

Les autres paramètres présentent des valeurs plus faibles, en dessous des valeurs recommandées par l'OMS. Les valeurs de température, comprises pour l'ensemble des sites entre 27°C et 29 °C, varient selon les puits mais avec une même tendance. Les résultats obtenus pour le pH montrent que les eaux sont acides dans tous les puits, exceptés les eaux de puits de Lahou Kpanda qui sont alcalines (pH = 10,4). Les concentrations les plus faibles de l'oxygène dissous ont été notées dans les eaux des puits de Groguida qui pourraient être attribuées à la présence des matières organiques oxydables, des organismes, des germes aérobies, des graisses ainsi que la perturbation des échanges atmosphériques à l'interface air-eau (Rodier, 1996).

Tableau 39 : Résultats des analyses physico-chimiques des eaux souterraines

Paramètres	Méthodes	Unité	Références Echantillons/Résultats					Directives Norme OMS 2017
			Puits Groguida	Puits Likpiliassié	Puits Lahou Kpanda	Puits Noumouzou	Puits Braffedon	
Chlorures	NF ISO 9297:2000	mgCl/L	17,22	13,84	41,19	44,23	26,67	**250**
Conductivité électrique (CE)	NF EN 27888:1994	uS/cm	228 à 29,3°C	153 à 29°C	330 à 28,4°C	390 à 27,7°C	223 à 27,9°C	
DBO5*	NF EN ISO 5815-2 : 2003	mgO2/L	70	07	10	14	06	
DCO	NF T90-101: Février 2001	mgO2/L	213,86	<30	<30	<30	<30	
Huiles et graisses*	NF T90-202:1979	mg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	
MES	NF EN 872:2005	mg/L	<2	<2	14,48	<2	5,10	
Oxydabilité au KMnO4 (Indice de permanganate)	NF EN ISO 8467:1995	mgO2/L	**5,46**	**5,08**	**5,14**	**5,20**	**5,40**	**5**
Oxygène dissous (mg/L)*	NF EN ISO 5814 Octobre 2012	mg/L	2,6	3,8	3,5	7,4	6,1	
pH/Température	ISO 10523:2008		7,0 à 29,3°C	6,4 à 29°C	**10,4 à 28,4°C**	6,9 à 27,7°C	6,6 à 27,9°C	**6,5-8,5**
Salinité*	HACH	g/l	0,12	0,07	180	210	0,12	
Turbidité *	ISO 7027-1 :2016	NTU	**21,76**	**10,62**	**21,85**	2,77	**20,05**	**5**

Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

c-Métaux lourds

De façon globale, les teneurs en éléments traces métalliques obtenues dans les eaux de puits prélevées en août 2021 sont largement en dessous des valeurs recommandées par l'OMS, 2017 (tableau 40). Les métaux sont préférentiellement associés chimiquement aux aluminosilicates. Le dépôt des particules au fond des eaux conduit potentiellement à une accumulation des éléments métalliques dans les sédiments (Commission européenne, 2009). Cela pourrait justifier les faibles valeurs obtenues dans les eaux. Toutefois, on peut observer des teneurs importantes de fer et de zinc dans les eaux principalement à Braffedon (respectivement 1002 µg/L pour le fer et 812 µg/L pour le zinc). Cette évolution similaire et les valeurs importantes de ces métaux pourraient indiquer une origine commune. En effet, plusieurs études ont montré que la plus grande proportion de zinc dans les sols et les eaux était associée aux oxydes de fer et de manganèse. Les concentrations souvent importantes en métaux dans les eaux naturelles reflètent l'influence combinée de processus tels que l'érosion et l'altération des roches et des sols.

Tableau 40 : Résultats des analyses des métaux lourds des eaux souterraines

Paramètres	Méthodes	Unité	Références Echantillons/Résultats					Directives Norme OMS 2017
			Puits Groguida	Puits Likpiliassié	Puits Lahou Kpanda	Puits Noumouzou	Puits Braffedon	
Arsénic*	ISO 11885: 2007	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	**10**
Cadmium	ISO 11885: 2007	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<5	<0,5	**3**
Calcium	ISO 11885:2007	mg/L	13,32	5,327	26,55	15,23	29,79	**200**
Chrome-	ISO 11885:2007	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	**50**
Cuivre*	ISO 11885: 2007	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	**2000**
Fer	ISO 11885:2007	µg/L	242,4	<50	378,7	<50	1002	-
Magnésium*	ISO 11885:2007	mg/L	3,486	2,472	3,007	3,169	1,353	-
Manganèse	ISO 11885: 2007	µg/L	23,24	12,07	19,35	37,01	63,11	**400**
Mercure*	NF EN ISO 17852 : 2008	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	**6**
Nickel*	ISO 11885:2007	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	**70**
Plomb*	ISO 11885: 2007	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	**10**
Potassium*	ISO 11885:2007	mg/L	3,831	4,648	9,886	25,90	1,592	-
Sélénium*	ISO11885:20 07	µg/L	14,55	<5	<5	18,25	<5	**40**
Sodium*	ISO 11885: 2007	mg/L	11,55	7,061	161,7	155,5	11,99	**200**
Zinc	ISO 11885: 2007	µg/L	335,4	80,77	<50	182,409	812,809	-

Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

d-Interprétation des analyses

Les puits des localités sont impropres à la consommation car pourvus en germes et turbides. Consommer ces eaux expose les populations à des gros risques sanitaires.

Sédiments

La qualité des sédiments marins et estuariens est généralement appréciée au regard de leur concentration en polluants organiques persistants (POPs) que sont les Polychlorobiphényles (PCBs), les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs), Organo Chlorinated Pesticides (OCPs), les hydrocarbures Totaux (HT) etc...

Dans les systèmes aquatiques, ces polluants contenus dans l'eau ont tendance à s'accumuler dans les sédiments, qui peuvent constituer leurs réservoirs. Dans certaines conditions dites favorables, les

polluants absorbés par les sédiments sont libérés à nouveau dans l'eau, menaçant alors l'écosystème et même la chaine alimentaire.

Dans la zone des travaux, huit (8) congénères de PCBs ont été pris en compte (PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180, 194), l'Acénaphtène et les hydrocarbures totaux pour l'analyse et le suivi de la toxicité des sédiments. En effet ces éléments sélectionnés sont de très bons marqueurs d'une pollution anthropique et présente une certaine toxicité pour l'écosystème en général et en particulier pour l'homme. Il ressort de l'analyse des sédiments prélevés que les concentrations en hydrocarbures totaux sont tous inférieurs à 1 mg/kg et donc conformes aux normes et spécifications en vigueur.
Aucune trace de PCBs et HAP-Acénaphtène n'a été détectée sur les différents sites, montrant ainsi que les sédiments de l'estuaire de Grand-Lahou ne présentent aucun risque pour l'environnement (voir tableau ci-dessous).

Tableau 41 : Résultats de l'analyse des sédiments dans les puits et cours d'eau de la zone des travaux

Paramètres		Date Exécution	Méthodes	Unité	Références Echantillons/Résultats	
					Puits Groguida	Puits Likpiliassié
PCBs*	PCB101	29/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
	PCB118	29/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
	PCB138	29/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
	PCB153	29/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
	PCB180	29/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
	PCB28	29/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
	PCB52	29/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
Hydrocarbures totaux*		29/10/2021	NF T90-202:1979	mg/L	**<1**	**<1**
					Puits Lahou-Kpanda	**Puits Noumouzou**
PCBs*	PCB101	28/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
	PCB118	28/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
	PCB138	28/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
	PCB153	28/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
	PCB180	28/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
	PCB28	28/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
	PCB52	28/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
Hydrocarbures totaux*		28/10/2021	NF T90-202:1979	mg/L	**<1**	**<1**

Paramètres		Date Exécution	Méthodes	Unité	Références Echantillons/Résultats	
					Puits Braffedon	Bandama amont (E4)
PCBs*	PCB101	28/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
	PCB118	28/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
	PCB138	28/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
	PCB153	28/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
	PCB180	28/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
	PCB28	28/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
	PCB52	28/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
Hydrocarbures totaux*		28/10/2021	NF T90-202:1979	mg/L	**<1**	**<1**
					Canal Groguida (E6)	**Passe existante (E1)**
PCBs*	PCB101	28/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
	PCB118	28/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
	PCB138	28/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
	PCB153	28/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
	PCB180	28/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
	PCB28	28/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
	PCB52	28/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
Hydrocarbures totaux*		28/10/2021	NF T90-202:1979	mg/L	**<1**	**<1**

Paramètres		Date Exécution	Méthodes	Unité	Références Echantillons/Résultats	
					Nouvelle passe (E2)	Bandama Aval (E3)
	PCB101	28/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
	PCB118	28/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
	PCB138	28/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
	PCB153	28/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
	PCB180	28/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
PCBs*	PCB28	28/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
	PCB52	28/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	**<0,05**
Hydrocarbures totaux*		28/10/2021	NF T90-202:1979	mg/L	**<1**	**<1**
					Canal Azagny (E5)	
	PCB101	29/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	
	PCB118	29/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	
	PCB138	29/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	
	PCB153	29/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	
	PCB180	29/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	
	PCB28	29/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	
PCBs*	PCB52	29/10/2021	ISO/TS 28581: 2012	µg/L	**<0,05**	
Hydrocarbures totaux*		29/10/2021	NF T90-202:1979	mg/L	**<1**	

3.2-ENVIRONNEMENT BIOLOGIQUE

3.2.1 Etude de la flore terrestre et de la végétation

3.2.1.1 Objectif de l'étude

La collecte des données sur la Flore et la Végétation a été réalisée par une équipe d'experts et de chercheurs du Laboratoire de Conservation et Milieux Naturels de l'Université Félix Houphouët Boigny de Cocody (Abidjan, Côte d'Ivoire). L'objectif de l'étude est de réaliser un inventaire exhaustif de la flore et de la végétation existante dans la zone du projet en vue de proposer un listing d'espèces fixatrices pour la stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou.

3.2.1.2 Matériel de travail

Le matériel technique est composé d'équipements suivants :

- 1 récepteur GPS de type GARMIN pour enregistrer les coordonnées géographiques des parcelles ;
- 1 ruban gradué de 100 m pour délimiter les parcelles de relevés ;
- 1 ruban gradué de 150 cm pour mesurer les circonférences des espèces arborescentes ;
- 1 appareil photographique numérique pour réaliser les prises de vues ;
- des fiches de collecte de données.

3.2.1.3 Méthodologies adoptées

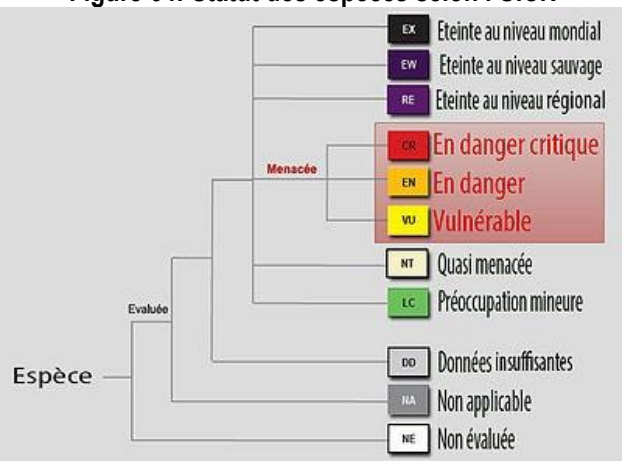
Méthodes de collecte des données

Deux (02) techniques de relevés de terrain ont été utilisées. Il s'agit du relevé de surface (également appelé quadrat) et du relevé itinérant. Ces deux types de relevés sont complémentaires. Le relevé de surface a consisté à délimiter des parcelles de 5 m x 30 m (150 m^2). A l'intérieur de ces surfaces de 150 m^2, toutes les espèces de plantes rencontrées sont identifiées et leurs noms sont notés sur la fiche de relevé portant le numéro de la parcelle. Quant aux relevés itinérants, ils ont été réalisés dans l'emprise de la zone du projet. Ces relevés n'ont concerné que les espèces non rencontrées dans les relevés de surface. Les espèces observées, dans ce deuxième type d'inventaire, sont notées pour compléter la liste floristique générale. Au total, 80 placettes ont été implantées sur l'ensemble de la zone investiguée. Ces placettes sont reparties comme suit : 13 placettes de cocoteraie, 5 placettes de forêt rupicole, 7 placettes de formation à végétaux aquatiques envahissantes, 19 placettes de fourrée, 32 placettes de mangrove et 3 placettes de zone rudérale.

Méthodes de traitement des données

Un traitement numérique des données floristiques a été effectué en vue de calculer les fréquences des espèces. Les données d'enquête ethnobotanique ont été analysées et pour chacune des espèces inventoriées, la famille, le genre, l'affinité chorologique ont été notés. Par la suite, la liste des espèces inventoriées a été croisée d'une part avec celle de la liste rouge de l'UICN (2020) pour déterminer les espèces menacées (figure 64), et d'autre part avec celle des espèces rares et menacées de Aké-Assi (1998). Concernant l'identification des espèces endémiques, elles ont été effectuées à partir de la documentation de Aké-Assi (2001 ; 2002) et de Poorter *et al*. (2004).

Figure 64: Statut des espèces selon l'UICN



Source : Aké-Assi, 2001,2002

3.2.1.4 Résultats

a-Flore et Végétation de la zone du projet

Six types de formations végétales ont été rencontrés dans la zone du projet. Il s'agit de mangroves, de forêts rupicoles, de formations à végétaux aquatiques envahissantes, de cocoteraies, de fourrées et de formations rudérales.

Mangroves

Les mangroves constituent des formations végétales essentiellement constituées de palétuviers. Cette formation constitue la végétation prédominante des îles. Ce type de formation végétale a également été rencontrée en bordure du complexe lagunaire et le long du canal d'Azagny. Elles présentent divers états de conservation en fonction de l'âge mais également sous la pression anthropique (figure 65). L'espèce qui domine cette formation végétale est *Rhizophora racemosa* G. Mey.

Figure 65: Mangrove bien conservée sur une île (A) et en bordure de la lagune Tagba (B) et dégradée par l'activité de coupe (C)



30N 568721,592/ 276269,279



30N 568794,569/ 276101,940



30N 568492,713/273839,946

Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Forêts rupicoles

Les forêts rupicoles sont des formations forestières rencontrées en bordure des cours d'eau. Dans la zone du projet, elles ont été rencontrées à proximité du canal d'Azagny et le long de la lagune (figure 66). On y rencontre des espèces telles que *Pterocarpus santalinoides* L'Hérit. ex DC, *Maranthes chrysophylla* (Oliv.) Prance subsp. Chrysophylla, *Lonchocarpus sericeus* (Poir.) Khunt et *Dialium* sp.

Figure 66: Forêt rupicole le long du canal d'Azagny



30N 570381,772/ 285372,937

Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Fourrées

Les fourrées sont des formations monostratifiées généralement dominées par quelques espèces. Elles constituent l'une des formations végétales les plus prépondérantes de la zone d'étude. Ce type de formations a plus été rencontrée sur les îles. Les espèces caractéristiques sont : *Dalbergia ecastaphyllum* (Linn.) Taub, *Machaerium lunatum* (Linn.f.) Ducke et *Cassytha filiformis* Linn, *Hibiscus tiliaceus* Linn. et *Ipomoea purpurea* (L.) Roth (figure 67).

Figure 67: Fourrée à Dalbergia ecastipylla en bordure de la lagune



30N 568699,980/ 277899,979
Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Cocoteraies

Les cocoteraies sont des formations d'origine anthropique. Elles ont été rencontrées sur les îles tout comme sur les berges (figure 68).

Figure 68: Cocoteraie observée sur le complexe lagunaire



30N 568807,94/278005,005
Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Formations à Végétaux Aquatiques Envahissants

Ces formations se rencontrent essentiellement sur le plan d'eau, notamment aux abords des berges et aux alentours de certaines îles, où elles forment une formation continue. Dans la zone du projet, elles se rencontrent plus vers l'embouchure du fleuve Bandama (figure 69). Les espèces caractéristiques sont *Echinochloa pyramidalis* (Lam.) Hitchc. & Chase et *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms.

Figure 69: Formations à Végétaux Envahissants



30N 569278,328/278964,964
Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Formations rudérales

Les formations rudérales sont en général des zones occupées essentiellement par des espèces herbacées. Il s'agit de formations issues de l'anthropisation. Ce type de formations a été observé aux abords des agglomérations. On y rencontre des espèces herbacées comme *Cyperus articulatus* L., *Cyperus crassipes* Vahl, *Cyperus esculentus* L., *Paspalum vaginatum* Sw et *Ipomoea pes-caprae* (L.) Sweet Subsp brasiliensis (L.) Ooststr (figure 70).

Figure 70: Zone rudérale, au premier plan, en bordure de la lagune à Groguida



30N 567877,248/269519,841
Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

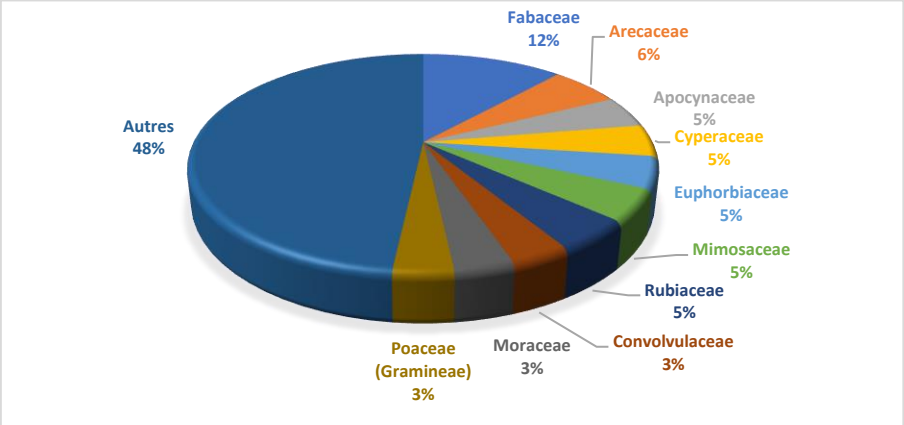
Richesse et diversité floristique

Richesse floristique

L'inventaire floristique de la zone du projet a permis de recenser au total 87 espèces végétales qui se répartissent en 77 genres et 46 familles botaniques. Dans cet inventaire, les secteurs bordant le cordon sableux ont permis d'identifier 55 espèces appartenant à 52 genres et reparties en 31 familles botaniques. Les genres les plus diversifiées sont *Cyperus*, *Ficus* et *Ipomoea* avec 3 espèces chacun. Au niveau du

cortège familial, les plus diversifiées en espèces sont les Fabaceae avec 10 espèces, les Arecaceae avec 5 espèces et les Apocynaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Mimosaceae et Rubiaceae avec 4 espèces chacune (figure 71).

Figure 71: Spectre des familles dominantes de la zone d'étude



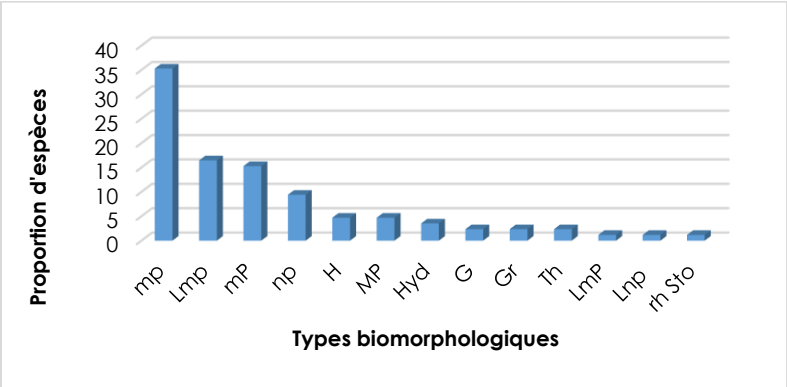
Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Composition floristique

Types biomorphologiques

La flore de la zone du projet se repartie en 12 types biomorphologiques. Les arbres microphanérophites sont les plus nombreux. Ils représentent 35 % de la richesse spécifique. Ils sont suivis en termes de proportion par les lianes mésophanérophites avec 16 % puis par des arbres mésophanérophytes avec 15%. Les espèces herbacées sont les moins représentées en termes de proportion (figure 72).

Figure 72: Histogrammes de répartition des espèces en fonction des types biomorphologiques



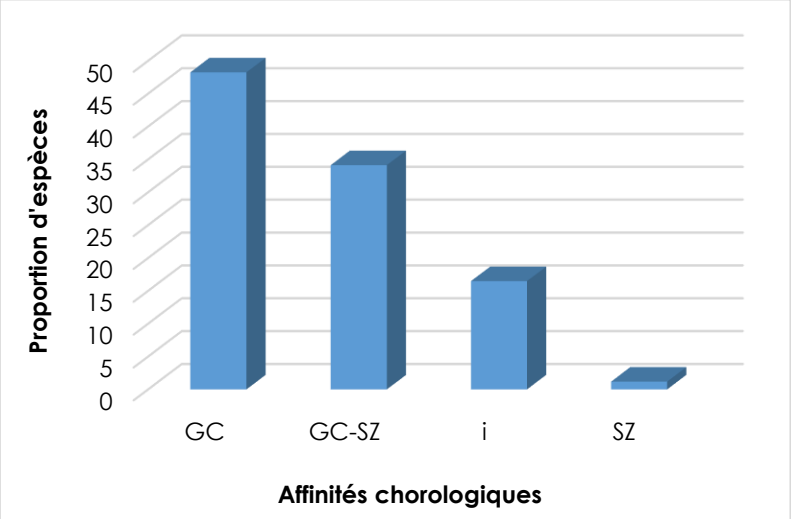
Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Répartition phytogéographique

Les espèces inventoriées se répartissent en 4 affinités chorologiques. Il s'agit des espèces Guinéo-congolaises (GC), des espèces qu'on retrouve à la fois en zone forestière (GC) et en zone savanicole (SZ), des espèces savanicoles (SZ) et des espèces introduites ou exotiques. On observe cependant une dominance des espèces forestières (GC) qui comptent près de la moitié de la richesse spécifique soit 48

%. Les espèces exotiques bien que moindres sont plus nombreuses que les espèces savanicoles. Elles représentent 16 % de la richesse spécifique (figure 73).

Figure 73: Répartition des espèces en fonction des affaires chorologiques



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

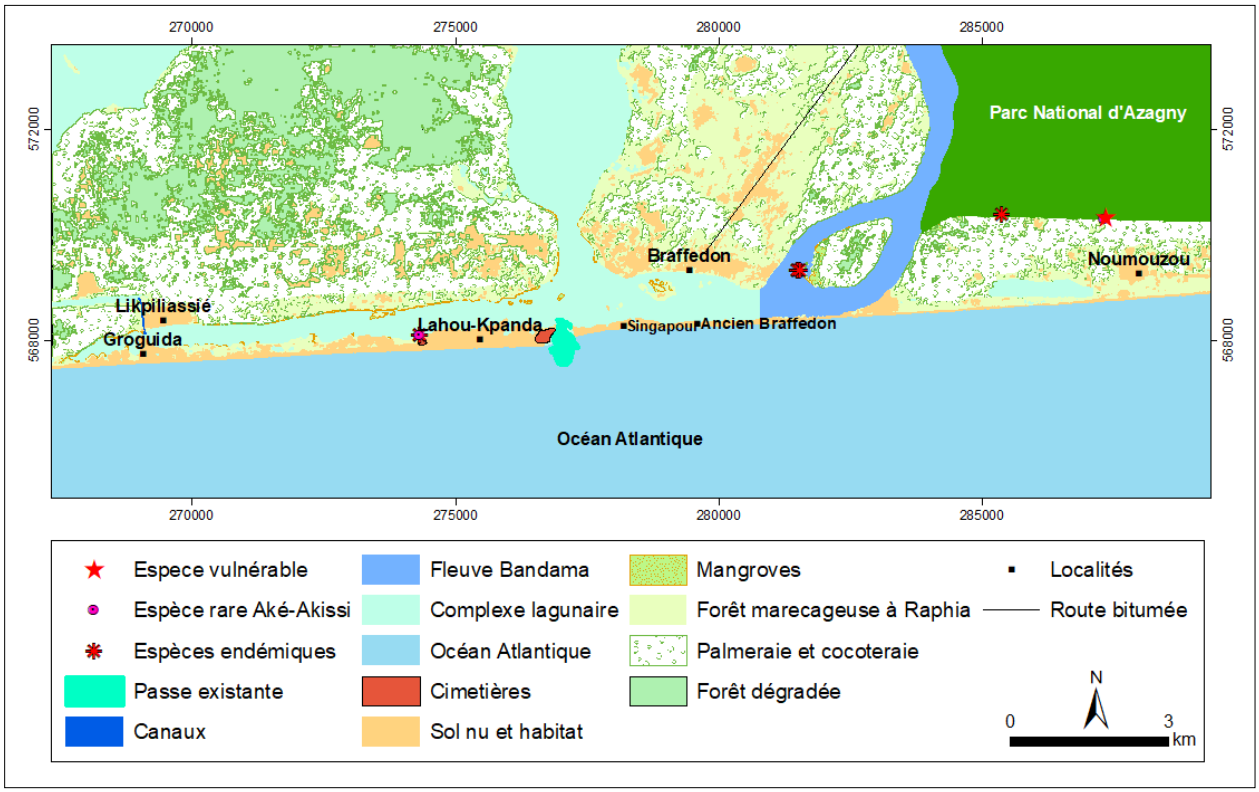
Espèces à statut particulier

La zone du projet compte très peu d'espèces à statut particulier. Les investigations ont permis d'identifier sur la liste floristique, 7 espèces à statut particulier de conservation écologique. Il s'agit de :

3 espèces endémiques au bloc forestier Ouest africain dont *Millettia lane-poolei* Dunn ;
1 espèce endémique à la Côte d'Ivoire, à savoir *Leptoderris miegei* Aké Assi & Mangenot,
1 espèce endémique des forêts de la Haute Guinée (HG), *Ficus ottoniifolia* (Miq.) Miq.
1 espèce ayant le statut de Plante Rare et en voie d'Extinction à savoir *Lannea nigritana* (Sc. Elliot) Keay var. nigritana
1 espèce Vulnérable selon la liste rouge de l'UICN, 2020, *Mitragyna ledermannii* (K. Krause) Ridsdale.

La figure 74 présente la répartition géographique des espèces à statut particulier de conservation écologique dans la zone du projet.

Figure 74: Répartition géographique des espèces floristiques à statut particulier de conservation



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

b- Flore et Végétation dans la zone d'influence directe du projet

Zone de la Passe existante

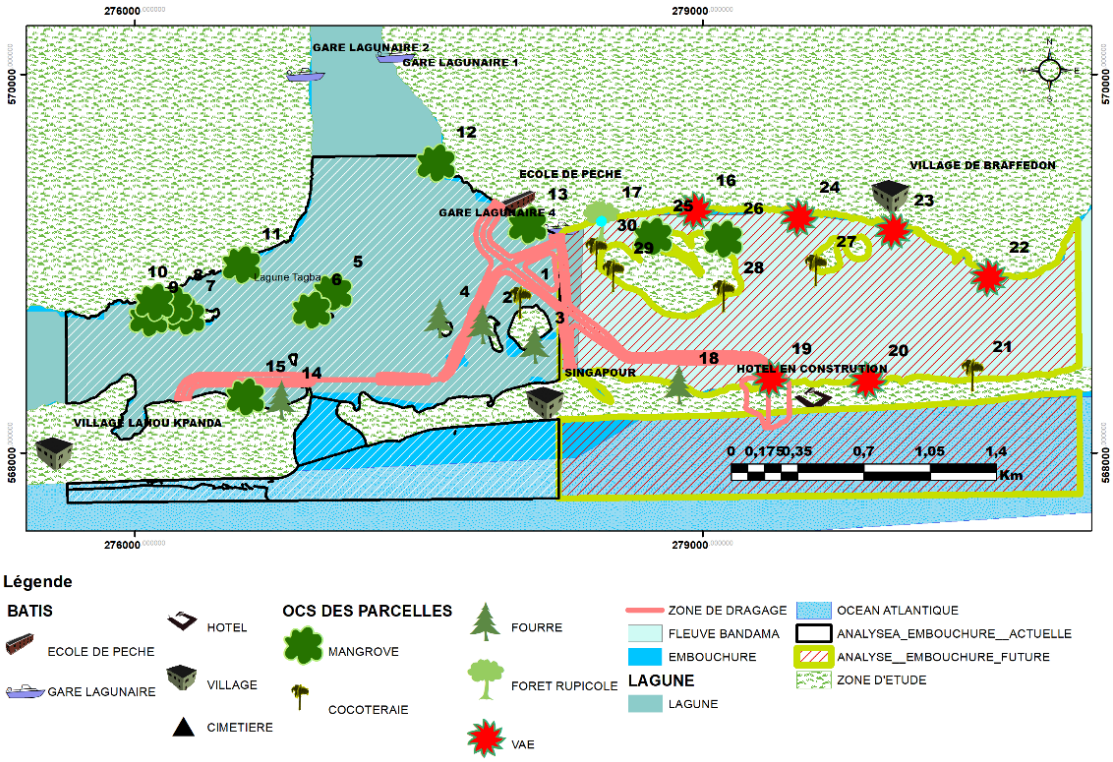
Un total de 15 parcelles a été implanté dans la zone d'influence de la passe actuelle. Les formations végétales rencontrées dans cette zone sont des cocoteraies, des fourrées, des mangroves et des zones rudérales. Cependant, les mangroves constituent la végétation dominante. Cette zone enregistre une richesse floristique de 29 espèces. Les espèces les plus abondantes en termes de recouvrement sont le palétuvier *Rhizophora racemosa* G. Mey qui présente un recouvrement atteignant par moment 100% de la zone investiguée (figure**)**. Cette espèce a été rencontrée majoritairement sur les îles et sur la berge à l'opposé de Lahou-Kpanda. La végétation de cette zone est relativement mieux conservée par rapport au reste de la zone investiguée. On y rencontre également avec des proportions plus faibles des espèces telles que *Dalbergia ecastaphyllum* (Linn.) Taub, *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms et *Machaerium lunatum* (Linn.f.) Ducke.

Zone de la future passe

Un total de 14 parcelles a été implanté dans la zone d'influence directe de la future passe. Les formations végétales rencontrées dans cette zone sont des cocoteraies, des forêts rupicoles, des fourrées, des mangroves et des formations à végétaux aquatiques envahissants. Cette zone est dominée par des formations végétales artificielles telles que les peuplements à végétaux aquatiques envahissants (VAE) et les Cocoteraies. Les mangroves et les forêts rupicoles qui constituent les formations végétales naturelles de la zone sont très peu représentées. Les mangroves rencontrées sont très jeunes et se présentent sous forme d'ilots. La prédominance des peuplements à VAE s'expliquerait par la proximité

de l'embouchure du fleuve Bandama qui constitue la source d'approvisionnement de la zone en VAE telle que *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms. Par ailleurs, la plupart des îles rencontrées dans cette zone sont assez récentes. Cette zone enregistre une richesse floristique estimée à 31 espèces. Les espèces prépondérantes de cette zone sont par ordre d'importance *Echinochloa pyramidalis* (Lam.) Hitchc. & Chase, *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms, *Rhizophora racemosa* G. Mey., *Dalbergia ecastaphyllum* (Linn.) Taub et *Cocos nucifera* Linn. La figure 75 ci-dessous présente la distribution géographique de la flore et de la végétation dans la zone d'influence directe de la passe actuelle et de la future passe.

Figure 75: Répartition de la flore et de la végétation dans la zone d'influence directe de la passe existante et de la future passe



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

3.2.2 Etude de la faune terrestre

3.2.2.1 Objectif de l'étude

La collecte des données sur la Faune terrestre a été réalisée par une équipe d'experts et de chercheurs du Laboratoire de Zoologie et de Biologie de la Conservation et Gestion de la Faune de l'Université Félix Houphouët-Boigny de Cocody (Abidjan, Côte d'Ivoire).

L'objectif de l'étude est d'explorer la faune terrestre de la zone du projet, notamment les groupes zoologiques tels que l'Herpétofaune, l'Avifaune et la faune mammalogique.

3.2.2.2 Matériel de travail

Le matériel de travail comprend pour l'essentiel :

3 guides d'identification de l'herpétofaune ;

1 guide identification des lézards, des crocodiles et des tortues d'Afrique occidentale et du Sahara (Trape *et al*., 2012) ;
1 guide d'identification des serpents d'Afrique occidentale et centrale (Chippaux, 2006) ;
1 guide d'identification des mammifères ;
1 guide d'identification (Borrow et Demey, 2012) des espèces ;
1 clé de détermination pour 33 espèces des Batraciens savanicoles d'Afrique de l'Ouest (Rödel et Spieler, 2000) ;
1 GPS (Global Positioning System) ;
1 dictaphone (PHILIPS, DVTT1100) pour les enregistrements des cris et sons des oiseaux ;
1 appareil photographique numérique (NIKON COOLPIX P900, 24-2000 mm) pour les prises de vue ;
1 collection discographique de Chappuis (2000) sur les chants et cris d'oiseaux d'Afrique ; ayant permis de faire la reconnaissance auditive des spécimens entendus.

3.2.2.3 Méthodologies adoptées

Entretiens ethnozoologiques dans les villages

L'inventaire de la plupart des espèces cryptiques recommande la prise en compte des techniques indirectes qui permettent de collecter les informations plus rapidement avec des indices irréfutables (Akpatou *et al*., 2018). Pour ce faire, des entretiens ont été organisés avec les populations des villages de Groguida, de Lahou Kpanda, de Noumouzou et de Braffedon. Ces enquêtes ont été effectuées auprès des personnes préalablement informées de l'exercice. Pour garantir la description faite des animaux par les personnes interviewées, plusieurs guides ont été utilisés.

Méthodes d'inventaire des Lissamphibiens

a-Inventaire visuel et acoustique des Lissamphibiens

Les Lissamphibiens ont été inventoriés de jour et de nuit en parcourant des transects et en enregistrant les rencontres visuelles et acoustiques dans des habitats appropriés (Heyer et *al*., 1993; Rödel et Ernst 2004; Veith et al., 2004). Plus précisément, les individus ont été identifiés par leurs vocalisations uniques (Lissamphibiens) et/ou identifiés à vue. Les recherches se sont systématiquement focalisées sur les sites susceptibles d'héberger les animaux tels que la bordure du complexe lagunaire et des crevasses contenant de l'eau. Les inventaires ont été faits à vue et acoustiquement.

Au niveau visuel

Tous les Batraciens (Lissamphibiens) rencontrés sont inventoriés jusqu'au niveau spécifique (Rödel et *al*, 2010).

Au niveau auditif

Dans la majorité des cas, les grenouilles mâles coassent de façon spécifique pour signaler leurs positions vis à vis des partenaires potentiels et des rivaux. Ce comportement a été exploité pour un inventaire acoustique. En effet, toute grenouille entendue a été inventoriée sur nos différents sites (Rödel et al., 2010).

b-Inventaires des Ophidiens, des Lacertiliens, des Chéloniens et des Crocodiliens

L'inventaire de ces différents groupes taxonomiques s'est fait principalement par la méthode visuelle ou capture active quand cela était nécessaire. Des enquêtes ont été réalisées au niveau du village Lahou-kpanda, de Noumouzou, de Braffedon et de Groguida et au niveau du campement ''Singapour'' pour avoir également un aperçu de l'herpétofaune de la zone d'étude. Des fouilles ont été menées dans les trous, sous les pierres, sous la litière, les branches et les troncs d'arbres couchés et en bordure. Ces différents endroits constituent des lieux où pourraient se cacher les Lacertiliens, les Chéloniens et les Ophidiens. Les bordures des cours d'eau ont été également inspectées pour l'herpétofaune inféodée au milieu aquatique. Ces fouilles ont eu lieu dans les différents habitats qu'offraient les sites (agroécosystèmes (champ de coco et de manioc), savanes incluses, forêts galeries, îlots forestiers, mares et cours d'eau, la plage).

Méthodes d'inventaire des Oiseaux

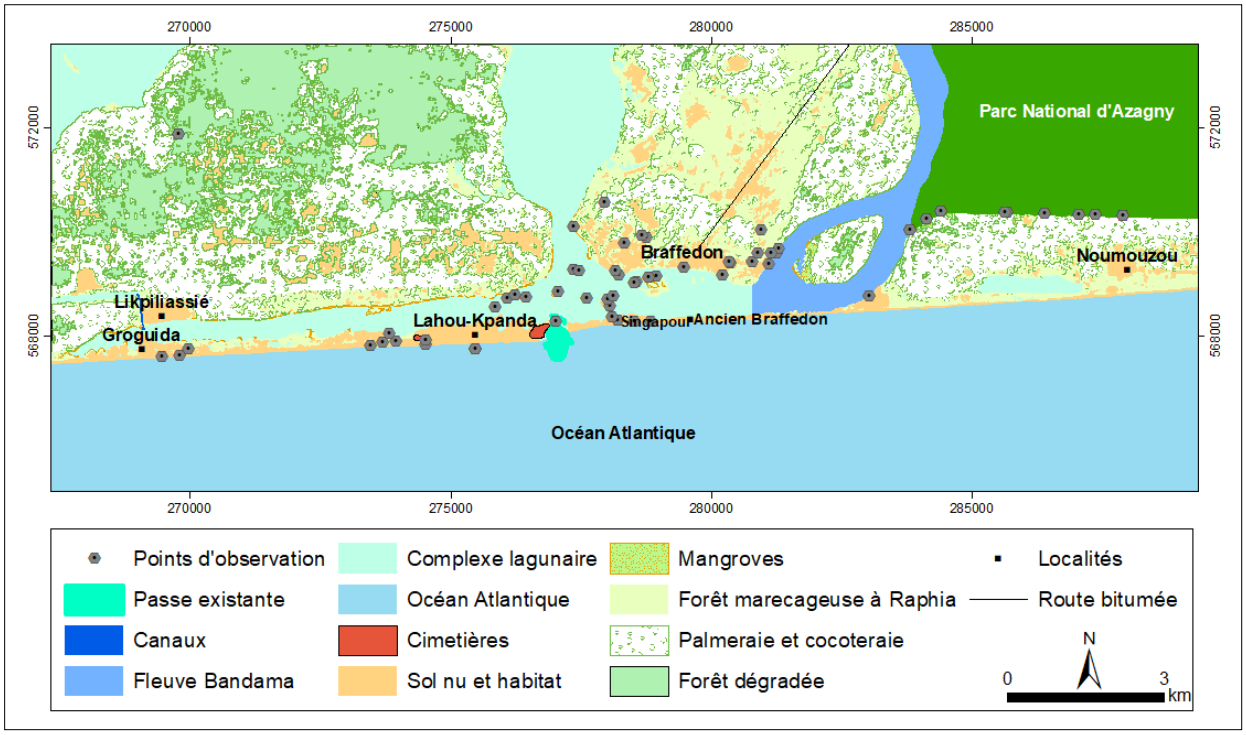
L'inventaire des oiseaux s'est déroulé par beau temps sur huit (08) jours, entre 06h et 18h. L'ensemble du dénombrement a consisté à se déplacer lentement au moyen de hors-bord sur le plan d'eau de la zone d'étude. Il a également été procédé à une marche lente à vitesse régulière de 1,5 km/h sur terre ferme (plage, zone rurale…) le long de sentiers préexistants pour les observations des oiseaux à certains endroits. Ces déplacements ont été effectués en procédant à des arrêts réguliers afin d'observer les oiseaux. Lors de ces parcours, tous les oiseaux vus ou entendus ont été identifiés et leurs abondances relatives ont été notées. Aussi, lorsque le nombre d'individus d'oiseaux était important, le dénombrement s'est fait par estimation et par lot de 100 individus.

Méthodes d'inventaire des Mammifères

Les prospections pour l'inventaire de la faune mammalienne se sont reposées sur la réalisation d'observations directes (animaux vus ou entendus) et indirectes (fèces, empreintes, restes…) le long des parcours de reconnaissance (Recce). Le recce consiste à marcher le long des pistes et des layons forestiers préexistants pour le relevé des indices de présence de la faune et des activités anthropiques observées dans la zone du projet (Mathot et doucet, 2006 ; Bitty *et al*., 2013 ; Akpatou *et al*., 2018). Les repères des différentes observations sont enregistrés au GPS. Par ailleurs, les parcours se sont orientés vers les différents habitats forestiers susceptibles d'abriter la faune sauvage. Des guides d'identification des Mammifères d'Afrique (Roure, 1962; Dorst et Favarger, 1970) ont servi à l'identification des espèces sur le terrain. Au cours des marches de reconnaissance (recce), les différents habitats ont été caractérisés et les indices de présence des animaux ont été notés (Bitty *et al*., 2013 ; Yao, 2013, Akpatou *et al*., 2018).

La figure 76 présente les points d'observation des Lissamphibiems des oiseaux et des mammifères de la zone du projet.

Figure 76: Points d'observations et d'enquête des Lissamphibiems des oiseaux et des mammifères de la zone du Projet



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Traitement et Analyse des données

Lissamphibiens

La plupart des individus ont été identifiés au niveau de l'espèce sur une base morphologique. Les analyses morphologiques ont eu lieu sur place ou dans le laboratoire de Zoologie et de Biologie de la Conservation et Gestion de la Faune de l'Université Félix Houphouët-Boigny de Cocody. La classification des familles suit celle adoptée par Vidal *et al.* (2007, 2008) et modifiée par Pyron *et al.* (2011). Pour les changements récents dans les noms génériques des serpents, l'on s'est basé généralement sur ceux adoptés dans la base de données des reptiles de P. Uetz (www.catalogueoflife.org/). Les noms scientifiques et français des espèces sont ceux utilisés par Trape & Mané (2006) puis Trape *et al*., 2012 et inscrits dans la base des données du *Catalogue of life* (www.catalogueoflife.org/). Les noms scientifiques des Lissamphibiens sont de Chenning & Rödel., 2019. Les méthodes utilisées ont permis d'obtenir des données qui serviront à établir la liste systématique de l'herpétofaune. La richesse spécifique est le nombre d'espèces qui constituent son peuplement.

Elle est notée S. S = ∑espèces.

Oiseaux

Pour les Oiseaux, les données recueillies ont permis de dresser une liste des espèces selon Gill *et al*. (2021). Le peuplement avifaunique du milieu d'étude a été caractérisé sur la base de l'habitat préférentiel selon Bennun *et al.* (1996), du statut biogéographique selon Borrow et Demey (2004), du statut de conservation selon l'UICN (2021) et de la catégorie d'abondance des espèces selon Thiollay (1986). Les indications relatives au biome et à l'endémicité des espèces sont de Fishpool (2001).

Mammifères

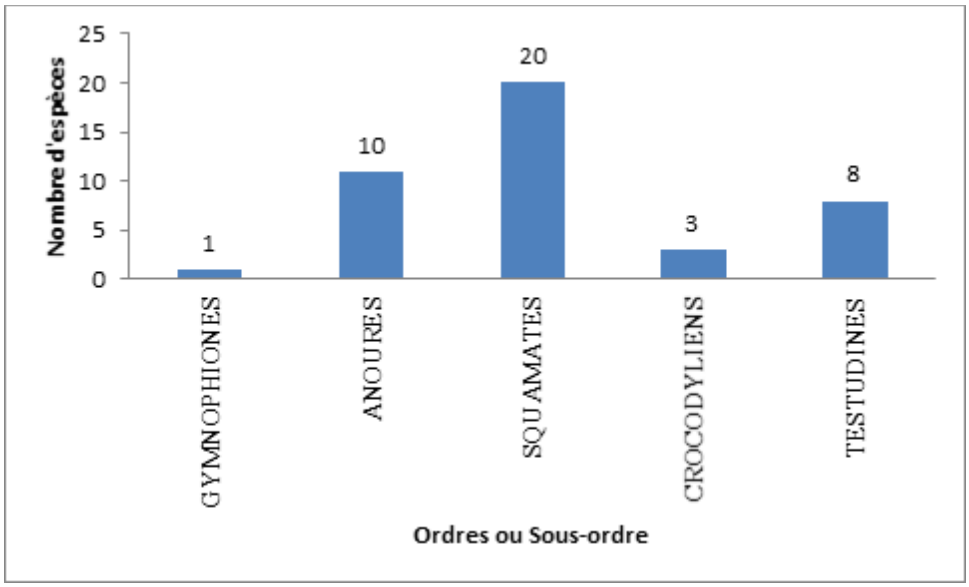
Concernant les mammifères, les données recueillies lors des enquêtes et des prospections dans le milieu d'étude ont été compilées dans une base de données Excel puis traitées à partir des analyses descriptives à l'aide du logiciel XLSTAT Pro. Les résultats de ces analyses sont présentés sous forme d'effectifs, de proportions et de fréquences d'observations au niveau de la zone du projet et des différents habitats du milieu (NZooh *et al*., 2003 ; Yao *et al*., 2016 ; Akpatou *et al*., 2018). Le statut de conservation de chaque espèce a été déterminé selon la liste rouge des espèces de l'UICN (2019).

3.2.2.4 Résultats

Faune herpétologique

Dans l'ensemble, 42 espèces de l'herpétofaune ont été enregistrées dont 17 d'entre elles par observation directe et 25 déduites à partir des enquêtes. 5 grands groupes de l'herpétofaune ont fait l'objet d'observation et/ou d'enquêtes. Il s'agit par ordre d'importance numérique de l'ordre des Squamates avec 9 espèces, les Lacertiliens (Lézards) et des Ophidiens avec 11 espèces. Ils représentent 47,62% de la richesse spécifique de l'herpétofaune. Les Lissamphibiens (Batraciens) représentent 23,81% de la richesse spécifique avec 10 espèces. Les Testudines (Chéloniens) avec 08 espèces et les Crocodyliens (03 espèces) représentent respectivement 19,04% et 7,14% de l'ensemble de l'herpétofaune. Seul l'ordre des Gymnophiones est représenté par une espèce soit 2,39% de la richesse spécifique (figure 77).
NB : Seuls les Crocodyliens appartiennent à un super-ordre.

Figure 77: Nombre d'espèces par ordre ou Super-ordre

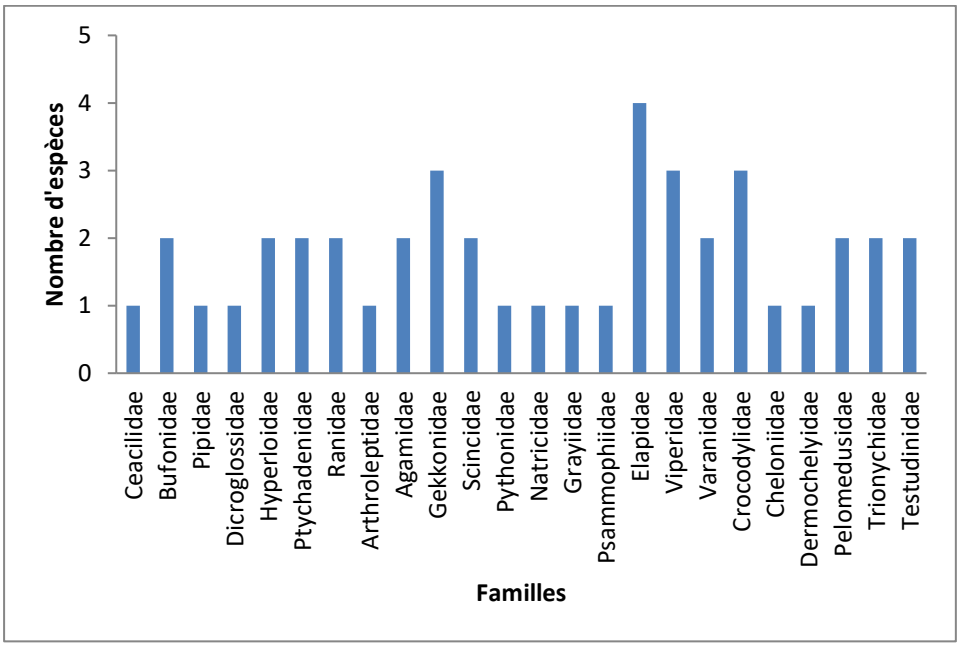


Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Il faut noter qu'au niveau des Chéloniens, on dénombre 2 tortues marines qui viennent pondre sur la plage, selon l'ensemble des populations interrogées (Noumouzou, Groguida, Braffèdon, Lahou-Kpanda). Ce sont la Tortue olivâtre *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829) et la Tortue luth *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761).

Les familles les plus diversifiées sont au nombre de 4. Il s'agit des familles des Elapidae (04 espèces), des familles des Viperidae, des Crocodylidae et des Gekkonidae avec 3 espèces chacune. Les autres familles sont représentées par deux ou une espèce (figure 78).

Figure 78: Nombre d'espèces par famille



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Pendant les enquêtes, quelques Lacertiliens ont été observées directement dans la zone du projet. Ce sont le Mabouya de Perrotet *Trachylepis perroteti* (Duméril et Bibron, 1839), et 2 espèces de la famille des Agamidae. Ce sont entre autres le Margouillat *Agama agama* (Linné, 1758) et l'Agame des forêts *Agama africana* (Hallowell, 1844).

Quant aux Lissamphibiens, 8 espèces ont été observées directement sur le terrain. Les plus récurrentes sont *Sclerophrys regularis* (Reuss, 1833), *Sclerophrys maculatus* (Hallowell, 1855) et *Hoplobatrachus occipitalis* (Günther, 1858). Le Python de Séba est connu des populations et est consommé par certaines d'entre elles. Les 3 espèces de Crocodyliens sont présentes au niveau de la lagune Tagba, du canal d'Azagny ainsi que dans le fleuve Bandama. Les populations soutiennent également que seul le Crocodile du Nil s'observe fréquemment dans la lagune, souvent dans les fourrées et dans les plantes flottantes. Malheureusement, aucune observation directe n'a été faite. Le Crocodile nain *Osteolaemus tetraspis* Cope, 1861 et le Crocodile à long museau *Mecistops cataphractus* (Cuvier, 1824) sont extrêmement devenus rares dans la zone du projet, selon le témoignage de certains habitants.

Au niveau des Ophidiens, 7 espèces hautement venimeuses ont été reconnues par les populations. Il s'agit du Naja cracheur à cou noir *Naja nigricollis* (Reinhardt, 1843), du Naja noir et blanc *Naja melanoleuca* Hallowell, 1857, du Mamba vert *Dendroaspis viridis* (Hallowell, 1844) et du Cobra arboricole *Pseudohaje goldii* (Boulenger, 1895) chez les Elapidae. Chez les Viperidae, la Vipère cornue *Bitis nasicornis* (Shaw, 1802) et la vipère rhinocéros *Bitis rhinoceros* (Schlegel, 1855) étaient autrefois pour la plupart responsables d'envenimation. Le nombre d'espèces obtenu au cours de cette étude en se référant à la revue bibliographique de l'herpétofaune de la Côte d'Ivoire (Trape et Mané, 2006 ; Chippaux, 2006 ; Trape *et al*., 2012 et Akaffou *et al*., 2019) est faible. En effet, ces animaux étant beaucoup cryptiques

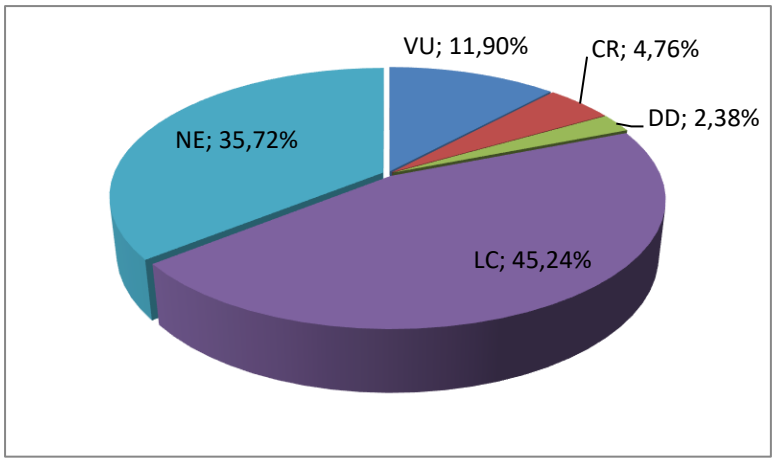
seules des études sur une longue durée pourraient donner de meilleurs résultats (Penner et Gonwouo, 2015).

Espèces à statut particulier

Quinze (15) des espèces (35,72% de la richesse spécifique) enregistrées ne sont pas encore évaluées. 19 espèces (45,24%) sont classées comme « moins préoccupantes ». 5 espèces (11,90%) sont vulnérables (figure 79). Ce sont 4 espèces de tortues et 1 espèce de crocodile potentiellement présentes qui sont listées comme « vulnérables » (UICN, 2021). Il s'agit du Crocodile nain *Osteolaemus tetraspis* Cope, 1861, la Tortue molle du Sénégal *Cyclanorbis senegalensis* (Duméril et Bibron, 1835), la Tortue olivâtre *Lepidochelys olivacea*, la Tortue luth *Dermochelys coriacea* et la Tortue molle du Nil *Trionyx triunguis*. La Cinixys de Home Home's *Kinixys homeana* (Gray, 1831) et le Crocodile à long museau *Mecistops cataphractus* (Cuvier, 1824) sont en danger critique d'extinction. Les données sur la Cinixys rongée *Kinixys erosa* (Schweigger, 1812) sont insuffisantes.

Au niveau international, la protection des reptiles, comme celle des autres espèces animales, s'appuie essentiellement sur la convention du Commerce International des Espèces de la Faune et de la Flore Sauvages menacées d'Extinction (CITES), dont les annexes indiquent que le commerce des espèces est interdit sauf dans des conditions exceptionnelles ou réglementées.

Figure 79: Proportion des différentes catégories de menace de l'herpétofaune de la zone du Projet



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

La figure 80 présente quelques représentants des espèces de l'herpétofaune dans la zone du projet.

Figure 80: Quelques représentants de l'herpétofaune de la zone du Projet



Sclerophrys regularis (Reuss, 1833)



Agama africana Hallowell, 1844



Crocodile nain *Osteolaemus tetraspis* Cope, 1861



Pelusios castaneus (Schweigger, 1812)

Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

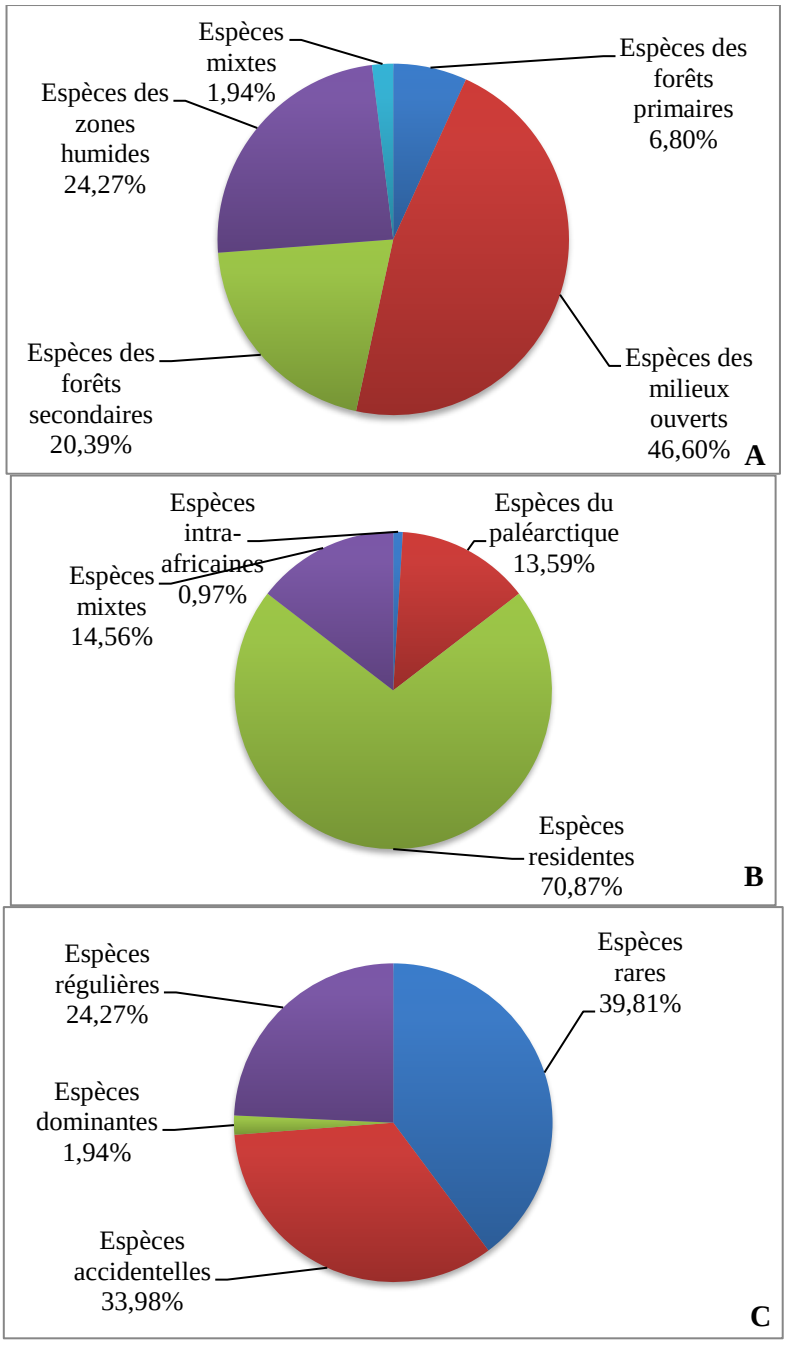
Faune ornithologique

Au total, 103 espèces avec 2971 individus appartenant à 34 familles et 14 ordres ont été inventoriées sur les différents sites de la zone du projet. En effet, 101 espèces (98,06 %) sont de préoccupation mineure (LC) et 2 espèces (1,94 %) ont un statut particulier sur la liste rouge de l'UICN. Les espèces à statut particulier sont *Limosa limosa* (Linné, 1758) et *Ciconia episcopus* (Boddaert, 1783) avec respectivement comme statut proche de la menace (NT) et vulnérable (VU). Selon leur biome, 16 espèces sont inféodées au biome des forêts Guinéo-Congolaises (A05) et 2 espèces sont inféodées au biome des savanes soudano-guinéenne (A04). Les espèces inventoriées se répartissent selon leur préférence d'habitat comme suit :

07 espèces (6,80 %) sténotypiques des forêts primaires (FF) ;
21 espèces (20,39 %) généralement liées aux forêts secondaires (F) ;
48 espèces (46,60 %) typiques des milieux ouverts (f.) ;
25 espèces (24,27 %) dépendantes des zones humides (E) ;
2 espèces (1,94 %) sont avec des habitats préférentiels mixtes.

Pour le statut biogéographique, 73 espèces (70,87 %) sont résidentes (R), 14 espèces sont migratrices du paléarctique (13,59 %), 1 espèce (0,97 %) est migratrice intra-africaine et 15 espèces (14,56 %) sont à statut biogéographiques mixtes. Sur la base de leur catégorie d'abondance, 41 espèces (39,81 %) sont rares (Ra), 25 espèces (24,27 %) sont régulières (Re), 35 espèces (33,98 %) sont accidentelles (Ac) et 2 espèces (1,94 %) sont dominantes (D). Les figures 81 et 82 suivantes présentent respectivement les proportions d'espèces d'oiseaux observées selon l'habitat préférentiel, le statut biogéographique et la catégorie d'abondance et une vue quelques espèces inventoriées.

Figure 81: Proposition d'espèces d'oiseaux observées selon l'habitat préférentiel (A), le statut biogéographique (B) et la catégorie d'abondance (C)



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Figure 82: Quelques espèces d'oiseaux observées dans la zone du Projet



a. Oedicnème vermiculé *Burhinus vermiculatus*



b. Pluvier grand-gravelot *Charadrius hiaticula*



c. Barge à queue noire *Limosa limosa* (espèce proche de la menace)



d. Tournepierre à collier *Arenaria interpres*



e. Bécasseau sanderling *Calidris alba*



f. Sterne royale *Thalasseus maximus*



g. Sterne caugek *Thalasseus sandvicensis*



h. Cigogne épiscopale *Ciconia episcopus*



i. Aigrette dimorphe *Egretta intermedia*



j. Aigrette à gorge blanche *Egretta gularis*

Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Nidification des oiseaux dans la zone des travaux

Sur l'ensemble des 103 espèces inventoriées sur le site du projet (Annexe 8), 87 espèces y nicheraient (tableau 42). En effet, la majorité de ces espèces sont résidentes et quelques espèces migratrices à statut mixte se reproduiraient dans cette zone. Les études menées sur l'avifaune par Thiollay en 1970 à la Station Ecologique de Lamto dans le centre du pays ont montré que la majorité des oiseaux résidents se reproduit **en saison des pluies**. Dans la zone d'étude, cette saison couvre deux périodes. La grande saison des pluies s'étend **d'avril à juillet** et une petite saison des pluies **d'octobre à novembre** selon Konan *et al*., 2013. Cette période correspondrait aux périodes propices de nidification des oiseaux du site.

Cependant, 16 espèces ne nicheraient pas dans cette zone (tableau 43). Ces espèces sont dans leur majorité des espèces migratrices du paléarctique. Ce sont des migratrices strictes, c'est-à-dire que tous les individus qui hivernent dans ce site retournent dans les régions du paléarctique. Deux espèces migratrices du paléarctique ont été observées mais elles présentent des populations résidentes en Côte d'Ivoire. Nous ne disposons pas de preuves de nidification de ces deux espèces dans la zone d'étude.

La période d'ouverture de la nouvelle passe et de comblement de la passe existante, s'étendant de février en mai, pourrait perturber les sites de nourrissage des limicoles (au début de la grande saison des pluies, avril-mai), qui sont dans leur grand ensemble des migrateurs et des espèces résidentes pour certaines. Cependant, d'autres zones d'oiseaux (non perturbées par les travaux de stabilisation) pourraient servir de zones de nourrissage par ces derniers.

Tableau 42 : Liste des oiseaux qui nicheraient dans la zone des travaux

Ordres/Familles/Espèces	Noms en français	Nidification	H.P.	St.Bio.
Telacanthura ussheri (Sharpe, 1870)	Martinet d'Ussher	Nicheuse	F	R
Cypsiurus parvus (Lichtenstein, 1823)	Martinet des palmes	Nicheuse	f.	R
Apus affinis (Gray, JE, 1830)	Martinet des maisons	Nicheuse	f.	R
Crinifer piscator (Boddaert, 1783)	Touraco gris	Nicheuse	f.	R
Chrysococcyx *klaas* (Stephens, 1815)	Coucou de Klaas	Nicheuse	f.	R
Centropus senegalensis (Linné, 1766)	Coucal du Sénégal	Nicheuse	f.	R
Treron calvus (Temminck, 1808)	Colombar à front nu	Nicheuse	F	R
Turtur tympanistria (Temminck, 1809)	Tourtelette tambourette	Nicheuse	F	R
Turtur afer (Linné, 1766)	Tourtelette améthystine	Nicheuse	f.	R
Streptopelia semitorquata (Ruppell, 1837)	Tourterelle à collier	Nicheuse	f.	R
Streptopelia senegalensis (Linné, 1766)	Tourterelle maillée	Nicheuse	f.	R
Sarothrura pulchra (J. E. Gray, 1829)	Râle perlé	Nicheuse	E/F	R
Amaurornis flavirostra (Swainson, 1837)	Râle à bec jaune	Nicheuse	E	R
Burhinus vermiculatus (Cabanis, 1868)	Oedicnème vermiculé	Nicheuse	E	R
Actophilornis africanus (J. F. Gmelin, 1789)	Jacana à poitrine dorée	Nicheuse	E	R
Butorides striata (Linné, 1758)	Héron strié	Nicheuse	E	R
Polyboroides typus Smith, 1829	Gymnogène d'Afrique	Nicheuse	F	R
Gypohierax angolensis (J. F. Gmelin, 1788)	Palmiste africain	Nicheuse	F	R
Kaupifalco monogrammicus (Temminck, 1824)	Autour unibande	Nicheuse	f.	R
Tockus fasciatus (Shaw, 1811)	Calao longibande	Nicheuse	F	R
Bycanistes fistulator (Cassin, 1850)	Calao siffleur	Nicheuse	FF	R
Halcyon malimbica (Shaw, 1811)	Martin-chasseur à poitrine bleue	Nicheuse	F	R
Alcedo cristata Pallas, 1764	Martin-pêcheur huppé	Nicheuse	f.	R
Ceryle rudis (Linné, 1758)	Martin-pêcheur pie	Nicheuse	E	R
Merops pusillus Statius Muller, 1776	Guêpier nain	Nicheuse	f.	R
Pogoniulus scolopaceus (Bonaparte, 1850)	Barbion grivelé	Nicheuse	F	R
Pogoniulus subsulphureus (Fraser, 1843)	Barbion à gorge jaune	Nicheuse	FF	R
Pogoniulus bilineatus (Sundevall, 1850)	Barbion à croupion jaune	Nicheuse	F	R
Lybius vieilloti (Leach, 1815)	Barbican de Vieillot	Nicheuse	f.	R
Falco ardosiaceus Vieillot, 1823	Faucon ardoisé	Nicheuse	f.	R
Psittacula krameri (Scopoli, 1769)	Perruche à collier	Nicheuse	f.	R
Platysteira cyanea (Müller, PLS, 1776)	Pririt à collier	Nicheuse	f.	R
Pycnonotus barbatus (Desfontaines, 1789)	Bulbul des jardins	Nicheuse	f.	R
Eurillas virens Cassin, 1858	Bulbul verdâtre	Nicheuse	F	R
Eurillas curvirostris Cassin, 1859	Bulbul curvirostre	Nicheuse	FF	R
Eurillas latirostris Strickland, 1844	Bulbul à moustaches jaunes	Nicheuse	F	R
Chlorocichla simplex (Hartlaub, 1855)	Bulbul modeste	Nicheuse	F	R
Thescelocichla leucopleura (Cassin, 1855)	Bulbul des raphias	Nicheuse	F	R
Hylia prasina (Cassin, 1855)	Hylia verte	Nicheuse	F	R
Cisticola erythrops (Hartlaub, 1857)	Cisticole à face rousse	Nicheuse	f.	R
Cisticola galactotes (Temminck, 1821)	Cisticole roussâtre	Nicheuse	f.	R
Prinia subflava (Gmelin, JF, 1789)	Prinia modeste	Nicheuse	f.	R
Camaroptera brachyura (Vieillot, 1821)	Camaroptère à tête grise	Nicheuse	f.	R
Camaroptera superciliaris (Fraser, 1843)	Camaroptère à sourcils jaunes	Nicheuse	FF	R
Cossypha niveicapilla (Lafresnaye, 1838)	Cossyphe à calotte neigeuse	Nicheuse	F	R
Corvus albus Muller, 1776	Corbeau pie	Nicheuse	f.	R
Onychognathus fulgidus Hartlaub, 1849	Rufipenne de forêt	Nicheuse	F	R
Anthreptes gabonicus (Hartlaub, 1861)	Souimanga brun	Nicheuse	f.	R
Cyanomitra olivacea (Smith, 1840)	Souimanga olivâtre	Nicheuse	FF	R
Hedydipna collaris (Vieillot, 1819)	Souimanga à collier	Nicheuse	F	R
Cyanomitra verticalis (Latham, 1790)	Souimanga à tête verte	Nicheuse	F	R
Anabathmis reichenbachii (Hartlaub, 1857)	Souimanga de Reichenbach	Nicheuse	f.	R
Cinnyris chloropygius Jardine, 1842	Souimanga à ventre olive	Nicheuse	F	R
Cinnyris coccinigastra (Latham, 1802)	Souimanga éclatant	Nicheuse	f.	R

Ordres/Familles/Espèces	Noms en français	Nidification	H.P.	St.Bio.
Cinnyris cupreus (Shaw, 1812)	Souimanga cuivré	Nicheuse	f.	R
Passer domesticus (Linné, 1758)	Moineau domestique	Nicheuse	f.	R
Passer griseus (Vieillot, 1817)	Moineau gris	Nicheuse	f.	R
Ploceus aurantius (Vieillot, 1805)	Tisserin orangé	Nicheuse	f.	R
Ploceus cucullatus (Muller, 1776)	Tisserin gendarme	Nicheuse	f.	R
Ploceus nigerrimus Vieillot, 1819	Tisserin noir	Nicheuse	f.	R
Malimbus scutatus (Cassin, 1849)	Malimbe à queue rouge	Nicheuse	FF	R
Euplectes macroura (Gmelin, JF, 1789)	Euplecte à dos d'or	Nicheuse	f.	R
Nigrita bicolor (Hartlaub, 1844)	Nigrette à ventre roux	Nicheuse	FF	R
Nigrita canicapillus (Strickland, 1841)	Nigrette à calotte grise	Nicheuse	F	R
Lagonosticta rufopicta (Fraser, 1843)	Amarante pointé	Nicheuse	f.	R
Estrilda melpoda (Vieillot, 1817)	Astrild à joues orange	Nicheuse	f.	R
Estrilda astrild (Linné, 1758)	Astrild ondulé	Nicheuse	f.	R
Lonchura cucullata (Swainson, 1837)	Capucin nonnette	Nicheuse	f.	R
Lonchura bicolor (Fraser, 1843)	Capucin bicolore	Nicheuse	F/f.	R
Lonchura fringilloides (Lafresnaye, 1835)	Capucin pie	Nicheuse	f.	R
Vidua chalybeata (Müller, PLS, 1776)	Combassou du Sénégal	Nicheuse	f.	R
Vidua macroura (Pallas, 1764)	Veuve dominicaine	Nicheuse	f.	R
Anthus leucophrys Vieillot, 1818	Pipit à dos uni	Nicheuse	f.	R

Tableau 43 : Liste des oiseaux n'ayant aucune preuve de nidification

Ordres/Familles/Espèces	Noms en français	Nidification	H.P.	St.Bio.
Charadrius hiaticula Linné, 1758	Pluvier grand-gravelot	Aucune preuve de nidification	E	P
Numenius phaeopus (Linné, 1758)	Courlis corlieu	Aucune preuve de nidification	E	P
Limosa limosa (Linné, 1758)	Barge à queue noire	Aucune preuve de nidification	E	P
Arenaria interpres (Linné, 1758)	Tournepierre à collier	Aucune preuve de nidification	E	P
Calidris alba (Pallas, 1764)	Bécasseau sanderling	Aucune preuve de nidification	E	P
Actitis hypoleucos Linné, 1758	Chevalier guignette	Aucune preuve de nidification	E	P
Tringa ochropus Linné, 1758	Chevalier cul-blanc	Aucune preuve de nidification	E	P
Tringa nebularia (Gunnerus, 1767)	Chevalier aboyeur	Aucune preuve de nidification	E	P
Thalasseus maximus (Boddaert, 1783)	Sterne royale	Aucune preuve de nidification	E	P
Thalasseus sandvicensis (Latham, 1787)	Sterne caugek	Aucune preuve de nidification	E	P
Sternula albifrons (Pallas, 1764)	Sterne naine	Aucune preuve de nidification	E	P
Ixobrychus minutus (Linné, 1766)	Blongios nain	Aucune preuve de nidification	E	R/P
Ardea cinerea Linné, 1758	Héron cendré	Aucune preuve de nidification	E	R/P
Pandion haliaetus (Linné, 1758)	Balbuzard pêcheur	Aucune preuve de nidification	E	P
Hirundo rustica Linné, 1758	Hirondelle rustique	Aucune preuve de nidification	f.	P
Motacilla flava Linné, 1758	Bergeronnette printanière	Aucune preuve de nidification	f.	P

Faune mammalienne

a-Diversité et abondance des grands mammifères selon les enquêtes

Les populations locales ont signalé la présence de 54 espèces de mammifères dans la zone du projet. L'ensemble des espèces signalées sont réparties entre 21 familles et huit Ordres. L'Ordre des Carnivores est le plus diversifié avec 15 espèces. Il est suivi par les Rongeurs (12 espèces), Cétartiodactyles les (11 espèces), et les Primates (11 espèces). Les Ordres les moins diversifiés sont les Hyracoïdes (1 espèce), les Proboscidiens, les Pholidotes et les Siriniens (1 espèce chacune). Selon les populations, parmi les 54 espèces de Mammifères dénombrées, 20 espèces sont abondantes dans la zone du projet. Toutefois, 16 espèces sont rares et 18 ne sont plus observées dans la région (disparues selon les populations).

b-Espèces à statut particulier

Parmi les 54 espèces identifiées lors des enquêtes, 18 ont été déclarées disparues. Ce sont entre autres la Panthère, le Céphalophe à dos jaune, le Cercocèbe fulgineux, le Potamochère, l'Hippopotame pygmée, le Chimpanzé et l'Eléphant d'Afrique. Aussi, 12 des 18 espèces disparues (soit 67% de ceux-ci) ont un statut critique de protection internationale.

Au niveau international, toutes les 20 espèces de Mammifères encore présentes dans la région sont de différentes catégories de protection. Les espèces *Cephalophus dorsalis*, *Neotragus pygmaeus* sont quasi menacées. *Lutra maculicollis maculicollis*, *Hippopotamus amphibius, Trichechus senegalensis, Phataginus tetradactyla*, et *Phataginus tricuspis* sont vulnérables. Le reste des espèces est de préoccupation mineure (LC) selon UICN (2019).

Au niveau national, des 20 espèces encore observées, 1 espèce (*Trichechus senegalensis*) est intégralement protégée et interdite de chasse sur l'étendue du territoire national. Le reste, soit les 19 autres espèces sauvages seraient autorisées pour la chasse de subsistance et les usagers coutumiers, pour les titulaires de permis de petite chasse et de permis spéciaux sportifs dans les limites des latitudes générales de chasse.

c-Utilisation de la faune sauvage pour les populations villageoises

Les populations locales ont des liens très forts et diversifiés avec la faune mammalienne. En plus de sa consommation en tant que viande de brousse pour sa chair et pour l'apport en protéine animale, la faune sauvage est particulièrement utilisée dans les villages visités pour plusieurs autres usages (tableau 44). Selon les personnes interrogées, la faune est importante pour les populations pour plusieurs raisons dont les intérêts économiques, culturels et thérapeutiques.

Tableau 44 : Espèces animales intervenant dans la pharmacie et la culture «avikam»

Nom commun	Partie utilisée	Maladie soignée	Action culturelle et économique
Panthère	Peau		Décoration et commercialisation
Vipère	Peau		Décoration et commercialisation
Python	Graisse	Maux d'oreille	
Guib harnaché	Peau		Tam-tam et tapis
Tortue	Carapace	Asthme, douleur de poitrine	
Eléphant	Déchet	Traitement enfants	Symbole de force et de puissance

Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

d-Bilan de l'inventaire pédestre de la faune mammalienne et de son habitat

Fréquences relatives de la diversité des Mammifères

Les prospections effectuées sur le site ont permis de recenser 6 espèces de Mammifères. Le recensement faunique effectué a donné 6 espèces de Mammifères appartenant à 4 familles, reparties en 6 genres et regroupées en 3 ordres (tableau 45).

Les fréquences d'observation montrent que le rat palmiste, le rat géant et le funisciure à pattes rousses sont les plus fréquemment rencontrés (fréquence 0,3 et 0,2), suivi du guib harnaché et de la civette d'Afrique (0,15 et 0,1).

L'espèce peu rencontrée est la genette tigrine avec une fréquence de 0,05.

Tableau 45: Fréquence de rencontre et statut de conservation des espèces

Ordre	Famille	Nom scientifique	Nom commun	Statut UICN (2019)	Nombre d'observation	Fréquence
Carnivores	Viverridae	*Civettictis civetta*	Civette d'Afrique	LC	2	0,1
Carnivores	Viverridae	*Genetta tigrina*	Genette tigrine	LC	1	0,05
Cétartiodactyles	Bovidae	*Tragelaphus scriptus*	Guib harnaché	LC	3	0,15
Rongeurs	Nesomyidae	*Cricetomys gambianus*	Rat géant	LC	4	0,2
Rongeurs	Sciuridae	*Funisciurus pyrropus*	Funisciure à pattes rousses	LC	4	0,2
Rongeurs	Sciuridae	*Xerus erythropus*	Rat palmiste	LC	6	0,3

Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Distribution et abondance de la faune mammalienne par habitat

Les forêts ont enregistré la présence d'environ 39 % du nombre d'observation d'espèces (soit 16 observations pour 6 espèces rencontrées dans cet habitat). Les milieux de cultures ont enregistré la présence d'environ 32% des observations d'espèces (soit 13 observations pour 3 espèces rencontrées dans cet habitat). Les habitats de jachère ont enregistré la présence de 5 espèces pour 12 observations d'indices de présence de mammifères.

Les différences de proportion au niveau de la répartition des mammifères dans les différents habitats seraient liées à l'état (anthropisation ou conservation) de ces habitats. En effet, les habitats les mieux conservés ont eu les plus fortes proportions d'espèces. Cependant, les plus anthropisés comme les cultures et les jachères ont enregistré les plus faibles proportions de présence des espèces de mammifères recensées.

3.2.3 Etude de la flore et de la faune aquatiques

3.2.3.1 Objectif de l'étude

L'objectif de l'étude de la flore et de la faune aquatiques vise à identifier :

- les principaux habitats aquatiques de la zone du projet ;
- le plancton, les macroinvertébrés et les poissons présents par type d'habitat;
- les espèces rares ou menacées.

3.2.3.2 Matériel de travail

Le matériel qui a servi à l'inventaire de la flore et de la faune aquatiques se compose d'équipements ci-dessous :

- 1 flacon d'Alcool de 20 L
- des bouteilles de Lugol de 250 mL
- 20 bocaux
- 30 pilluliers

- 6 filets maillants
- 1 filet troubleau
- 1 benne Van Veen
- 1 filet à plancton
- 1 bouteille Niskin
- 2 épuisettes
- 3 cuissards
- 3 nasses
- 1 multiparamètre
- 1 turbidimètre

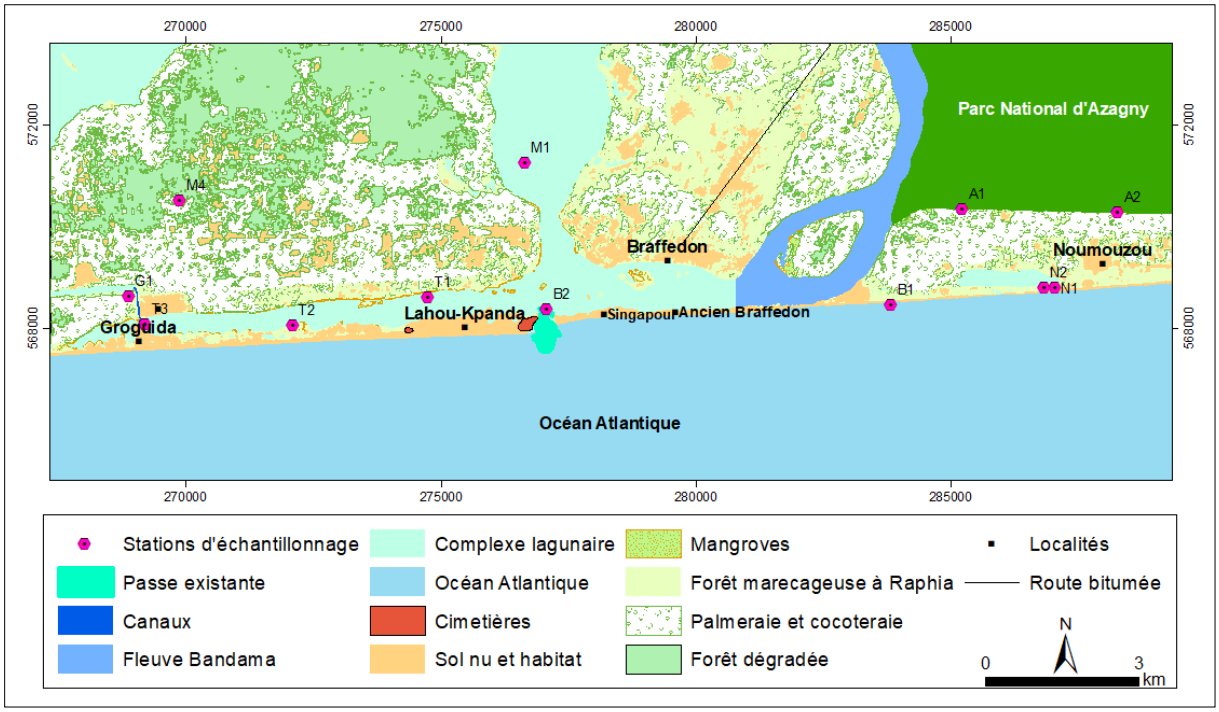
3.2.3.3 Méthodologies adoptées

L'échantillonnage des communautés biologiques aquatiques s'est effectué sur 14 stations dont :

- 2 sur le fleuve Bandama (B1 et B2) ;
- 3 sur la lagune Tagba (T1, T2 et T3),
- 1 sur le canal de Groguida, (G1)
- 2 sur le lac Noumouzou (N1 et N2),
- 2 sur le canal d'Azagny (A1 et A2)
- 4 sur la lagune Mackey (M1, M2, M3 et M4).

La figure 83 présente la répartition des stations d'échantillonnage de la faune aquatique de la zone du projet.

Figure 83: Répartition des stations d'échantillonnage des communautés biologiques aquatiques



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Techniques d'échantillonnage du plancton

a-Phytoplancton

Le phytoplancton présent dans la colonne d'eau a été récolté en filtrant au filet à plancton (30 µm de vide de maille) le contenu de 30 litres d'eau du milieu à échantillonner (figure 74). L'échantillon ainsi prélevé a été fixé à l'aide de formaldéhyde 5% et conservé dans des piluliers en vue de leur identification au laboratoire. L'observation des différents organismes phytoplanctoniques a été effectuée sous un microscope optique de type ZEISS. Le phytoplancton répertorié a été identifié selon Ouattara *et al.* (2000 et 2001), John *et al.* (2004), Komàrek & Anagnostidis (2005) et Sophia *et al*. (2005). Relativement à la densité phytoplanctonique, elle a été effectuée à l'aide d'un microscope inversé selon la méthode d'Uthermöl (1958). La densité absolue (D) par unité de volume (cellules/L) est donnée par la formule suivante :

$$D = \frac{N}{\left(\frac{a}{A}\right)\times V} \quad \text{avec} \quad a = C_{40\times} \times (R_{40\times})^2 \times \pi$$

N : Quantité de cellules comptées pour un taxon ;
a : Superficie observée au microscope;
C_{40x} : Nombre de champs observés au 40x ;
R_{40x} :Rayon du champ au 40 x (0,25 mm);

A : Superficie de la coupelle de sédimentation où s'accumulent les cellules (490,8 mm^2) ;
V : volume d'échantillon utilisé pour la sédimentation.

b-Zooplancton

Le zooplancton a été prélevé, conservé puis observé selon la même méthode utilisée pour le phytoplancton. La détermination systématique des Rotifères est faite au niveau du genre sur la base des travaux de Pourriot (1980), celle des Cladocères et des Copépodes, respectivement à partir des travaux Rey & Saint jean (1980) et Dussart (1980). Le comptage des organismes zooplanctoniques (Rotifères, Cladocères et Copépodes) a été réalisé, la densité des individus a été par la suite calculée à l'aide de la formule de Agadjihouèdé *et al*. (2010) :

$$D = \frac{n}{v1} \times \frac{v2}{v3}$$

n = nombre d'individus comptés,
v1 = volume du filtrat prélevé (1; 2 ou 3 mL),
v2 = volume du filtrat concentré (volume de l'échantillon),
v3= volume d'eau filtrée (30 L).

Techniques d'échantillonnage des macroinvertébrés

Les macroinvertébrés ont été échantillonnés à l'aide d'une Benne Van Veen de masse 6,25 Kg et d'une ouverture de 0,05 m^2 (figure 74). En effet, la benne est descendue verticalement, à l'aide d'une corde qui lui est rattachée, à un rythme lent et régulier. Dès que les mâchoires de la benne touchent le fond, son crochet se désengage. Ensuite, l'opérateur tire sur la corde et les mâchoires se referment automatiquement en emprisonnant le sédiment. Enfin, l'opérateur remonte la benne en tirant sur la corde. A la sortie de l'eau, le contenu de la benne est renversé puis lavé sur un tamis rectangulaire de 1 mm de vide maille. Le refus du tamis est mis dans des bocaux de 1 L puis fixé à l'alcool 70 %. A chaque station, 5 coups de benne ont été effectués (soit une surface totale de 0,25 m^2). Le matériel biologique récolté a été trié et conservé dans de l'alcool 70 %. Par la suite, il a été observé au laboratoire en vue d'identifier les spécimens au niveau taxonomique le plus bas possible en combinant les clés de détermination de

Dejoux *et al.* (1981), Kent et Nicoletta (2014 ; 2016), de Moor *et al.* (2003) et Tachet *et al.* (2003). Les spécimens ont été également dénombrés.

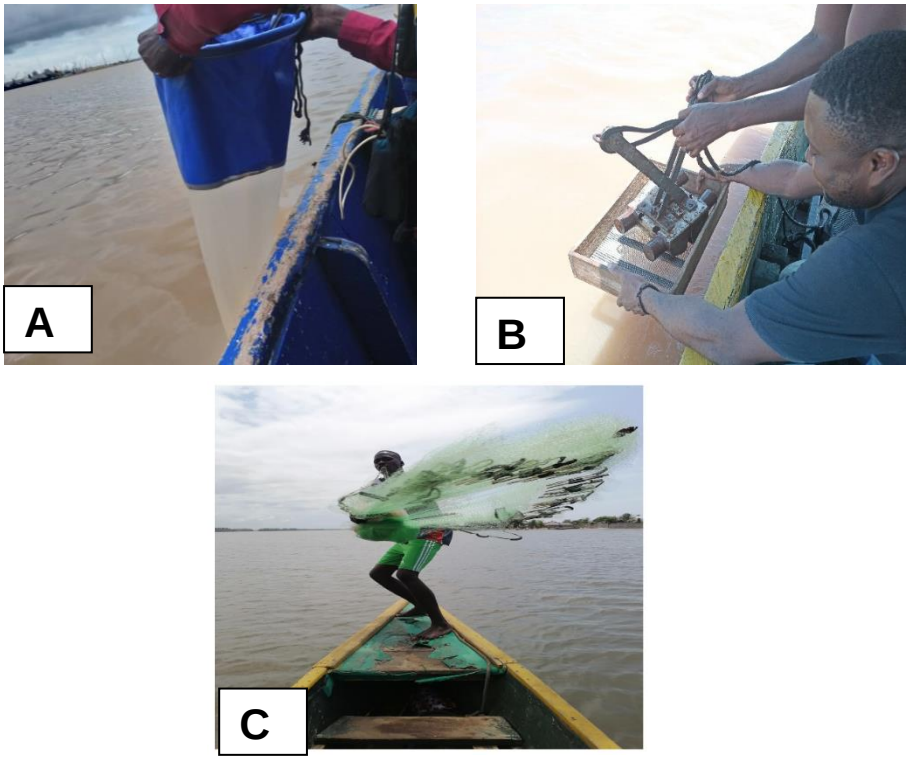
Techniques d'échantillonnage des poissons

Des pêches expérimentales et commerciales ont été réalisées dans cette étude. Concernant la pêche expérimentale, la méthode de capture utilisée a été un filet épervier (figure 84). Pour ce qui est de la pêche commerciale, les poissons ont été fournis à la fois par les communautés allogènes (pêche maritimes) et autochtones (pêche continentales) qui utilisent diversent engins de capture.

L'identification des spécimens récoltés a été effectuée jusqu'au niveau spécifique d'après les clés proposées par Paugy *et al.* (2003a et b), Eschmeyer (2017), Froese & Pauly (2017). Des spécimens des différentes espèces ont été photographiés. Les spécimens appartenant à chacune des espèces identifiées ont été dénombrés.

Pour cette étude, la diversité brute (richesse spécifique) a été utilisée pour l'expression des résultats.

Figure 84: Séances d'échantillonnage du plancton (A), des macroinvertébrés (B) et de la pêche expérimentale à l'épervier



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

3.2.3.4 Résultats

Liste des espèces planctoniques inventoriées

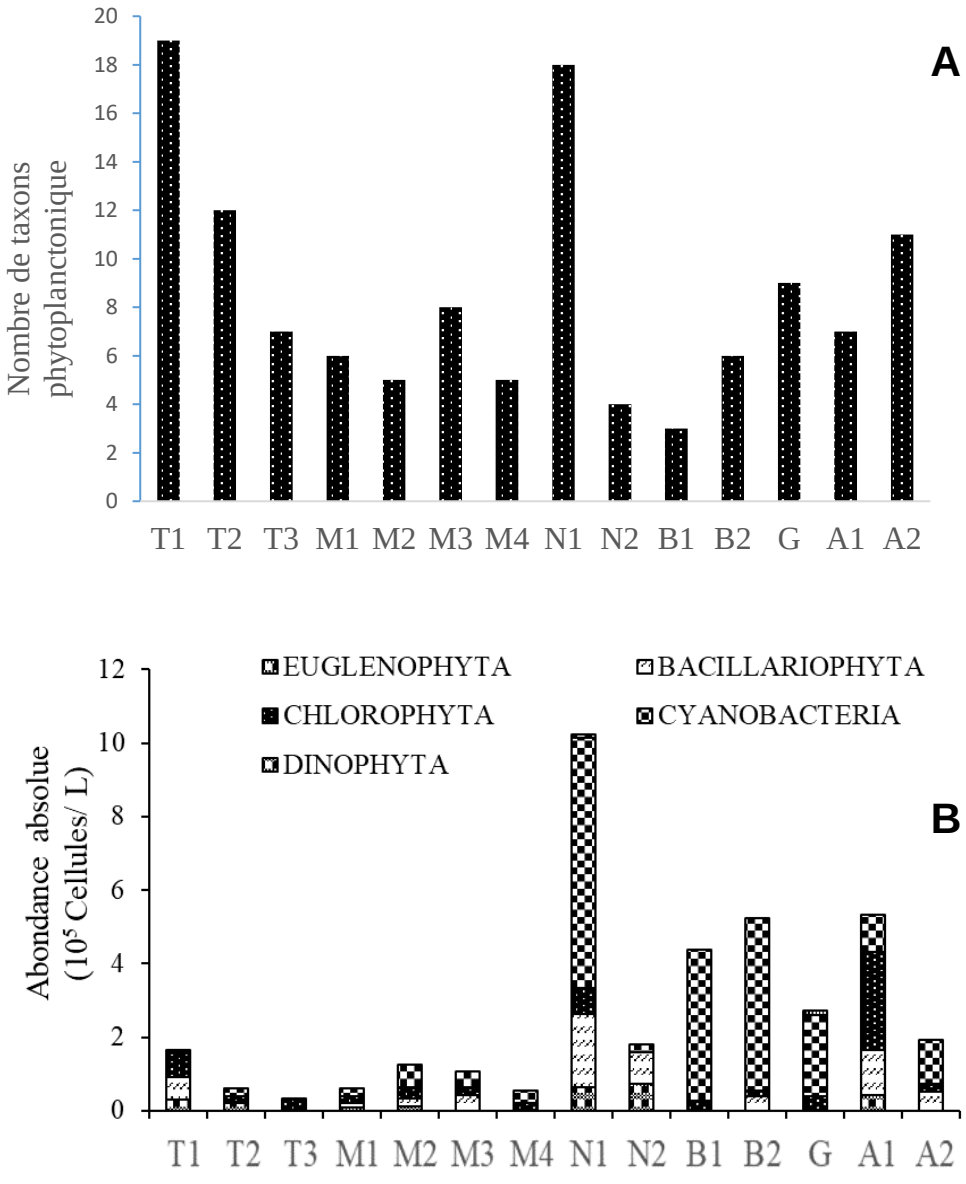
a-Phytoplancton

La communauté phytoplanctonique est composée de 46 taxons répartis entre 5 embranchements. Ces embranchements sont composés de Chlorophyta, d'Euglenophyta, de Cyanobacteria, de Bacillariophyta et

de Dinophyta. Les Chlorophyta sont les plus diversifiés avec 16 taxons. Ils sont suivis des Cyanoprokaryota et de Bacillariophyta avec 10 taxons chacun. La station de Tagba 1 (T1) est la plus riche avec 19 taxons, suivie des stations de Noumouzou 1 (N1) et du Canal d'Azagny 2 (A2) avec respectivement 18 et 11 taxons chacune. La station de Bandama 1 (B1) reste la moins riche avec 3 taxons. Dans l'ensemble, on note une prépondérance de Chlorophyta avec 34,78%, ils sont suivis de Bacillariophyta et Cyanobacteria avec 21,74%.

L'abondance des différents groupes indique que la station N1 présente la plus grande abondance ($10,3.10^5$ Cellules/L). Cependant la plus faible abondance absolue a été notée à la station Tagba 3 (T3) avec 3.10^4 Cellules/L. Concernant les grands groupes phytoplanctoniques, les Cyanobacteria abondent à toutes les stations sauf à Noumouzou 2 (N2), au Canal d'Azagny 1 (A1), T1) et au T3 où les Bacillariophyta et les Chlorophyta dominent respectivement à la première et aux trois dernières stations (figure 85).

Figure 85: Variation spatiale du nombre de taxons (A) et densité absolue (B) du phytoplancton

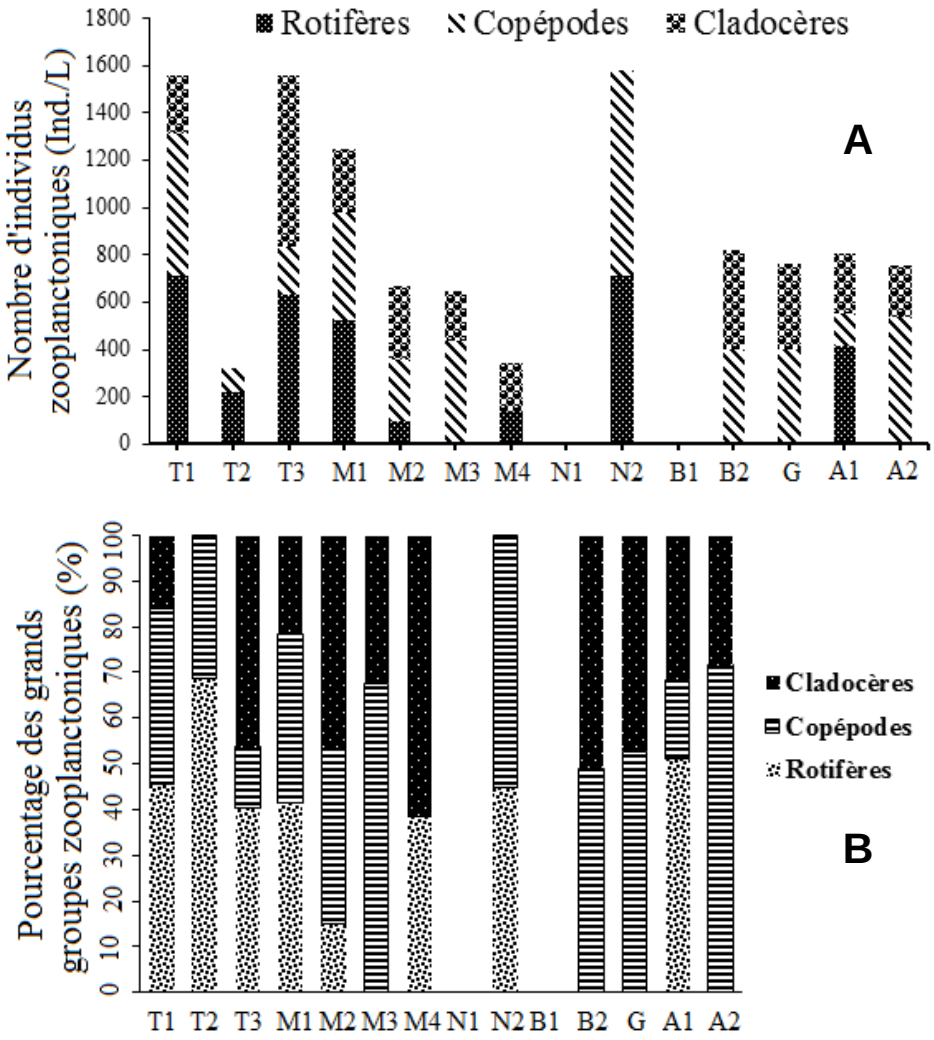


Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

b-Zooplancton

Un total de 08 taxons compose la communauté zooplanctonique répartie en trois groupes. Ces groupes sont composés de Rotifères (5 taxons), de Copépodes (2 taxons) et de Cladocères (1 taxon). Relativement à la distribution des taxons au niveau des stations, la station Tagba 3 (T3) reste la plus riche avec 5 taxons. En revanche, aux stations Noumouzou 1 (N1) et Bandama 1 (B1), aucun taxon zooplanctonique n'a été enregistré. Parmi ces grands groupes répertoriés, les Rotifères sont plus diversifiés que les deux autres avec plus de 62,5% des taxons observés. La figure 86 illustre la variation spatiale et la densité absolue des groupes de zooplancton observées. La station Tagba 3 (T3) présente la plus forte densité absolue avec 1556 ind/L. Cependant, aux stations N1 et B1, aucun taxon zooplanctonique n'a été répertorié. Les Rotifères présentent les densités les plus élevées aux stations Tagba 1 (T1), Tagba 2 (T2), Mackey 1 (M1) et Canal d'Azagny 1 (A1). Quant aux Copépodes, ils pullulent aux stations Mackey 3 (M3), Groguida (G), Noumouzou 2 (N2) et Canal d'Azagny 2 (A2). Relativement à la dominance des Cladocères, on les observe à la station Mackey 2 (M2), Mackey 4 (M4), Tagba 3 (T3) et Bandama 2 (B2).

Figure 86: Variation spatiale du nombre de taxons (A) et Densité absolues des grands groupes zooplanctoniques (B)



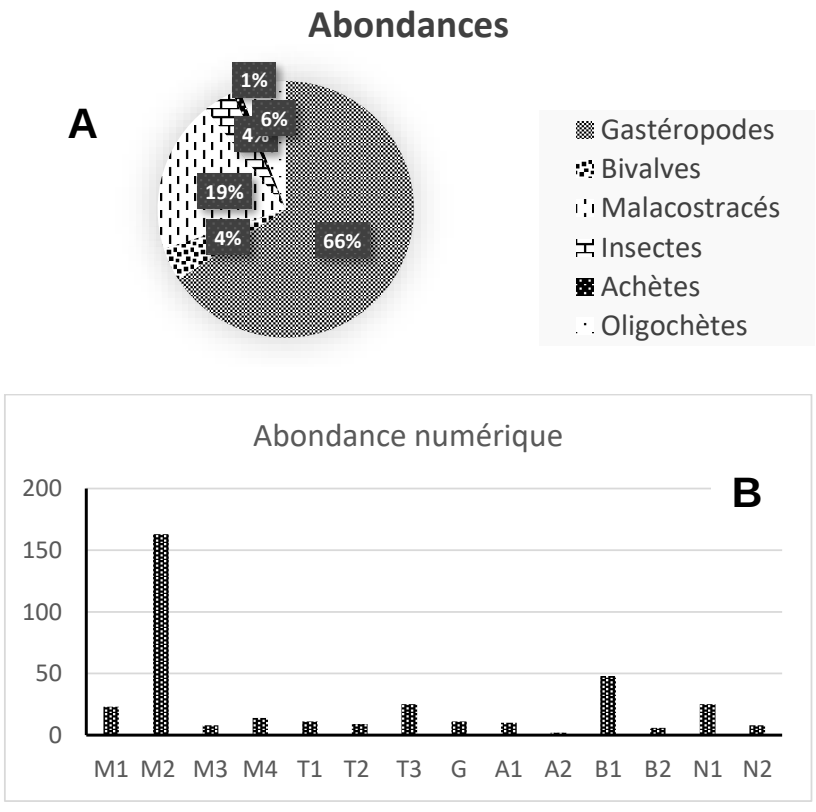
Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Liste des espèces de macroinvertébrés inventoriées

Sur l'ensemble des stations, 28 taxons de macroinvertébrés ont été collectés. Tous ces taxons identifiés appartiennent à 20 familles et 11 ordres. Tous les organismes de macroinvertébrés échantillonnés appartiennent à 6 classes à savoir les Gastéropodes, les Bivalves, les Malacostracés, les Insectes, les Achètes et les Oligochètes. Les gastéropodes constituent le groupe le plus représenté avec 8 taxons. Ils sont suivis des Bivalves (6 taxons), des Malacostracés (5 taxons), des Insectes (4 taxons), des Achètes et des Oligochètes (2 taxons chacune). Les stations Mackey 1 et 2 renferment les macrofaunes les plus diversifiées avec 6 espèces chacune. Elles sont suivies de celles de Tagba 1, 2, 3 et du canal de Groguida qui ont 5 espèces chacune. Au niveau de l'abondance numérique, la classe des Gastéropodes domine le peuplement avec 66 % de l'abondance totale. Elle est suivie des classes de Malacostracés (19 %) et de Bivalves (6 %). Les différents taxons les plus abondants sont les Gastéropodes *Pacymelania* sp. (142 individus), *Neritina* sp. (42 individus) et le Malacostracés *Macrobranchium* sp. (38 individus). La figure 87 présente l'abondance taxonomique par station. Le plus grand nombre de macroinvertébrés a été échantillonné à la station M2 (163 individus). Cette station est suivie de celles de B1 (48 individus) et T3 et N1 (25 individus). Selon la classification de l'UICN (2017), les espèces sont classées dans deux catégories :

- 03 espèces *Melanoides tuberculata, Pachymelania aurita et Pachymelania byronensis* de « Préoccupation mineure » (LC);
- 06 espèces comme « Non évalué » (NE).

Figure 87: Proportion des classes (A) et Abondance numérique des macroinvertébrés (B) récoltés par station



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Liste des espèces de poissons inventoriées

Les différents sites prospectés ont été regroupés par hydrosystème. L'inventaire de la faune de poissons a révélé que 17 espèces appartenant à 12 familles étaient présentes dans la zone de pêche. La famille des Cichlidae, avec 4 espèces est la plus diversifiée. Cette famille est suivie par celles des Clarotidae et des Clupeidae avec 2 espèces chacune. Les familles des Channidae, des Elopidae, des Haemulidae, des Lutjanidae, des Monodactylidae, des Mugilidae, des Serranidae et des Hepsetidae ont respectivement 1 espèce chacune.

Le fleuve Bandama et la lagune Tagba renferment 8 espèces chacun. Quant aux autres sites (lagune Mackey, Canal Azagny et Noumouzou), 5 espèces ont été inventoriées respectivement. Pour ce qui est du canal de Groguida, 4 espèces ont été enregistrées. Du point de vue de l'état de préservation des espèces, la plupart sont classées dans la catégorie « Préoccupation mineure » (LC) de l'UICN.

En plus de la pêche expérimentale, des données ont été recueillies de la pêche commerciale. Cette pêche se pratique principalement au niveau de la façade maritime de la zone du projet. Un total de 20 espèces a été inventorié. Elles sont réparties entre 8 familles. La famille des Carangidae regroupe le plus grand nombre d'espèces avec un total de 6 espèces. Cette famille est suivie des familles des Scianidae, des Haemulidae et des Sparidae avec respectivement 3 espèces chacune. Quant à la famille des Clupeidae, elle renferme 2 espèces. Les familles des Cynoglossidae et des Elopidae renferment 1 espèce chacune.

Par ailleurs, sur la base des données bibliographiques synthétisées sur le site https://tropicalfreshwaterfish.com/data/cosystems/Ebrie.htm (sur les lagunes de Côte d'Ivoire), 142 espèces ont été identifiées. Ces espèces sont reparties entre 66 Familles. Les familles les plus diversifiées sont celles des Carangidae, des Cichlidae, des Clupeidae et des Gobiidae avec respectivement 11, 9, 7 et 6 espèces. Selon la liste rouge de l'UICN (2021), les 142 espèces de poissons sont classées en 6 catégories :

3 espèces (2,11%) sont dans la catégorie « Non évalué » ;
6 espèces (4,22%) dans « Données insuffisantes » ;
121 espèces (85,21%) de « Préoccupation mineure » ;
5 espèces (3,52%) « Quasi-menacées » ;
6 espèces (4,23%) « Vulnérables » ;
1 espèce (0,70%) « En danger ».

Les espèces menacées signalées dans les lagunes de Côte d'Ivoire sont celles qui sont classées dans les catégories « Vulnérable » et « En danger ». Les espèces classées « Vulnérable » sont le Polynemidae *Pentanemus quinquarius* (Capitaine royal), le Clupeidae *Sardinella maderensis* (Sardinelle de Madère), le Megalopidae *Megalops atlanticus* (Tarpon), le Mullidae *Pseudupeneus prayensis* (Rouget du Sénégal) et les Dasyatidae *Fontitrygon margarita* et *Urogymnus asperrimus* (Raie). L'unique espèce classée « En danger » est le Sciaenidae *Pseudotolithus senegalensis* (Otolithe sénégalais).

Le site https://tropicalfreshwaterfish.com/data/ecosystems/Bandama%20River.htm fait référence à la faune de poisson du fleuve Bandama qui est en contact de l'hydrosystème lagunaire de Grand-lahou, 103 espèces ont été recensées. Ces espèces appartiennent à 26 familles. Les Cyprinidae, les Mormyridae, les Cichlidae et les Alestidae sont les familles les plus diversifiées avec respectivement 18, 11, 9 et 8 espèces. Selon la liste rouge de l'UICN (2021), 3 catégories sont déterminées :

98 espèces (95,15%) dans « Préoccupation mineure » ;
3 espèces (2,91%) « Quasi-menacées » ;
2 espèces (1,94%) « En danger ».

Les espèces menacées signalées dans le fleuve Bandama sont celles qui sont classées dans la catégorie « En danger ». Ces espèces sont *Marcusenius furcidens* et *Mormyrus subundulatus*.

Description des cycles de vie des espèces marines

Plusieurs espèces sont rencontrées dans notre zone du projet (Laé, 1982 ; Hié, 1984 ; Diaby *et al*., 2012 ; Bakari *et al*., 2018) : espèces marines, continentales et estuariennes.

Espèces marines

Elles sont euryhalines c'est-à-dire qu'elles supportent des variations importantes de salinité. Elles pénètrent accidentellement ou occasionnellement en lagune ou elles y passent une partie de leur vie. Ce sont surtout des espèces qui se reproduisent en mer près des côtes et dont la phase juvénile se passe dans les eaux mixohalines. Hié (1984), Diaby *et al*. (2012) et Barkari *et al*. (2018) en ont mentionné quelques espèces comme *Elops lacerta, Polydactylus quadrifilis, Trachinotus falcatus, Liza falcipinnis, Mugil curema*, *Mugil cephalus*, *Liza dumerili*, *Mugil bananensis*, *Liza grandisquamis*, *Lutjanus dentatus, Epinephelus aenus, Sphyreanea piscatorum, Elops lacerta, Pomadasys jubelini, Trachinotus teraia, Lutjanus goreensis, Lutjanus dentatus, Caranx hippos, Arius latiscutatus.*

Espèces continentales

Les espèces d'origine continentale qui se retrouvent dans la lagune de Grand-lahou peuvent être euryhalines et supporter des taux de salinité élevé. Elles sont très communes dans les eaux mixohalines. C'est le cas de *Chrysichthys nigrodigitatus*, *Chrysichthys walkeri*, *Hemichromis fasciatus, Clarias anguillaris, Coptodon zillii*. D'autres espèces y pénètrent lors de l'adoucissement provoqué par les crues fluviales. Ce sont *Schilbe mystus* et *Schilbe mandibularis* (Laé, 1982).

Espèces estuariennes

Les espèces estuariennes accomplissent leur cycle de vie biologique en lagune, ce sont des espèces sédentaires, elles sont inféodées aux eaux mixohalines et sont très euryhalines. Ce sont *Tylochromis jentinki jentinki, Sarotherodon melanotheron, Coptodon guineensis, Pelmatolapia mariae* et *Ethmalosa fimbriata*. Cette dernière espèce constitue le tonnage le plus important dans les pêches lagunaires (Lae, 1982).

Dynamique des populations des mugilidés

Les travaux de Diaby *et al.* (2012) ont révélé six espèces de mugilidés dans la zone du projet. *Mugil curema* (40,75 %) y domine, suivie de *Liza falcipinnis* (28,96 %) et de *Mugil cephalus* (14,96%). *Liza dumerili* (7,42%), *Mugil bananensis* (5,61%) et *Liza grandisquamis* (2,30%) sont peu représentées. Selon ces travaux, la plus grande valeur de la taille asymptotique (taille moyenne qu'atteindrait le poisson qui pourrait vivre et grandir indéfiniment) est celle de *Mugil cephalus* ($L\infty$= 67,3 cm ; K=0,60) suivie de celle obtenue chez *Liza falcipinnis* ($L\infty$= 43,43 cm ; K=0,34). Celles de *Liza dumerili* ($L\infty$= 39,55 cm ; K=0,37) et *Mugil curema* ($L\infty$= 39,4 cm ; K=0,32) sont proches mais plus grandes que celle de *Mugil bananensis* ($L\infty$= 36,33 cm ; K=0,32). La plus petite taille est celle *Liza grandisquamis* ($L\infty$= 29,26 cm ; K=0,44). Chez les *Mugil curema*, *Liza falcipinnis*, *Mugil cephalus* et *Mugil bananensis*, la croissance est de type isométrique, alors que chez *Liza dumerili et Liza grandisquamis,* elle est de type allométrie négative. Les meilleurs indices de performance de croissance sont ceux de *Mugil cephalus,* puis, suivent respectivement *Liza falcipinnis*, *Mugil curema*, *Liza dumerili, Mugil bananensis* et *Liza grandisquamis.* Le taux d'exploitation actuelle de chaque espèce est inférieur au taux d'exploitation optimal. La population de chaque espèce est donc sous-exploitée. Cependant, *Mugil curema* (E=0,35) et *Liza falcipinnis*

(E=0,39) sont plus exploitées, suivies de *Liza dumerili* (E=0,22) et *Mugil cephalus* (E=0,28) encore moins *Mugil bananensis* (E=0,06) et *Liza grandisquamis* (E=0,03).

Cycle de vie des mugilidés et Etmalosa fimbriata

Une étude menée chez certaines espèces de mugilidés a montré que chez les spécimens de taille inférieure ou égale à 30 mm, les larves entament une migration vers les embouchures des rivières, les côtes, y compris les estuaires et les lagunes (Mickovic *et al*., 2010). Elles y trouvent les conditions trophiques propices à une meilleure croissance qu'en mer (Fehri *et al*., 2001**).** Le recrutement des juvéniles dans les nurseries est le résultat de nombreuses interactions. En effet, la température, la salinité, les disponibilités alimentaires et les processus hydrodynamiques dans les estuaires ont été identifiés comme facteurs primordiaux qui affectent le recrutement des mugilidés (Marin *et al*., 2003).

Les populations d'Ethmalose semblent constituer deux cohortes en estuaire ; la première cohorte de taille comprise entre 17 et 20 cm et la seconde cohorte entre 21 et 26 cm (Faye *et al.,* 2014). Ce qui, selon Albaret *et al.* (2005), pourrait s'expliquer par la présence d'individus matures et immatures. Selon qu'on soit en mer ou en estuaire, la structure démographique des populations d'Ethmalose observée au cours de l'année diffère (Faye *et al.,* 2014). En Côte d'Ivoire, Gerlotto (1976) a montré une certaine complémentarité entre les populations d'Ethmalose vivant en estuaire et en mer. En effet, les poissons juvéniles sont présents uniquement en lagune et les adultes les plus âgés en mer.

Dans la zone de projet, des études ont montré que la période de reproduction est variable pour les mugilidés et d'*Ethmalosa fimbriata* (Diaby *et al.,* 2012 ; Bakari *et al.,* 2018). Les pontes s'observent respectivement entre octobre et juin pour l'espèce *Ethmalose fimbriata* et octobre et janvier pour les mugilidés.

La liste des espèces marines pêchées et leur valeur économique sont présentées respectivement en Annexes 9 et 10.

3.2.4 Etude des tortues marines

3.2.4.1 Objectifs de l'étude

L'objectif est de déterminer la présence effective ou non des tortues marines dans la zone des travaux. Pour y arriver, l'on devra :

- inventorier les espèces qui nidifient sur les plages de la zone des travaux ;
- déterminer la période de ponte des tortues marines sur les plages;
- déterminer le niveau de fréquentation des tortues marines sur les plages ;
- déterminer les relations populations-tortues marines ;
- évaluer les menaces sur les tortues marines.

3.2.4.2 Matériel et méthodes

a-Matériel

Le matériel de travail se compose d'éléments suivants:

- une torche frontale
- des tentes
- un Appareil photo numérique

- un GPS de marque GARMIN
- 2 Talkie-walkie
- un rouleau de longueur 5 m
- un mètre tailleur
- un sac au dos
- des fiches techniques

b-Méthodes

Les travaux de terrain se sont déroulés du 21 au 29 mars 2022 sur les plages de Lahou-Kpanda jusqu'à Noumouzou. L'étendue de la zone d'observation porte sur ainsi 13,5 km et incluant l'embouchure du fleuve Bandama.

Deux approches méthodologiques ont été utilisées. Il s'agit de la méthode directe et de la méthode indirecte.

Méthode directe

Elle a consisté en des patrouilles de nuit et de jour sur la plage. Les patrouilles de nuit ont eu lieu de 21 heures à 03 heures du matin et les patrouilles de jour de 6 heures à 10 heures, voire 12 heures selon les distances à parcourir. Les patrouilles ont consisté également aux contrôles des produits de pêche. Contrairement à d'autres zones de pêche, au niveau des villages, il ya deux types de pêche. Le premier pratiqué par les Arouan, consiste à embarquer les filets maillants dans une embarcation composée de 4 à 5 membres d'équipage et les filets jetés à la mer sur une distance de 600 à 1 km de manière à former un demi-cercle. Le reste de la communauté tire sur les deux extrémités pour ramener le filet à la plage. Après quelques heures passées dans l'eau, les deux extrémités maintenues au sol sont tirées des deux côtés de manière à piéger les poissons et à entrainer l'énorme filet vers la plage. Les poissons piégés sont retenus dans la poche du filet. Cette manière de pêcher facilite le contrôle des produits de pêche. Le deuxième, pratiqué par les Fantis est le plus commun, qui consiste à aller en mer avec toute l'équipe et à procéder à la pêche avec les différents filets selon les poissons recherchés, ensuite toute l'équipe revient sur la terre le même jour ou un à deux avec leur capture selon leurs objectifs après avoir préalablement vidé les filets en mer. Cette manière de pêcher rend plus difficile le contrôle des produits de pêche.

Les patrouilles ont consisté aussi à la vérification de la présence d'anciens nids, de nids intacts ou pillés, à l'observation des traces de tortues, de carcasses de tortues de mer tuées retrouvées sur la plage et de carapace de tortues tuées sur la plage.

Pour mieux cerner la zone d'étude, le parcours a été scindé en deux zone car il fallait se déplacer avec des embarcations à certains endroits à cause de la distance entre eux et aussi de la présence de l'embouchure. Cela a permis de déterminer la zone partant de Lahou-Kpanda à ancien Braffedon en passant par les campements Singapour et Dubaï, long d'environ 3,5 km, incluant l'embouchure du fleuve Bandama. La seconde zone, longue d'environ 3 km est celle qui part d'Ancien Braffedon à Noumouzou, située à environ 10 km de la première (figure 88).

Figure 88: Occupation du sol de la zone des travaux



Enquêtes CECAF, Mars 2022

Méthode indirecte

Elle a consisté en des enquêtes qui ont été menées auprès des communautés riveraines dont les autochtones (Avikam), les pêcheurs ghanéens Fantis et Arouan, et des pêcheurs togolais. Les questions posées aux différentes communautés et selon les classes d'âges (jeunes et adultes) avaient pour objectifs de connaitre le niveau de connaissances sur les mœurs des tortues marines sur leur plage. Les échanges ou interviews réalisées ont porté pour l'essentiel sur :

- les différentes espèces qui nidifient sur les plages de Lahou-Kpanda, d'Ancien Braffedon et de Noumouzou ;

- la ou les période(s) de ponte ;

- le niveau de fréquentation des différentes plages par les tortues de mer ;

- les valeurs culturelles liées aux tortues marines,

- les facteurs de menaces des tortues de mer.

- la protection des tortues de mer.

3.2.4.3 Résultats

a-Inventaire

Inventaire qualitatif

Lepidochelys olivacea (tortue olivâtre) et *Dermochelys coriacea* (tortue luth) ont été les seules espèces observées. La présence de ces espèces a été confirmée d'une part en ce qui concerne la tortue olivâtre

par une trace au niveau du campement Dubaï, par des carapaces retrouvées dans des concessions ainsi que des nids pillés à Lahou-Kpanda et une carapace retrouvée sur la plage de Noumouzou ; d'autre part en ce qui concerne la tortue luth, il s'agit de nids pillés sur la plage de Lahou-Kpanda. La largeur de la trace de *Lepidochelys olicavea* observée est de 56,4 cm. Quant aux carapaces, la largeur moyenne est 65,87cm et la longueur moyenne est 67,12 cm.

Inventaire quantitatif

03 carapaces de tortues olivâtres issues du braconnage ont été recensées dans deux concessions le 2ème jour et 01 carapace a été recensée sur la plage le 5èmè jour. 01 trace de tortue olivâtre a également été observée. La figure 89 présente un aperçu des traces et de carapaces de tortues observées dans la zone des travaux.

Figure 89: Vue de traces et de carapaces de tortues observées dans la zone des travaux

Trace de *Lepidochelys olivacea*



05°13.748' N et 005°00.413'W

Carapaces de *Lepidochelys olivacea*



05°13.604' N et 005°02.621'W

Carapaces de *Lepidochelys olivacea*



05°13.604' N et 005°02.621'W

Carapace de *Lepidochelys olivacea*



05°14.300' N et 004°91.515'W

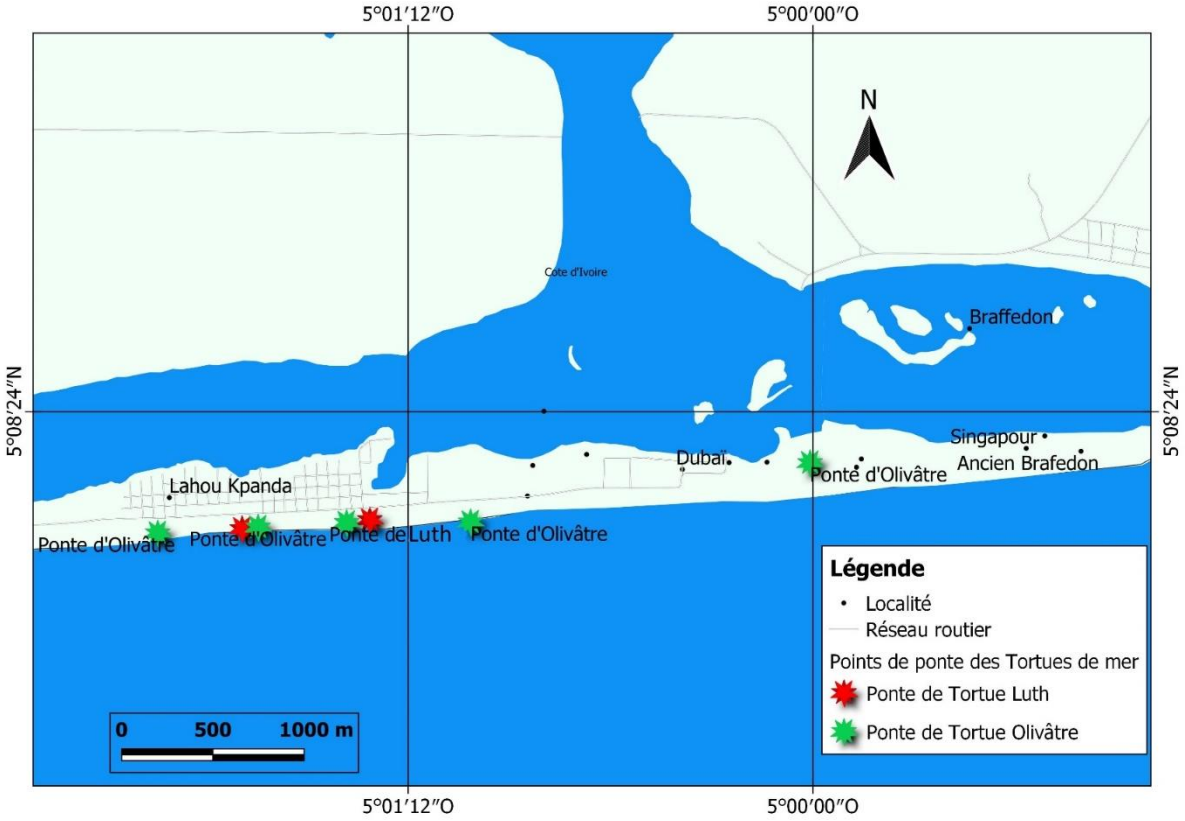
b-Période de ponte des tortues marines

Les enquêtes réalisées auprès des différentes communautés situent la période de ponte d'octobre à février. Sur le terrain, des pontes ont été observées par des jeunes Fantis et Avikams au cours du mois de novembre, décembre, janvier et février (atterrissage de tortues luth, de tortues olivâtre de même que la présence de carcasses et de traces sur la plage).

c-Niveau de fréquentation de la plage par les tortues marines

L'abondance est liée au niveau de fréquentation des différentes plages par les tortues marines. Le niveau de fréquentation lui-même est en lien avec la sécurité de la plage pour les tortues marines d'une part et d'autre part au niveau de braconnage des tortues marines. Cet ensemble d'élément est important parce que lorsque les femelles qui atterrissent pour la ponte sont tuées et que les œufs sont pillés, il ne peut y avoir de repeuplement et l'espèce finira par disparaître par manque de progénitures pour assurer la pérennité de l'espèce. Les observations de terrain et les enquêtes menées permettent de dire que le niveau de fréquentation de la plage de Lahou-Kpanda et ancien Braffedon par les tortues marines est acceptable. Ce niveau est faible mais, il faut reconnaitre que cette plage accueille encore des tortues marines quand on sait qu'elle est très fréquentée par les populations et qu'elle abrite de fortes communautés de pêcheurs. Les données et enquêtes de terrain permettent de mieux apprécier le niveau de fréquentation de cette plage. Ce sont 3 tortues olivâtres tuées, 5 nids pillés d'olivâtres et 2 nids pillés de Luth, 4 carapaces de tortues olivâtres et une trace d'olivâtre observée (figure 90).

Figure 90: Sites de pontes des tortues marines observées



Source : enquêtes CECAF, mars 2022

d-Relations Populations-tortues marines

Les relations populations-tortues marines sont de deux ordres sur les plages de Lahou-Kpanda et d'Ancien Braffedon. La première est culturelle et est liée à l'activité de pêche des populations étrangères et, la seconde relation est d'ordre social. En ce qui concerne la première, les différentes communautés ghanéennes qui longent ces plages se composent d'ethnies Arouan et Fanti. Ces communautés, compte tenu de leur activité qu'est la pêche, ne consomment pas la tortue marine par principe. Aux dires des principaux responsables, les tortues marines sauvent les personnes en difficulté en mer comme c'est le cas des dauphins. Pour ce faire, il est interdit à toute personne faisant partie de la communauté de consommer la chaire, les œufs ou même de la vendre. C'est pourquoi, lorsqu'ils capturent une tortue marine dans leur filet, elle est automatiquement libérée. Cependant, cette culture est de plus en plus bafouée car certains jeunes de ces communautés qui chassent ces espèces, consomment la chaire et les commercialisent de nos jours. La seconde, résulte d'une habitude sociale qui est amplifiée par une ignorance de la loi de la majorité des populations autochtones qui utilisent les tortues marines comme nourriture depuis des décennies, et ce malgré les sensibilisations des autorités coutumières.

3.3 ENVIRONNEMENT HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE

3.3.1 Etude socio-économique

3.3.1.1 Objectif de l'étude

Les enquêtes socio-économiques ont pour but d'identifier et analyser les déterminants sociaux et les activités économiques développés dans la zone du projet, dans le Département de Grand-Lahou et dans la région des Grand-Ponts, qui pourraient subir les impacts des travaux de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou.

3.3.1.2 Méthodologie adoptée

L'équipe a visité les villages et campements principaux situés dans la zone d'impact du projet où elle a eu des rencontres et des entretiens avec des groupes de parties prenantes communautaires (chefferie, jeunes, pêcheurs, femmes). L'équipe a également utilisé des guides d'entretien pour recueillir des informations et des données auprès de responsables de certaines structures administratives et techniques déconcentrées de l'Etat (Préfecture, Sous-préfecture, Santé, Education, Agriculture et Développement Rural, Ressources Animales et Halieutiques, Hydraulique Humaine, SODEFOR, OIPR et Cantonnement des Eaux et Forêts), auprès de de la Mairie de Grand-Lahou et auprès d'organisations privées.

Les localités de la zone d'impact appartiennent aux sous-préfectures de Grand-Lahou et de Toukouzou qui font partie du département de Grands-Lahou, situé dans la région des Grands Ponts.

3.3.1.3 Résultats

a-Présentation du département de Grand-Lahou

Le département de Grand-Lahou a été créé par la loi n° 85-1086 du 17 Octobre 1985. Il fait partie de la, région des Grands Ponts et couvre une superficie de 2562 km2 et est composé de cinq (05) sous-préfectures et 51 villages que sont :

- la sous-préfecture d'Ahouanou avec 07 villages ;

- la sous-préfecture de Bacanda composé de 07 villages ;
- la sous-préfecture d'Ebounou qui compte 13 villages ;
- la sous-préfecture de Grand-Lahou constituée 21villages ;
- la sous-préfecture de Toukouzou comprend 03 villages.

Le département compte également 05 communes dont seule celle de Grand-Lahou est fonctionnelle à ce jour.

Population

Le département de Grand-Lahou, originellement peuplé par les *Avikam et les Dida,* compte une population totale de 155 832 habitants (RGPH, 2021). Le taux d'accroissement annuel est de 2,6%, avec 83 183 hommes et 72 649 femmes (www.ins.ci).

Activités économiques et sources de revenus

Agriculture

Le département de Grand-Lahou est une zone de production agricole. Cette agriculture est dominée par les cultures de rente, palmier à huile, hévéa, cacao, café et coco.

Concernant le palmier à huile, la production de PALMCI s'élève à 71300 tonnes de régimes de graines par an sur une superficie de 4820 hectares. Par ailleurs, la production des plantations villageoises et de l'unité agro-industrielle PALMCI-IROKO produisent environ 10.000 tonnes d'huile brute de palme par an.

Pour l'hévéa, l'entreprise l'Ivoirienne de l'Hévéa (IDH) installée dans la sous-préfecture de Grand-Lahou détient quelques centaines d'hectares de plantations et traite environ 20.000 tonnes de granulés de caoutchouc par an.

S'agissant du coco, la filière connait aujourd'hui une désorganisation avec la fermeture de l'unité agro-industrielle SICOR (Société Ivoirienne de Coco Râpé) installée dans la sous-préfecture de Grand-Lahou.

Les cultures de café et de cacao se pratiquent surtout dans les sous-préfectures d'Ahouanou, Bacanda et d'Ebounou. La filière café-cacao enregistre la présence de plusieurs dizaines de coopératives. Au cours de la campagne 2017-2018, le département a enregistré 319781 tonnes de café pour 230 producteurs et 986926 tonnes de cacao pour 1162 producteurs.

En ce qui concerne le vivrier, la production pour l'année 2020 par cultures se présente comme suit:

- manioc : une production moyenne de17843, 28 tonnes pour 843 producteurs sur une superficie de 1274,5 hectares ;
- banane plantain : une production moyenne de 5009,75 tonnes pour 245 producteurs sur une superficie de 378,5 hectares ;
- riz : une production moyenne de1977 tonnes pour 375 producteurs sur une superficie de 937,5 hectares ;
- maraicher : 125 producteurs sur une superficie de 31,25 hectares.

Situation foncière

En ce qui concerne le foncier, l'on a enregistré 55 comités de gestion du foncier, 33 certificats fonciers sont délivrés dans le département de Grand-Lahou qui correspond à une superficie de 2653,1010 hectares.

Élevage

Dans le domaine de l'élevage, le département compte l'élevage de ruminants avec 59 éleveurs de bovins pour un effectif de 1580 têtes ; 02 éleveurs de bovins de cultures attelées pour 259 têtes ; 164 éleveurs d'ovins pour un effectif de 4255 animaux et 170 éleveurs de caprins pour un effectif de 4470 animaux.
L'aviculture enregistre 28 éleveurs de poulets de chair pour un effectif de 36500 têtes, 08 éleveurs de poulets de pontes pour 9200 têtes, 230 éleveurs de poulets traditionnels pour 26237 têtes, 10 éleveurs de coquelets pour 3500 coquelets et 01 éleveur de caille pour 100 cailles.
L'élevage porcin compte 26 éleveurs de porcs pour un effectif de 813 animaux.
L'aulacodiculture compte un élevage avec un effectif de 10 agoutis et la cuniculture compte 15 éleveurs pour un effectif de 837 lapins.

Pêche

La pêche est une activité quotidienne de la majorité des populations dans le département de Grand-Lahou. Elle est pratiquée à la fois par les hommes et les femmes durant toute l'année pour la consommation familiale. La pêche des hommes est généralement destinée à la commercialisation. Les activités de pêche commerciale sont pratiquées par des organisations professionnelles. Le nombre de pécheurs s'élève à 858 dont 620 dans la sous-préfecture de Grand-Lahou, 63 pêcheurs dans la sous-préfecture d'Ebounou et 175 pêcheurs dans la sous-préfecture de Toukouzou.
Dans le département de Grand-Lahou, la pêche continentale (lagunaire et fluviale) produit 170,898 tonnes de poissons frais pêchés dont 52,325 tonnes pour la sous-préfecture de Grand-Lahou, 67,628 tonnes pour la sous-préfecture d'Ebounou, 50,945 tonnes pour la sous-préfecture de Toukouzou.

Quant à la pêche maritime, elle fournit 503,119 tonnes de poissons dont 349,763 tonnes pour la sous-préfecture de Grand-Lahou, 32,128 tonnes pour la sous-préfecture d'Ebounou et 121,228 tonnes de poissons pour la sous-préfecture de Toukouzou.

Pour la pêche des crustacés, le département de Grand-Lahou produit 32,787 tonnes dont 8,551tonnes pour la sous-préfecture de Grand-Lahou, 11,976 tonnes pour la sous-préfecture d'Ebounou et 12,260 tonnes pour la sous-préfecture de Toukouzou.
Les mareyeuses du département de Grand-Lahou sont au nombre de 488 : 343 dans la sous-préfecture Grand-Lahou, 110 dans la sous-préfecture d'Ebounou et 35 dans la sous-préfecture de Toukouzou.

Industrie et commerce

Le secteur industriel du département de Grand-Lahou est dominé par l'agro-industrie. Ce secteur repose sur les entreprises agro-industrielles telles que PALMCI, SICOR et IDH. Le département compte 01 marchés couverts, 01 supermarchés, 02 superettes, 91 boutiques, 03 dépôts de gaz, 03 dépôts de boisson, 05 merceries, 02 magasins de vente d'appareils électroménagers, 01 magasins de vente d'appareils électroniques (ordinateurs, portables). À ceci, il faut ajouter 07 quincailleries et 02 stations-services.

Infrastructures et équipements

Routes et transport

Le réseau routier du département de Grand-Lahou est constitué de routes revêtues de bitume, de route en terre, de pistes et de voies fluviales. Le département bénéficie de 164 km de linéaire de voies bitumées, de 601 km de linéaire de voies non bitumées, de 272 km de linéaire de voies rurales bitumées, de 312,8 km de linéaire de voies rurales non bitumées.

Eau potable

Différents types de systèmes hydrauliques alimentent le département de Grand-Lahou. Ce département compte 02 châteaux d'eau situés respectivement dans la commune de Grand-Lahou avec 100 m^3 et Palmci-Yocoboué avec 20 m^3. Le département compte 08 forages et une (01) station de traitement d'eau. Le taux de couverture en hydraulique villageoise améliorée est de 28% et le département bénéficie de l'installation de 61 pompes à motricité humaines.

Électricité

En termes d'électricité le département de Grand-Lahou bénéficie d'un taux de couverture de 41%. Sur un total de 56 villages dans ce département, 23 sont électrifiés dont 06 localités dans la sous-préfecture d'Ahouanou, 02 dans la sous-préfecture de Bacanda, 01 dans la sous-préfecture d'Ebounou, 13 dans la sous-préfecture de Grand-Lahou et 01 dans la sous-préfecture de Toukouzou.

Santé

Le département de Grand-Lahou compte 01 Hôpital Général (HG) ,19 Etablissements Sanitaires de Premier Contact (ESPC), 14 Centres de Santé Rurale (CSR) et 05 Centres de Santé Urbains (CSU)), 18 maternités, 03 dispensaires, 01 CSSU, 01 banque de sang, 01 CDT, 02 pharmacies publiques, 02 pharmacies privées et 03 dépôts de pharmacie.

En ce qui concerne le personnel de santé, le département dispose de 14 médecins, 03 pharmaciens, 04 chirurgiens-dentistes, 66 infirmiers, 31 sage-femmes, 15 techniciens de santé et 15 aides-soignantes.

Au niveau du plateau technique sanitaire, le département de Grand-Lahou dispose de 39 lits d'hospitalisation, 01 laboratoire d'analyse, 01 bloc opératoire et 01 cabinet dentaire.

Les principales causes de consultation et leurs indices sont le paludisme (145,4%), la diarrhée (25 %), les IRA (Infections Respiratoires Aiguës) (43,1%), l'ulcère de buruli (0,1%), les IST (9,8%), la tuberculose (0,26%), la lèpre (0,2%) et l'anémie (77,5%).

Le département enregistre 930 patients testés positifs au VIH /Sida et 628 bénéficient d'un traitement contre la tuberculose. Le taux de prévalence du VIH/Sida chez les femmes enceintes dans le département est de 0,023%. Le nombre de femmes enceintes dépistées séropositives au VIH/Sida s'élève à 42 et le nombre d'enfants nés vivant de mère séropositive au VIH est de 68. Trente-cinq (35%) de la population du département se trouve à environ 5 Km d'un centre de santé et (17%) à une distance de plus de 15 km.

Education

Le département de Grand-Lahou dispose de 02 Inspections de l'Enseignement Primaire et Préscolaire (IEPP), 21 écoles préscolaires, 40 salles de classe pour 1142 écoliers dont 589 filles et 553 garçons. Le personnel d'encadrement est composé de 53 encadreurs dont 52 femmes et 01 homme. Au niveau des écoles primaires, le département compte 135 écoles avec 663 salles de classe pour 25212 élèves dont 11818 filles. L'effectif d'enseignants est de 638 dont 230 femmes et 408 hommes. En ce qui concerne les écoles secondaires, le département de Grand-Lahou dispose de 11 établissements scolaires, 191 salles de classe avec 12649 élèves. L'effectif d'enseignants s'élève à 436 dont 44 femmes et 392 hommes.

Communication

En termes de communication, les stations de radio telles que la radio de la mairie de Grand-Lahou et la Radio Grands Ponts desservent le département. Dans le département de Grand-Lahou, la plupart des services de communication existent. Les différents opérateurs de téléphones mobiles en services en Côte d'Ivoire s'y trouvent. Les sociétés de téléphonie mobile telles que Moov, MTN et Orange assurent la couverture téléphonique dans le département. L'on note la présence de 19 points de transactions mobile money chez l'opérateur orange, 17 chez l'opérateur MTN et 12 chez l'opérateur Moov. A cela s'ajoute 10 cybers espaces et 01 kiosque à journal.

Tourisme et religion

Le *festival des arts et musique de la côtière* se tient chaque année dans le mois de Mars. La première édition s'est tenue en 2019. Le *N'zima* à Lahou-kpanda est un festival annuel qui est à sa sixième édition, *avouya* festival se tient chaque année dans le département.

La ville de Grand-Lahou dispose de plusieurs établissements hôteliers dont les Ravins, hôtel le bélier, Rev'hôtel, résidence Kehatty, Titanic, Agapao plus, Akwaba, Résidence Moahe, Elitiste Espoir, Kanreva , Martin B , Mistral, Beatitudes, les Elites, Equateur, Sphinx, Agoudam, verger, cité rose et Avikam Beach a Braffedon composant 248 chambres.

En termes de sites touristiques, il existe le Parc d'Azagny, le Canal d'Azagny qui relie la lagune Tagba à la lagune Ebrié long de 19 km, le site du village de Lahou-Kpanda. La majorité de la population des villages du département pratique la religion *Papa nouveau* dont le pèlerinage chaque année à Toukouzou hozalem prend une dimension nationale.

b-Présentation de la sous-préfecture de Grand-Lahou

La sous-préfecture de Grand-Lahou couvre une superficie de 2.281 km^2 et est composée de 22 villages.

Population

Elle compte une population de de 67483 habitants (RGPH 2014), soit 79 764 habitants en 2021 en tenant compte du taux d'accroissement annuel de l'INS La population urbaine s'élève à 37425 habitants dont 19874 hommes et 17551 femmes, la population rurale s'élève à 42339 habitants dont 22523 hommes, 19816 femmes (www.ins.ci). La population de la sous-préfecture originellement constituée d'Avikam et de Dida compte aujourd'hui d'autres ivoiriens Appolo, Baoulé, Agni, Ahizi, Adjoukrou, Attié, Bété, malinké, Yacouba, etc.) Aux ivoiriens, s'ajoutent des non nationaux a majorité originaire des pays de la CEDEAO, de la Mauritanie et du Liban.

Activités économiques

Agriculture

Les cultures de rente pratiquées dans la sous-préfecture de Grand-Lahou sont : le coco dont l'opérateur principal est la SICOR, le palmier à huile dominé par les plantations agro-industrielles (Palm-industrie et PHCI) avec une superficie totale de 17617,82 hectares.

Les entreprises possèdent respectivement 16575 hectares et 1042,82 hectares de plantations de palmier à huile. Aussi y opère la société SICOR pour la noix de coco et IDH pour l'hévéa.

La production de PALMCI s'élève à 71300 tonnes de régimes de graines par an sur 4820 hectares. Aussi, existe-t-il des milliers de plantations villageoises et l'usine PALMCI-IROKO produit environ 10.000 tonnes d'huile brute de palm. En ce qui concerne l'hévéa, l'entreprise l'Ivoirienne de l'Hévéa (IDH) détient des centaines d'hectares puis traite environ 20.000 tonnes de granulés de caoutchouc par an.
Parlant de la filière coco, son dynamisme fut freiné par la fermeture de la Société Ivoirienne de Coco Râpé (SICOR). Cette filière est aujourd'hui désorganisée.
Les cultures de café et de cacao se pratiquent surtout dans les sous-préfectures d'Ahouanou, Bacanda et d'Ebounou. La filière café-cacao enregistre la présence de plusieurs dizaines de coopératives. Le département enregistre 319781 tonnes de café pour 230 producteurs et 986926 tonnes de cacao pour 1162 producteurs.

Pêche

Dans la sous-préfecture de Grand-Lahou, l'activité de pêche est pratiquée par des pêcheurs nationaux et des pécheurs non nationaux étrangers. Au niveau des pêcheurs nationaux ceux qui pêchent en mer sont au nombre de 03 et ceux qui pêchent en lagune sont au nombre de 454. En ce qui concerne les pêcheurs étrangers, 143 pêchent en mer et 348 pêchent en lagune. Les différents engins de pêche sont les sennes tournantes (45), sennes plages (01), filet maillants (302), nasses (804), éperviers (147) et filet crevettes (724). Les moyens de conservation sont les fours traditionnels (113), les fours améliorés (02), les fabriques de glaces (02) et les entrepôts frigorifiques. Les mareyeuses nationales sont 23 et les mareyeuses étrangères sont 52. Les revendeuses sont 97, il y a un seul fabriquant de pirogue et un seul transporteur mais 4 vendeurs d'engin de pêche.

Infrastructures et équipements

Routes et transport
140 km de route relient Grand-Lahou à Abidjan, 2776 km de pistes agricoles relient les villages et les campements. Des voies lagunaires permettent de relier les différentes localités avec l'aide des hors-bords.

Eau potable
La ville possède un château d'eau d'une capacité de 100 m^3 et 2 forages.

Électricité
L'électricité existe dans cette sous-préfecture depuis 1977, l'on dénombre 779 abonnés dont 125 pour Braffedon et 32 pour Tiéviéssou.

Santé

La population sanitaire de la sous-préfecture de Grand-Lahou en 2021 est de 159478 personnes avec 38554 femmes en âge de procréer. Le taux de fréquentation des établissements sanitaires est de 44%, la proportion de villages disposants d'un ESPC est de 36,36% et le taux moyen d'occupation des lits est de 36%. La proportion d'habitants à moins de 5 km est de 48%, celle qui se trouve entre 5 et 15 km est de 35% et la population se trouvant plus de 15 km est de 17%. Le taux de prévalence du VIH est de 0,93%. Près de 2469 femmes enceintes ont été dépistées au VIH et parmi elles 12 femmes enceintes ont été dépistées séropositives au VIH. Le nombre d'enfants nés vivants de mères séropositives au VIH est 22 et le nombre de séropositifs sous ARV sont 996.

La sous-préfecture dispose de 01 hôpital général, 03 centres de santé urbain, 11 centres de santé ruraux, 03 dispensaires ruraux, 01 service de santé scolaire, 01 infirmerie publique, 03 infirmeries privées et 05 ONG. En termes de ressources humaines, la sous-préfecture dispose de 01 médecin gynécologue (1/30090 femmes) , 04 médecins chirurgiens-dentistes (1/40545 habitants) , 10 médecins généralistes (1/16218 habitants) , 03 pharmaciens (1/54060 habitants), 39 sage-femmes diplômées d'Etat (1/772 FAR) , 01 sage-femme spécialiste, 63 infirmiers diplômés d'Etat (1/2575 habitants), 08 infirmiers d'Etat spécialistes, 11 aides-soignants (1/14498 habitants) , 18 techniciens de laboratoire et 02 techniciens d'assainissement.

Les principales causes de consultations des adultes sont le paludisme avec 12970 cas, l'IRA avec 3975 cas, l'anémie avec 2928 cas, la diarrhée avec 1156 cas et les maladies non infectieuses avec 1316 cas. Chez les enfants, les principales causes de consultation sont l'anémie avec 1307 cas, le paludisme avec 634 cas, l'IRA avec 404 cas, les diarrhées avec 332 et les maladies non infectieuses avec 67 cas.

Education

La sous-préfecture compte au niveau du préscolaire 14 établissements avec 820 élèves dont 424 filles et 396 garçons et 39 enseignants dont 38 femmes et 01 homme. En ce qui concerne le primaire, le nombre établissements s'élève à 63 dont 07 pour le privé, 41 pour le public et 15 communautaires. Ces établissements comptent au total 12836 élèves dont 6242 filles et 6594 garçons. Cet effectif est encadré par 328 enseignants dont 142 femmes et 186 hommes. Au secondaire, il existe 08 établissements dont 07 au privé et un établissement public qui accueillent 10352 élèves dont 4246 filles et 6106 garçons avec 353 enseignants dont 43 femmes et 310 hommes.

c-Présentation de la sous-préfecture de Toukouzou

La Sous-préfecture de Toukouzou est située à 102 km d'Abidjan et couvre une superficie d'environ 22,90 km^2. Elle est créée par le décret n°2010-230 du 25 août 2010 et ouverte par le décret n°2016-1158 du 28 décembre 2016. Elle est limitée à l'Ouest par la Sous-préfecture de Grand-Lahou, à l'Est par la sous-préfecture de Jacqueville, au Nord par la lagune Ebrié et le parc national d'Azagny et au Sud par l'océan Atlantique. Elle compte quatre (4) villages à savoir Toukouzou (chef-lieu de sous-préfecture), Amessan N'Guessandon, Djatéket et Noumouzou.

Population

La population de la sous-préfecture de Toukouzou est de 3028 habitants répartis dans les différents villages. Toukouzou : 1768 habitants ; Amessan N'Guessandon, 356 habitants ; Djakétet 396 habitants et 508 pour Noumouzou (tableau 46). En plus des Aikam, la population est composée des Alladjan,

Adjoukrou, N'Zima et Ahizi. Les autres groupes ethniques de la Côte d'Ivoire sont plus des fonctionnaires et des agents de l'Etat. Les Ghanéens, Burkinabés, Nigériens et maliens constituent la majorité des migrants installés sur l'île d'Azagny.

Tableau 46:Population des sous-préfectures par genre

LOCALITE	**HOMME**	FEMME	TOTAL
TOUKOUZOU	1 062	1 425	3028

Source : www.ins.ci

Activités économiques

Agriculture

Les principales activités de la population de la sous-préfecture sont l'agriculture et la pêche. Face à l'avancée de la mer, les parcelles cultivables sont en constante diminution. Concernant les cultures pérennes, il existe des exploitations industrielles de bananes, d'hévéa, de palmier à huile et de coco. La principale culture de rente à Toukouzou est le coco.

Au niveau du vivrier, le manioc demeure la culture principale

Élevage

L'élevage des ovins se fait de manière traditionnelle par cinq (05) éleveurs pour un cheptel de 615 têtes ; (02) éleveurs de poulets de chairs qui disposent d'un total de 1000 têtes.

Pêche

La pêche maritime et lagunaire est la base de l'économie de la sous-préfecture. Elle est de faible rendement au vu de ses potentialités. Selon les données des services de pêche, la production lagunaire en 2020 s'élève à 61,315 tonnes de poissons et celle en mer est de 130,218 tonnes. La production générale contrôlé et commercialisée est de 166,933 tonnes de poissons, 12,260 tonnes de crustacés et 0,4 tonnes de mollusques.

Industrie et commerce

Les exploitations offshores de Jacqueville s'étendent dans la sous-préfecture de Toukouzou. Les principales activités des populations sont la production et la commercialisation de l'attiéké, de l'huile de palme, de savons traditionnels, de noix de coco, d'huile de copra, du sel marin et des gâteaux à base de coco. A cela s'ajoutent la vente de poissons, de crevettes et de produits de la mer. Ces activités sont essentiellement pratiquées par les femmes.

Education

La sous-préfecture de Toukouzou dispose au préscolaire de 01 établissement de 02 salles de classe avec 14 écoliers dont 06 filles et 08 garçons. Pour le primaire, elle dispose de 05 écoles avec 25 salles de classe pour 717 élèves dont 323 filles et 394 garçons. Ces élèves sont encadrés par 26 enseignants dont 16 femmes et 10 hommes.

Santé

Le centre de sante urbain de Toukouzou est ouvert depuis 1975 et est composé d'une maternité et d'un dispensaire. Il est animé par deux Infirmiers d'Etat (ID), une Sage-Femme Diplômé d'Etat (SFDE) et deux

agents de santé communautaire. Le centre dispose d'une ambulance et les maladies récurrentes sont le paludisme, les IRA (infections respiratoires aiguë), la diarrhée et l'anémie.

Routes et transport

Le réseau routier est long de 13 km, constitué d'une voie en mauvais état qui relie Toukouzou à Noumouzou en passant par les villages Amessan-N'Guessandon et Djatéket. Le tronçon pour accéder à Jacqueville est non bitumé et impraticable pendant la saison pluvieuse. L'accès à Toukouzou se fait aussi par voie lagunaire au moyen de pirogues et de, hors-bords.

Eau potable et électricité

Toukouzou, chef-lieu de la sous-préfecture est desservi par le système d'Hydraulique Villageoise Améliorée (HVA). Les quatre autres villages sont approvisionnés en eau potable par des pompes villageoises et des puits traditionnels. Au niveau de l'électricité, les quatre villages sont connectés au réseau national.

Communication

La sous-préfecture est couverte partiellement par les services de téléphonie mobile Orange et MTN.

Tourisme et religion

La population de la sous-préfecture est majoritairement chrétienne de l'Eglise *Papa Nouveau,* mort en 2001. Cette localité est un lieu touristique situé à 102 km d'Abidjan ; toutes les maisons du quartier Hozalem (siège de l'Eglise) sont peintes en blanc. L'attraction religieuse que suscite la présence de l'église *Papa Nouveau* constitue une forme de tourisme religieux avec le déplacement de populations lors des pèlerinages.

d- Présentation des localités de la zone du projet

Villages

Histoire

Les populations autochtones des cinq villages du projet (Braffedon, Noumouzou, Lahou-Kpanda, Likpilassié et Groguida) appartiennent à l'ethnie avikam. Leur émigration de l'Ouest, c'est-à-dire du royaume Ashanti, vers l'Est, s'inscrit dans l'exode du groupe Akan au 17ème siècle. Composées de six tribus (atimini, afè, brafè, likpilassié, sawa et akouni), ces populations ont été accueillies par les Alladjan à Abrébi dans le département de Jacqueville. Confrontées à la guerre qui opposait leurs hôtes aux Ebrié dans la constitution et le contrôle des territoires ethniques, elles ont dû quitter Abrebi pour poursuivre leur mouvement davantage vers l'est en se disloquant en plusieurs groupes pour créer plusieurs villages. Lahou-Kpanda reste encore aujourd'hui une représentation de parties de ces six tribus. Ces villages s'étaient installés sur le cordon littoral entre mer et lagune, c'est le cas de Braffedon, Lahou-Kpanda, Groguida et Likpiliassié ou sur le continent au bord de la mer comme Noumouzou. Mais à cause de l'érosion marine, le rétrécissement de la bande côtière ou des inondations, ces villages se sont déplacés et sont à leur deuxième ou troisième site après leur départ d'Abrebi. Braffedon qui autrefois était sur la bande littorale s'est maintenant déplacé sur la terre continentale, en bordure de la lagune mais constamment exposé à des inondations. Le déplacement de ses populations sur le site actuel qui a commencé en 1953, s'est achevé en 1962. Lahou-Kpanda est également à son deuxième site sur la

bande littorale. Likpiliassié s'est séparé de Groguida en 1975 à la suite d'inondations successives et a quitté le cordon pour s'installer sur la terre continentale. Quant à Noumouzou, l'érosion marine a contraint les habitants à changer plusieurs fois d'endroits pour s'éloigner un peu plus de la mer.

Population

La proportion de la population autochtone avikam ou amrélé ou encore brian dans les villages varie de 60% à Lahou-Kpanda à près de 100% dans les autres villages. Les non-autochtones vivent très peu dans les villages. Ils sont surtout présents dans les campements dont les plus importants sont situés sur la bande du littoral. La proportion des non-autochtones dans les villages est largement dominée par la population étrangère qui est uniquement constituée de ressortissants de pays de la CEDEAO. Les allochtones sont en général des populations provenant d'ethnies voisines que sont les dida, n'zima, adioukrou de Divo, Lakota, Guitry et Dabou.

Selon les habitants, les villages enregistrent depuis plusieurs années très peu de nouveaux habitants. La pêche étant le principal facteur de l'activité économique et démographique, la baisse de cette activité n'attire plus de nouveaux pêcheurs ou de nouveaux résidents, mais au contraire, a entraîné le départ de nombreux pêcheurs vers d'autres zones de pêche. Certains ont regagné leurs pays d'origine et reviennent périodiquement ou attendent des jours meilleurs pour revenir et reprendre leur activité. D'autres par contre sont partis dans les villes, principalement à Abidjan pour se reconvertir à d'autres activités.

Un autre facteur en défaveur de la situation démographique des villages est l'absence d'établissements secondaires. Les enfants qui parviennent au collège quittent chaque année les villages soit pour Grand-Lahou qui dispose d'établissements secondaires publics ou privés ou pour d'autres villes.

Par ailleurs, l'absence presque totale dans la zone d'entreprises pouvant offrir des opportunités d'emplois aux populations, amène les jeunes à quitter presque tous les villages pour la recherche d'emplois ailleurs.

Le seul facteur d'équilibre ou d'augmentation de la population des villages depuis plusieurs années demeure pour les populations les naissances. Cependant, les situations semblent quelque peu différentes dans certains villages. A Braffedon, la population a connu ces 10 dernières années une augmentation. Celle-ci est certes également liée aux naissances, mais s'explique surtout par l'arrivée de nouvelles populations. Les arrivants sont des pêcheurs, des transporteurs, des chauffeurs de taxi qui résident dans le village soit seul, soit avec les membres de leur famille. Le PDA (Point de Débarquement Aménagé) emploie également des travailleurs qui habitent le village. Braffedon constitue un carrefour pour les autres villages qui se trouvent à l'Est et à l'Ouest et demeure un point de transit où passent les populations des sous-préfectures de Toukouzou et Ebounou pour aller à Grand-Lahou, Dabou, Fresco, Divo et Abidjan.

Likpilassié accueille également certains habitants de Groguida qui préfèrent quitter la bande côtière pour s'installer sur le continent et certainement pour anticiper sur les risques liés à l'érosion côtière.

Organisation sociale et données socio-culturelles

Familles et les quartiers

Les villages sont formés de grandes familles matrilinéaires qui constituent seul ou à plusieurs un quartier. Leur nombre varie de 2 à 10 selon les villages. Certaines familles sont des familles tribu qui détiennent un statut privilégié au niveau de l'accession et de la gestion du pouvoir dans le village.

Chefferie

A Noumouzou et à Groguida, les chefs de villages sont issus de la même famille. Dans les autres villages, cette fonction s'exerce par alternance ou par rotation entre deux familles (Lahou-Kpanda), entre trois familles (Braffedon), entre toutes les familles du village (Likpiliassié). Dans tous ces villages, la chefferie

est constituée sous la forme d'un conseil de familles où les chefs de familles sont d'office des notables désignés autour du chef. Sur la base de ce principe, le nombre de notables correspond au nombre de familles. Mais dans certains cas, le chef peut désigner encore d'autres personnes comme notables.
Il peut aussi désigner certains anciens (sages) comme conseillers. Des fonctions sont en général assignées aux notables. Celui qui a le statut de premier notable, joue le rôle d'adjoint du chef et le représente en cas d'absence. D'autres notables jouent le rôle de secrétaire, de chargé de mission ou de communication, etc. Tous les notables participent aux séances de règlement de conflits et aux échanges et prises de décisions concernant les affaires du village.
Dans certains villages, la présidente des femmes et le président des jeunes sont considérés comme membres de la notabilité (Noumouzou, Lahou-Kpanda). Dans les autres villages (Braffedon, Groguida, Likpiliassié), ils sont liés à la chefferie et sont associés aux réunions lorsque la question à l'ordre du jour concerne les femmes ou les jeunes.

Générations

Les générations sont des groupes mixtes d'hommes et de femmes au nombre de deux par village. Elles n'existent pas à Noumouzou. Chaque génération porte un nom qui diffère d'un village à l'autre :

Braffedon : ebom et egbom ;
Lahou-Kpanda : fanfare et balayer ;
Likpillassié : adjoa et n'gatè ;
Groguida : etchon et n'gatè.

Chaque génération est constituée d'un ensemble de cohortes, c'est-à-dire de plusieurs groupes de personnes, les membres de chaque groupe étant nés la même année. Les deux générations sont des groupes opposés et deux cohortes qui se suivent directement sont des cohortes rivales. C'est selon ce principe que la distribution des cohortes se fait dans les deux générations. Ceux qui appartiennent à la même génération sont des alliés. Ceux qui sont nés par exemple en 1960 et 1961 sont des cohortes rivales qui ne peuvent appartenir qu'à des générations rivales. Par contre, ceux de 1962 sont des alliés ou les enfants de ceux qui sont nés en 1960. Ceux de 1961, sont les enfants ou les alliés de ceux qui sont nés en 1959.
Le système de génération véhicule les valeurs de fraternité et de solidarité ainsi que le principe de compétition par l'opposition, source de progrès et d'avancement.

Associations
A Grand-Lahou, il existe quatre coopératives des hommes à savoir Scoupsyoca, Scoupswalé, Scoupslumière et Scoupsauzalème. Il existe cinq (5) coopérative des mareyeuses à savoir waviwo (Lahou-Kpanda), Emimoï et Wadochi (Braffedon) Seuil-unie (à déterminer), coféva (Toukouzou).

Religions
Les populations des villages de la zone du projet appartiennent dans leur presque totalité à la religion chrétienne. La particularité religieuse dans la zone du projet, demeure l'importance des religions chrétiennes synchrétiques avec les églises Hariste et Papa Nouveau. Chaque village est dominé par une religion. A Lahou-Kpanda, Groguida, et Likpiliassié, les méthodistes représentent 60 à 90% des fidèles chrétiens. A Braffedon, plus de la moitié de la population appartient à l'église Hariste, et à Noumouzou,

90% appartiennent à l'église Papa Nouveau et 9% à l'Eglise évangélique. Les catholiques sont représentés dans une proportion importante (30%) à Braffedon et représente environ 90% à Lahou-Kpanda. Cependant à Lahou-Kpanda, l'église et l'école catholiques sont fermées et les cultes ne sont plus célébrés. Les personnes non rattachées à une religion sont en général des jeunes. Des autochtones sont dans leur quasi-totalité des chrétiens tandis que les rares musulmans dans les villages sont des étrangers mauritaniens ou nigériens qui tiennent des commerces (boutique).

Manifestations culturelles et religieuses

Concernant les manifestations culturelles, les fêtes de générations sont devenues des fêtes populaires qui sont célébrées pendant la période des vacances (janvier, août). Dans tous les villages de la zone du projet, l'essentiel des manifestations célébrées sont les fêtes chrétiennes.

A Noumouzou, où domine largement la religion Papa Nouveau, l'année est marquée par l'organisation de plusieurs activités socio-religieuses parmi lesquelles, il y a la fête de Noumou qui est célébré le 29 décembre et la fête de l'eau, de la forêt et de la mer célébrée le 1er août de chaque année. Ces deux manifestations ont pour objectif de célébrer l'environnement et la prospérité qui, pour la population, sont deux choses liées.

A Lahou-Kpanda, les fidèles de l'église Harriste, font la fête des déluges en juin pour célébrer l'environnement. Des démarches sont actuellement menées par l'église pour que ce jour soit institué par le gouvernement comme un jour de célébration nationale de l'environnement. La conscience écologique existe dans tous les villages de la zone du projet et transparait à travers plusieurs manifestations socio-culturelles et religieuses.

Ces manifestations qui sont pour la plupart des fêtes populaires, sont célébrées à travers des danses dans chaque village comme la danse ambiance facile avec la rythme « mapouka » qu'on retrouve dans tous les villages, les danses Hight life, siquipé, grolot qui sont des danses de déguisement et de comédie à Lahou-Kpanda, la danse sidi à Likpiliassié pour les grands évènements, le nouveau ban et le tam-tam parleur (danse des grandes funérailles ou des grandes occasions pour célébrer et rendre hommage à des hommes ou à des personnalités) à Noumouzou.

Habitat

Les villages sont à l'origine constitués d'une grande rue qui s'étire en longueur et qui est l'axe central à partir duquel sont disposées les cours de part et d'autre. Les cours rassemblent plusieurs ménages apparentés.

A Noumouzou et Likpiliassié, les cours ne comportent pas de clôture et forment de grands espaces ouverts sur la rue. A Lahou-Kpanda et Groguida, elles sont fermées par des clôtures. Les matériaux issus directement de la nature interviennent énormément dans l'habitat, donnant parfois une physionomie particulière à certains villages comme Groguida et Lahou-Kpanda. Le palmier rafia intervient particulièrement dans la mise en place des différentes composantes de l'habitat au niveau de la cour. Dans la plupart des villages, les maisons principales dans les cours sont constituées d'habitations modernes construites en matériaux définitifs. Braffedon est dominé par un habitat de moyen et de grand standing. A Lahou-Kpanda, certaines maisons constituent des vestiges de l'histoire du village.

Activités économiques

Agriculture

Coco

Le coco demeure la première culture de rente dans la zone du projet malgré la vieillesse des plantations et la destruction du verger par les maladies. La superficie moyenne est de 2 ha mais les plantations sont beaucoup plus jeunes et plus grandes à Noumouzou où certaines parcelles atteignent 20 ha. Les premières cocoteraies ont été surtout développées sur la bande côtière. La seconde génération de plantations se trouve en zone continentale dans le terroir de Noumouzou et sur l'île avikam où se trouvent les plantations des villages de Groguida et Likpiliassié et où sont également situées les plantations de la société SICOR. Les plantations sont soit des plantations familiales qui concernent surtout les anciennes plantations, soit des plantations individuelles.

Palmier et hévéa

Le palmier et l'hévéa sont des cultures assez récentes dans la zone du projet. Seulement quelques plantations sont en production. Le dynamisme de ces cultures reste cependant confronté à la question de la limitation foncière. Le palmier et l'hévéa sont cultivés sur les terres en remplacement des vieilles plantations de coco. Les plantations sont développées individuellement ou au niveau familial, souvent sous forme de contrat d'exploitation.

Culture du manioc

Le manioc était une culture réservée aux femmes. Il est aujourd'hui cultivé par les hommes. C'est une activité individuelle ou commune à l'homme et à la femme dans le ménage. Il est produit sur des petits lopins de terre sous les cocoteraies au niveau de la bande côtière. Dans la zone de Braffedon, les terres sont assez hydromophes, il n'existe presque pas d'espaces cutivables propices au manioc. Les parcelles de manioc sur place ne dépassent pas 600m^2 et sont cultivées en majorité par les femmes. L'essentiel du manioc utilisé provient de la zone de Likpilassié, Badadon, V1, V2, V3 situés sur l'île avikam ou l'île de la SICOR qui est une des plus importantes zones de production du manioc dans la zone du projet.
Au niveau de Noumouzou, la plus grande partie de manioc utilisée pour la production de l'attiéké provient de l'extérieur, soit de la zone de Grand-Lahou (sous-préfecture de Grand-Lahou), soit de Yocoboué ou de Gboyo (Irobo).

Elevage

L'élevage moderne est quasi- inexistant dans la zone du projet.

Production halieutique

Pêche

La pêche constitue traditionnellement l'activité première des populations autochtones de la zone du projet. Le territoire que ces populations occupent offre sur le plan de la nature de nombreux atouts qui favorisent la pêche : présence de l'un des cours d'eau les plus importants du pays (le fleuve Bandama), de la lagune et de la mer. C'est une zone de rencontre entre eau fluviale, lagune et marine. Cette nature favorable pour la pêche a attiré de nombreux migrants pêcheurs venus de pays voisins et a fait de la pêche la première activité économique de la zone.

Aujourd'hui, l'ensablement de l'embouchure a entrainé la baisse de l'activité de pêche, réduisant ainsi le nombre de pêcheurs et occasionnant la chute de la production halieutique. Les autochtones se réservent la pêche en lagune, dans le fleuve et dans les lacs. Les non autochtones pêchent en mer et ne peuvent pratiquer la pêche en lagune que sur autorisation ou de manière clandestine.

Aquaculture et pisciculture

L'aquaculture est peu développée sur tout le long du littoral même si l'on assiste de plus en plus à un intéressement de la part des pêcheurs car la production en poisson a considérablement baissé. Elle est faite de manière artisanale. Le facteur financier et technique constitue un obstacle qui limite le développement de l'aquaculture.
La technique de la réserve est traditionnellement pratiquée en lagune. La réserve consiste à identifier une portion d'eau et à la laisser sans activité. Certains y ajoutent des aliments. Ce sont des réserves privées et familiales.

Artisanat et commerce

Production et commerce de l'attiéké
Il est basé essentiellement sur les activités de transformation du manioc en produit de consommation familiale et de commercialisation. Cette activité est uniquement réalisée par les femmes.
Le processus de transformation du manioc en attiéké et placali combine à la fois des tâches exécutées à la machine ou réalisées en grande partie manuellement. En général, seul le broyage est fait au moulin dont on peut compter une ou deux par village. L'épluchage du manioc, le lavage des morceaux de manioc, l'essorage de la pâte broyée, le séchage, le vannage, la transformation en semoule et la cuisson sont des tâches exécutées à la main et qui nécessitent beaucoup d'effort, de temps et de savoir-faire aux femmes mais également un travail en équipe.
La quasi-totalité des femmes de ménages autochtones transforme le manioc, principalement en attiéké, aliment de base, dont une partie est consommée et une autre vendue.

Production de biscuit de manioc
La production de biscuit est une spécificité des femmes de Noumouzou. Ce biscuit est appelé Besèkoua. La matière première est le manioc broyé non fermenté. L'amidon est extrait et séché pendant trois à quatre jours. Le jus du coco broyé accompagné du sucre et du lait, sont mélangés à l'amidon séché qui permet d'obtenir une patte. Après avoir effectué de petites formes rondes avec la patte obtenue, elles sont cuites dans un four. La production est revendue sur place et dans les marchés de Grand-Lahou.

Autres formes d'artisanales
Les villages comptent des artisans dans plusieurs types de métier qui sont communément appelés « les gens de métier ». Il s'agit de maçons, électriciens, couturiers et couturières, des constructeurs de canaux et pirogues, mécaniciens et réparateurs de broyeuses.

Commerce
La ville de Grand-Lahou constitue le principal centre commercial de la zone du projet. Elle abrite le marché principal et les entreprises commerciales les plus importantes. Le marché fonctionne tous les jours mais

le grand marché hebdomadaire de Grand-Lahou est tenu le vendredi où les gens (principalement les femmes) des villages et campements environnants vendent leurs produits (poissons, manioc, denrées alimentaires à base de manioc, feuilles comestibles, fruits, etc.).
De petites activités commerciales sont menées dans les villages. Il s'agit de vente de produits agricoles, de pêche, de la tenue, de lieux de restaurations (maquis), de vente de boisson. Ces activités commerciales sont surtout exercées par les femmes et se déroulent en général sous un abri précaire, une installation en bordure de voie ou à domicile.
Le commerce de détails d'articles ménagers, de denrées alimentaires sèches et d'articles de toilette et cosmétique, est exercé par des commerçants étrangers (mauritaniens et nigériens) qui tiennent ce commerce dans les magasins appelés boutiques.

e-Emplois

L'activité de pêche et la commercialisation de produits halieutiques sont les secteurs qui offrent l'essentiel des emplois dans la zone du projet. Le nombre d'homme et de femmes intervenant dans le secteur et vivant du salaire et des revenus qui y sont tirés et estimés à plus de millier de personnes.
L'agriculture familiale utilise de la main d'œuvre salariée dans les champs de manioc et dans les plantations de cultures pérennes. Une activité donnée est confiée aux travailleurs : nettoyage des cultures de manioc, de palmier, tous travaux agricoles. Le contrat peut être journalier ou porté sur une superficie donnée. La rémunération par jour s'élève à 3500 F CFA et à 30000F CFA pour le nettoyage d'un ha de culture.
En dehors des emplois qui existent localement dans la zone du projet, des agents de l'Etat dans l'éducation et la santé vivent et travaillent dans les villages.

f-Revenus

La pêche était la première activité et la principale source de revenu des populations de la zone du projet. Elle représente encore aujourd'hui, la principale source de revenu des ménages à Braffedon. Elle procure en moyenne par ménage entre 720000F CFA et 860000F CFA par an en raison d'un gain hebdomadaire de 15000 F CFA à 18000F CFA. Ces revenus connaissent une baisse par rapport au passé ou la vente de poisson ou des produits de pêche procuraient un revenu 2 à 3 fois supérieur à ce qui est gagné par ménage et par semaine.
Dans les autres villages, la base des revenus repose sur la production agricole, avec le coco à Noumouzou et la culture du manioc à Lahou-Kpanda, Groguida et Likpiliassié. Chez les ménages qui cultivent le manioc, le revenu est estimé en moyenne à 1.200.000 F CFA pour une superficie moyenne de 2 ha.
La production et la vente de l'attiéké est l'activité qui permet de renforcer le revenu des ménages. Elle constitue par ailleurs la principale source de revenu de la majorité des femmes. Elle est pratiquée par les femmes dans plus de 70% des ménages dans les villages de la zone du projet. Elle procure 8000 à 9000F CFA en moyenne par semaine à chaque ménage en raison de 2 productions par semaine.
La baisse des revenus tirés de la pêche permet de développer et de généraliser la culture du manioc ainsi que la production et la vente de l'attiéké comme source de revenus alternatifs.
Les populations ressentent l'impact de la baisse des revenus de la pêche sur leurs conditions de vie actuelle.

Elles éprouvent des difficultés à bien se nourrir et à scolariser leurs enfants. Des enfants ont quitté l'école, d'autres ont obtenu le BAC et ne peuvent pas continuer les études à l'université ou dans les grandes écoles par manque de moyens des parents. Les pêcheurs étrangers ne peuvent plus se rendre dans leur pays pour des visites familiales et assurer également l'aide à leur famille. La baisse des revenus de la pêche joue sur le renouvellement du matériel de travail (filet et pirogue) dont les prix ont par ailleurs renchéri. Contrairement au passé, les pêcheurs sont obligés de vendre la totalité de leurs produits de pêche pour espérer maximiser leur gain. Ils ne tiennent plus compte de leur part de consommation domestique. La baisse de l'activité de pêche a un impact sur les autres activités comme le transport : le flux de la traversé de la lagune a baissé et cela impacte le revenu des transports en pirogue et hors-bords. Face à la dégradation de leurs conditions de vie liées à la baisse de l'activité de pêche et des revenus, les populations, à l'exemple de Lahou-Kpanda, prennent un certain nombre d'initiative : interdiction de la pêche à certains endroits de la lagune, contrôle des types de filets ou de mailles, constitution de réserves dans la lagune pour la reproduction de la ressource et des espèces, protection de la mangrove et des berges lagunaires et sensibilisation pour endiguer la destruction des mangroves.

g-Foncier

g.1 Droit coutumier des Avikam

Sources du droit foncier coutumier

- Première occupation du sol
- Mise en valeur d'une portion du sol

Principes coutumiers de la gestion foncière

- La terre est un bien sacré ;
- La terre est inaliénable ;
- La terre est un bien collectif ;
- Les membres de la communauté ne sont que des usufruitiers ;
- La terre doit être transmise aux générations futures de sorte qu'elles puissent satisfaire leurs besoins.

La gestion coutumière est conditionnée par un souci de reddition des comptes non seulement aux générations futures mais aussi aux générations précédentes.

Autorités coutumières de la gestion foncière

Les propriétaires terriens (descendants directs des premiers occupants ayant noué le pacte avec les génies tutélaires des lieux habités) sont issus du campement Djigbato. C'est un campement où vivent des pêcheurs d'origines diverses dans des cases en matériaux naturels qui par ailleurs, servira de site de relocalisation des pêcheurs de Singapour impactés par les travaux. Dans ce campement, c'est la famille Bony Kossou qui est reconnue comme propriétaire terrien. Ce sont les fondateurs de cette famille qui ont noué un pacte avec le génie du site à l'étude. Ce génie-là s'appelle Djigbato. Ce nom Djigbato a été repris et répandu par les premiers pêcheurs installés ici. Mais en réalité, le territoire considéré s'appelle « Etékri Sokrou ». C'est le butin de guerre de Bony Kossou.

Toute la communauté villageoise de Lahou-Kpanda reconnaît la propriété terrienne de la famille Bony Kossou sur l'espace considéré.

L'installation des premiers pêcheurs actuellement en place à Etékri Sokrou (Djigbato) a suivi la procédure qui consiste à obtenir l'autorisation des propriétaires terriens : le chef du village de Lahou-Kpanda d'alors en l'occurrence, André Boga, a demandé à Jacques Adroh, alors chef de la famille des propriétaires terriens d'autoriser l'installation des pêcheurs étrangers qui étaient menacés par l'érosion côtière. C'est de cette manière que les premiers ont été installés à Etékri Sokrou (Djigbato). Ceci remonte à la fin des années 1990.

g.2 Rôles des Avikam comme propriétaires originaux

Dans les sociétés africaines, la terre n'a pas qu'une valeur économique. C'est un élément d'organisation des rapports sociaux, elle établit une relation de pouvoir entre les individus ; elle revêt une dimension sociale, sacrée, imaginaire, symbolique et mythique, idéologique et identitaire. Comme le souligne Kouassigan (1966 : 111) « la terre est un bien sacré, et ce caractère se traduit par la nature particulière des liens qui l'unissent aux hommes qui en prennent possession. D'autre part, les rites qui, le plus souvent, accompagnent sa mise en valeur, manifestent encore davantage ce caractère sacré ». En tant que bien sacré, la terre est vue comme appartenant aux ancêtres et elle ne peut être utilisée sans l'autorisation de ces derniers. De ce statut spécial de la terre, il résulte que l'installation des hommes sur une portion de terre ne peut être considérée comme un simple acte d'occupation, générateur de droits, c'est un véritable pacte qui s'établit entre le premier occupant et les esprits du territoire sur lequel il s'installe.

Vu sous cet angle, on peut noter que la terre instaure des rapports de dépendance ou mieux de pouvoir entre d'une part les ancêtres sur le premier occupant d'un territoire ; d'autre part sur le ou les premier(s) occupant(s) d'un territoire sur les derniers arrivants qui sollicitent l'accès à des parcelles de terres. Relativement à cette dernière catégorie d'acteurs, la relation de dépendance est légitimée par l'antériorité de l'installation. Le fait pour une communauté d'avoir scellé, les premiers, un pacte avec les ancêtres d'un espace donné, lui confère ainsi une certaine maîtrise foncière, une identité territoriale et sociale, une source de légitimation ou de revendication d'une certaine autochtonie (Soro D M, 2009).

C'est ainsi que, les Avikam en tant que propriétaires terriens, garantissent le respect des normes coutumières d'occupation de l'espace. Pour ce faire, ils instruisent les intervenants sur les procédures d'occupation de l'espace en milieu Avikam.

Le processus consiste à s'adresser au chef du village auquel appartient la famille détentrice du droit coutumier sur l'espace en question. Ensuite le Chef du village s'adresse au chef de famille concernée pour lui soumettre la demande des étrangers. Après l'accord des propriétaires terriens, le chef du village met en contact direct le demandeur avec la famille des propriétaires terriens. De manière générale, à ce niveau, prévalent les principes du tutorat foncier.

Le chef du village joue ici le rôle de garant moral du contrat qui liera désormais les propriétaires terriens avec les étrangers, le tout dans un souci de cohésion sociale.

g.3 Exploitation des terres

Les terres sont familiales et sont mises en valeur par chaque membre de la famille en culture annuelle ou pérenne. Les parcelles exploitées retombent dans la propriété familiale après les cultures vivrières. Pour les cultures pérennes, les plantations reviennent aux descendants mais la terre demeure toujours familiale.
Les premières cocoteraies sont des plantations familiales. Aujourd'hui, avec les nouvelles cultures de palmier et d'hévéa, la tendance est aussi en la création de plantations familiales sous forme contractuelle. L'accès à la terre se fait sous deux formes : la location ou le partenariat.
Pour la culture du manioc, la location de la terre est faite pour un an renouvelable ou par cycle de production. La location revient à 60000F CFA l'hectare dans la zone de l'île de la SICOR (Lahou-Kpanda, Groguida, Likpiliassié).
Concernant les cultures pérennes, à côté des parcelles individuelles d'hévéa et de palmier, les plantations deviennent de plus en plus familiales. Les contrats de partenariat ou de « planté-partagé » sont signés entre les familles et des opérateurs économiques qui sont en général des particuliers. La durée de ces contrats est liée à la durée de vie des plantes : trente ans pour le palmier à huile, vingt-cinq à trente ans pour l'hévéa, pour le coco, la terre est reprise par la famille à la mort de l'acquéreur mais en fonction de ces relations avec la famille, ces descendants peuvent-être reconnus et autorisé à exploiter la plantation. La plantation en maturité est divisée en trois parties : deux-tiers à l'opérateur et le tiers au propriétaire de la terre ou à la famille. Le partenaire peut être sollicité pour toute sorte d'assistance par la famille ou le propriétaire de la terre. Cette assistance prend la forme de don et n'est pas comptabilisé ou remboursé. Le partenaire reste en quelque sorte un ami ou un membre de la famille.
La baisse de l'activité de pêche a entrainé une croissance des activités agricoles. Cette situation augmente la demande foncière et commence à faire ressortir de plus en plus de pression sur la terre. Elle suscite depuis 2006 des revendications de terre au niveau de l'île Avikam ou l'île SICOR chez les populations de Likpiliassié, Groguida et Lahou-Kpanda, face à plus de 5000 hectares de terre, accaparé par la SICOR. Les populations qui exploitent ces terres sont considérées comme des clandestins. Dans la partie Est de la zone du projet, les populations des villages de Braffedon, Noumouzou et du grand campement Bétèdoudon font face à la présence du parc national d'Azagny dans l'extension de leur exploitation agricole.

h-Conflits

Les conflits les plus fréquents gérés par la chefferie dans les villages sont les conflits au sein des couples ou les conflits entre famille ou ménage. Il y a aussi des conflits liés à la pêche qui concerne la destruction de filets, le vol des filets, la pêche dans les lieux interdits, la violation de l'interdiction de pêcher en lagune qui oppose le plus souvent pêcheurs autochtones et non autochtones.
Les conflits fonciers surviennent très peu. En cas de problème, la chefferie est saisie par l'une des parties. Les parties sont entendues à une séance publique. La population est invitée à cette séance publique où chacun peut donner un avis. Après avoir attendues les parties, la chefferie délibère.
Il existe des mesures d'atténuation en cas de violation d'interdit, de violence suivie d'écoulement de sang, d'adultère. La sanction est purement communautaire et peut aller jusqu'au bannissement mais il existe des mesures d'atténuations à ces cas jugés gaves.

i-Education

Le système scolaire dans les villages et campements de la zone du projet est composé des niveaux préscolaire et primaire. Tous les villages sont dotés d'une école primaire publique mais le niveau préscolaire n'existe qu'à Braffedon et Lahou-Kpanda. Les capacités d'accueil des écoles primaires (nombre de classes) sont parfois supérieures au nombre d'élèves à accueillir. Cependant, ces écoles connaissent pour la plupart un déficit en enseignant. Pour le groupe scolaire de 12 classes à Likpiliassié, 6 classes fonctionnent avec 4 enseignants et 6 classes ont fermé faute d'élève. A Noumouzou, l'école primaire de 6 classes ne fonctionne avec un seul enseignant et à Groguida, il y a 4 enseignants pour 6 classes. La zone du projet compte une seule école privée catholique à Lahou-Kpanda. Il existe un projet de construction d'un collège de proximité à Braffedon.

j-Energie

Electricité **:** Tous les villages de la zone du projet sont électrifiés. Cependant, en dehors de Braffedon et Noumouzou qui sont reliés au réseau électrique national, les autres villages (Lahou-Kpanda, Groguida et Likpiliassié) sont alimentés par des générateurs dont les pannes sont fréquentes et qui fournissent de l'électricité aux ménages de 18h à 10h. Quatre-vingt-dix-huit pourcent (98%) des ménages dans les villages ont l'électricité. Cependant à Braffedon, il y a un besoin d'extension du réseau électrique dans les quartiers Braffedon 1,2 et 3.
Les gros campements Bétèdoudon et Singapour ne sont pas électrifiés. La plupart des ménages dans ces deux campements s'alimente en énergie à partir de plaque solaire et de petits groupes électrogènes présents chez quelques ménages.

Bois **:** La première source d'énergie à usage domestique est le bois. Il est utilisé pour la cuisson des aliments, de l'attiéké et le fumage des poissons. Ce bois qui provenait dans le passé essentiellement de la mangrove, est aujourd'hui en très grande partie issu des forêts. Il est prélevé directement par les ménages eux-mêmes ou acheter après de personnes qui en font le commerce.

Charbon de bois occupe une place marginale comme source d'énergie. La lutte contre la déforestation et la sensibilisation contre la production de charbon a eu un effet sur la production de charbon et son utilisation comme source d'énergie.

Gaz **:** Quelques ménages utilisent le gaz dans une petite bouteille sur laquelle est fixée un brûleur et un support de récipient. L'ensemble est appelé faitout. Le gaz est utilisé comme source d'énergie d'appoint.

k-Eau

Toutes les localités de la zone du projet éprouvent des difficultés d'approvisionnement en eau potable. Parmi elle seul Braffedon est alimenté par un réseau de canalisation de la SODECI depuis la ville de Grand-Lahou situé à 15 km. Mais l'approvisionnement en eau connait des ruptures pour une durée de plusieurs heures voir une journée et plus. Dans les localités de Lahou-Kpanda, Groguida, bétèdoudon et Singapour, les ménages s'approvisionnent en eau potable à Braffedon. L'eau est achetée à 100F par bidon de 20 à 25 L et transporté par pirogue ou hors-bord à 100F par bidon. Pour une quantité moyenne de 70 à 75L d'eau par jour par ménage, les ménages dépensent en moyenne 600 à 1400F par jour. L'eau

potable achetée est uniquement destinée à la boisson. Le reste des besoins en eau des ménages est compensé par l'eau de puit traditionnelle, qui est utilisée pour la cuisson des aliments, la vaisselle, la lessive, dans les activités de transformation du manioc et de nettoyage du poisson. Dans les villages de Noumouzou et Likpiliassié, à défaut de possibilité d'approvisionnement en eau potable, les populations se contentent uniquement de l'eau de puit qui sert à tous les usages. A Noumouzou, la grande majorité des ménages possède un puit. Likpiliassié compte 6 puits, tous situés au bord de la lagune.

l-Santé

Dans la zone du projet, il existe deux structures sanitaires, un centre de santé à Braffedon et un dispensaire à Lahou-Kpanda. La population sanitaire de cette zone est de 3880. Elle est composée respectivement de la population de Braffedon (2051), de Kébékro (135), Kakanafry (103), d'Afoué (41), de Singapour (132), Likpilassié (495) et de V1 (932). Le personnel du centre de santé rural est composé de deux infirmiers (un infirmier et une infirmière), de deux sages-femmes et de trois aides-soignants (un garçon et deux filles). Au niveau de Grand-Lahou, il existe un infirmier pour 5232 patients et une sage-femme pour 2856 patientes. Au centre de santé de Braffedon, il existe un infirmier pour 3880 patients et une sage-femme pour 2856 patientes. Concernant l'équipement, il y a une salle d'hospitalisation composée de trois lits dont deux fonctionnels, une salle d'observation, une salle d'accouchement composée de deux lits et une salle de suite de couche de trois lits fonctionnels. Le taux de fréquentation est de 53% et le taux d'utilisation 50%. La classification générale des soins est la suivante : le paludisme, les infections respiratoires aigües (IRA) et les traumatismes (des hameçons qui s'accrochent au corps des pécheurs, le hors-bord qui blesse au pied et au bas ventre). Pour les adultes, il y a le paludisme, la tension (HTA) et les infections respiratoires aigües (IRA) et les enfants, il y a le paludisme, l'anémie et les infections respiratoires aigües (IRA). Les décès généralement concernent des cas d'anémie grave chez les enfants.

Concernant le programme de vaccination, il y a des vaccinations à unique dose qui se font chaque jour et des vaccinations collectives comme la rougeole, qui se font chaque vingt (20) du mois. Le personnel du centre de santé se déplace généralement pour les vaccinations collectives dans les différents villages. Le centre de santé rural de Braffedon, s'occupe de la prise en charge des patients atteints de la VIH/Sida. Leur rôle est de dépister les malades, de les suivre et de les accompagner dans leur traitement. A cet effet, le garçon de salle appartenant à l'ONG CCP avec le partenaire MH (Médecin Humanitaire), est chargé de suivre et déterminer les malades n'ayant pas pris leurs médicaments. Ce dernier par la suite, prend rendez-vous avec eux pour leur remettre leurs médicaments en dehors du centre de santé à cause de la stigmatisation. Cette année de Janvier à Juin, 30 patients atteints du VIH/Sida ont une situation stable (virus endormi), une seule femme enceinte se sachant déjà positive a été dépisté et trois mères séropositives ont accouchée des nouveaux nés séronégatifs.

m-Transport

Le transport dans la zone du projet comprend deux types de transport : le transport terrestre qui relie le village de Braffedon au bord de la lagune à la ville de Grand-Lahou. Ce type de transport est assuré par des taxis-brousse, des camionnettes appelées « bâchées » et des tricycles qui assurent le transport des personnes et des marchandises. Les camionnettes bâchées et les tricycles sont en général spécialisés dans le transport des produits lourds comme le manioc, l'attiéké et le poisson. La plus grande partie du transport dans la zone du projet se fait par voie lagunaire au moyen de pirogue et de bateau à moteur (hors-bord). Une trentaine de pirogues à moteur d'une capacité de 30 à 40 passagers assurent

quotidiennement la déserte de tous les villages. Braffedon constitue un point d'embarquement et de débarquement important pour les populations des villages situés sur la bande côtière qui se rendent à Grand-Lahou ou qui se dirigent vers les villages. A ces engins qui assurent le transport de manière permanente, il faut ajouter 10 vedettes de plaisance qui viennent d'Abidjan le week-end, qui circulent sur les eaux lagunaires pour la pêche de loisir. Tous les vendredis, jours du marché de Grand-Lahou, un gros canot assure le transport de 200 à 300 passagers de Toukouzou à Braffedon en aller et retour. Les habitants des campements se déplacent en général dans de petite pirogue de 2 à 3 personnes. La pirogue est un engin de pêche mais également un moyen de transport pour se rendre dans les champs. C'est le moyen le plus accessible à la population. La plupart des hors-bords qui assurent le transport lagunaire ne remplissent pas les conditions de sécurité de par leur état technique (insuffisance de boulets et de gilets de sauvetage dans les hors-bords). Leur état technique demeure un risque pour les populations (les visites techniques ne sont pas effectuées régulièrement).

n-Communication

La zone du projet est couverte par les réseaux des trois compagnies de téléphonie mobile (Orange, MTN et Moov africa). La plupart des habitants des villages et campements possèdent un téléphone portable. Cependant, la mauvaise qualité des réseaux rend difficile la communication dans toutes les localités en dehors de Braffedon.

3.3.2 Etude archéologique et du patrimoine culturel

3.3.2.1 Objectif de l'étude

Le principal objectif de l'étude est d'inventorier les vestiges archéologiques et patrimoniaux qui pourraient être mis en danger lors de la phase des travaux et de la mise en service de l'ouvrage de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou.

3.3.2.2 Matériel de terrain

Le matériel de terrain ayant servi à effectuer l'étude est composé de :

- 1 boussole ;
- 1 GPS ;
- 1 appareil de photographie numérique ;
- 1 machette pour ouvrir les layons ;
- des échelles de photographies;
- des truelles pour la récolte des vestiges;
- des sachets (mini-grip) ;
- des blocs notes ;
- des stylos et crayons.

3.3.2.3 Méthodologies adoptées

Recherche documentaire

Les documents consultés sont de divers ordres et présentent les localités impactées sur le plan ethnographique, historique, archéologique. Ces documents ont permis d'avoir une vision générale sur l'orientation de nos recherches.

Entretiens auprès des personnes ressources

Les enquêtes de terrain ont été marquées par des entretiens auprès des sachants et des autorités traditionnelles (chefs de village et notabilité).

a-Entretiens avec les sachants

La rencontre avec des personnes ressources a permis de conter l'histoire de Grand-Lahou, appuyée de documents écrits, d'images et de plans de l'ancienne ville aujourd'hui emportée par les eaux.

b-Entretiens avec les autorités villageoises

Les entretiens se sont déroulés essentiellement dans les villages situés dans l'emprise du projet. Plusieurs objectifs ont motivé ces entretiens, à savoir :

- renseigner sur l'histoire du peuplement;
- connaitre les us et coutumes de la localité;
- s'informer des interdits dans le village;
- comprendre l'impact du projet sur le patrimoine culturel en présence.

Prospections pédestres

a-Vestiges archéologiques

La prospection archéologique constitue une étape importante dans le processus de collected'informations sur le terrain. Elle permet d'identifier les traces de microstructures, de structures anthropiques et des vestiges suffisamment représentatifs des réalités historiques, témoignant d'anciennes occupations. C'est la plus classique des techniques de prospection en archéologie qui consiste à parcourir à pied le terrain pour faire des observations directes, relatives aux traces visibles. Les divers artefacts (tessons de poteries, objets lithiques, matériaux de construction de type colonial, morceaux de métal …) sont révélés par l'érosion. Cela en raison du ravinement ou par les labours agricoles. Au cours de cette étape, un GPS est utilisé pour guider et relever les coordonnées, fixer les points de prélèvement des échantillons divers. Ces données sont consignées dans un carnet de terrain, contenant aussi la description des points d'emprunts et de l'environnement géomorphologique. Les fixations de l'environnement et des objets archéologiques prélevés ont été réalisés à l'aide d'un appareil de photographie numérique. La figure 91 présente une étape de la prospection pédestre effectuée à Noumouzou.

Figure 91: Prospection archéologique pédestres à Noumouzou



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

b-Reconnaissance des sites et biens patrimoniaux

La reconnaissance des sites et biens patrimoniaux consiste à visiter les sites signalés lors de l'enquête orale, avec l'aide des guides mis à notre disposition, par chaque chef de village concerné. Au cours de cette phase, se réalisent l'identification, l'inventaire et la cartographie des espaces sacrés (forêts, nécropoles, cours d'eau, sites d'adoration et d'autres pratiques cultuelles). La figure 92 présente la reconnaissance de cours d'eau sacrés à Noumouzou et à Groguida.

Figure 92: Reconnaissance de cours d'eaux sacrés



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

3.3.2.4 Résultats

Vestiges archéologiques

Les séries archéologiques contenues dans l'inventaire recueilli sont relatifs aux vestiges marquants les périodes précédant la colonisation (des ustensiles en céramiques, des perles en terres cuites, de la vannerie, des harpons en fer pour la pèche et la chasse, des fragments de meules pour affuter les outils…) et coloniale (des jarres en porcelaine et en verre dites dame-jeanne, des bâtis coloniaux…).
Elles sont aussi renforcées par quelques vestiges témoignant d'une occupation plus ancienne (une hache polie relevant du néolithique et des gourmettes en bronze relevant de la protohistoire ou l'âge des métaux) de cette zone. A cet inventaire, il faudrait ajouter les coquillages généralement connus sur la façade maritime (R. Mauny1972, R. chenorckian1982, Rivallain J. 1980, J. Pollet 1985, KS. Kouassi 2007, Loba L.F, 2017). Les Coquillages sont des documents archéologique et scientifique très importants. La connaissance des coquillages fossiles est un élément incontournable dans la datation des sites archéologiques. Elles tirent cette qualité de leur présence en grande quantité, et de leur forte capacité de fossilisation dans les amas, contrairement aux autres parties des animaux (Loba LF, 2017). Au plan par exemple de l'histoire du peuplement, on observe une densité d'occupation le long des lagunes où s'est développée une civilisation « pré-lagunaire». Celle-ci ayant apporté sa contribution à l'édification de sites importants comme les amas coquilliers.

<u>Vestige archéologique de la période du Néolithique</u>

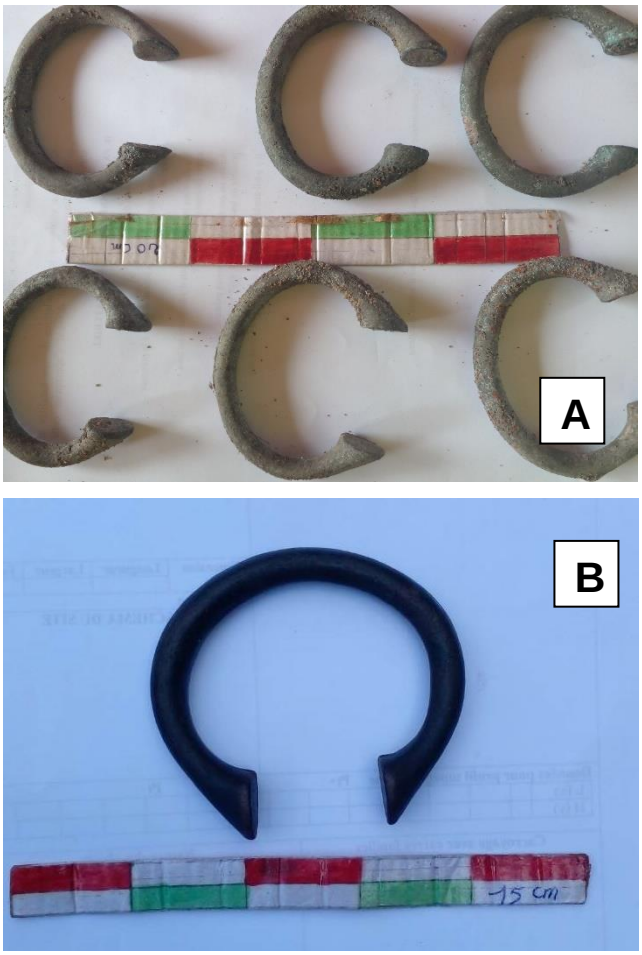
Figure 93: Hache polie à Groguida



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Vestige archéologique de la période protohistorique (âge des métaux)

Figure 94: Gourmettes en bronze à Groguida (A), Gourmettes en bronze à Braffedon (B)



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Vestiges archéologiques de la période précédant la colonisation

Ustensile en céramique

Figure 95: Céramique de différentes morphologies à Braffedon



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Ustensile en Vannerie

Figure 96: Vannerie servant à la production de l'attiéké (A) et à transporter le manioc et poisson (B) à Braffedon





Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Fragment de meule dormante

Figure 97: Fragment de meule dormant





Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

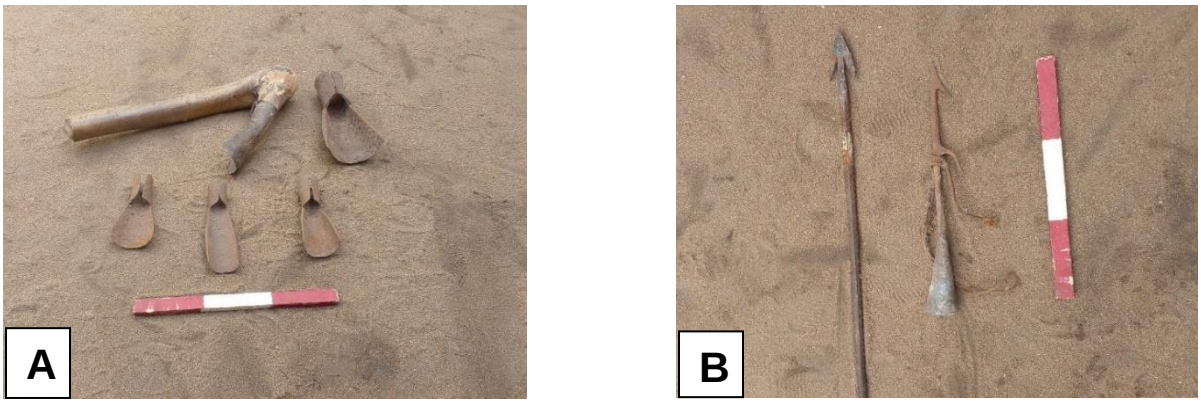
Gobelet en noix de coco

Figure 98: Utilisé pour servir à boire de l'eau du vin de palme à Braffedon



Outils

Figure 99: Houses pour l'agriculture (A) et Harpons pour la chasse et la pêche (B) à Braffedon



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Parures

Figure 100: Perles en terre cuites à Braffedon



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Vestiges archéologiques marquant la période coloniale

Figure 101: Eglise catholique (A), Eglise méthodique (B), Calvaire chrétien (C) et le bâti où a séjourné le Président Félix Houphouët Boigny (D) à Lahou-Kpanda



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Objets de la vie courante

Lots de dame-Jeanne en verre

Figure 102: Lots de dame Jeanne en verre à Groguida



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Dame-Jeanne en porcelaine

Figure 103: Dame Jeanne en porcelaine à Groguida



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Trompette d'époque coloniale

Figure 104: Trompette d'époque coloniale à Braffedon



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Patrimoine culturel

a-Biens patrimoniaux

Figure 105: Lieu d'adoration du génie Tagba à Noumouzou



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

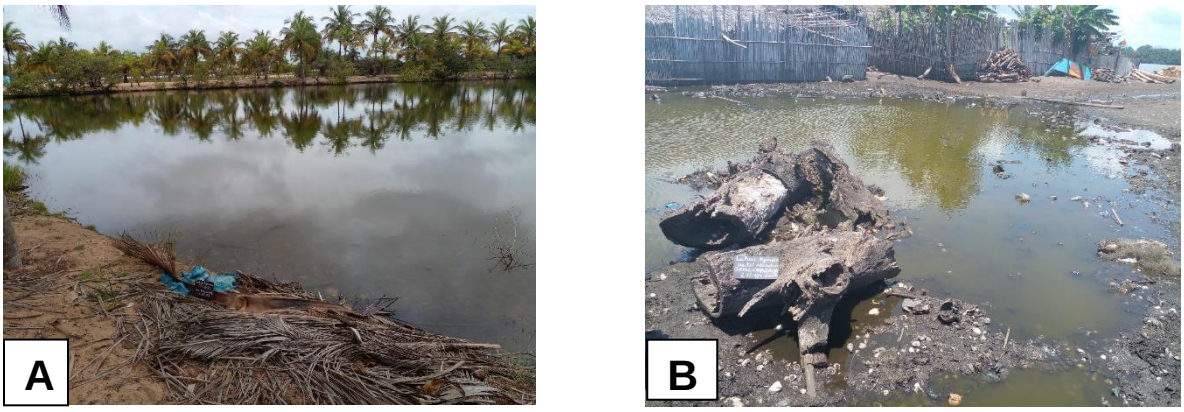
Figure 106: Lieu d'adoration du génie Noumou (génie protecteur du village de Noumouzou)



Figure 107: Lac Dougrouman et Lac Blawa, lieu d'adoration du génie éponyme à Groguida



Figure 108: Lac Dagriman, lieu d'adoration du génie éponyme, sous la forme d'un crocodile (A) et l'Aires d'adoration du génie Gragahon (B) à Lahou Kpanda



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

b-Cimetières

Figure 109: Ancien cimetière (A) et nouveau cimetière (B) de Lahou-Kpanda



(A)



(B)

Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

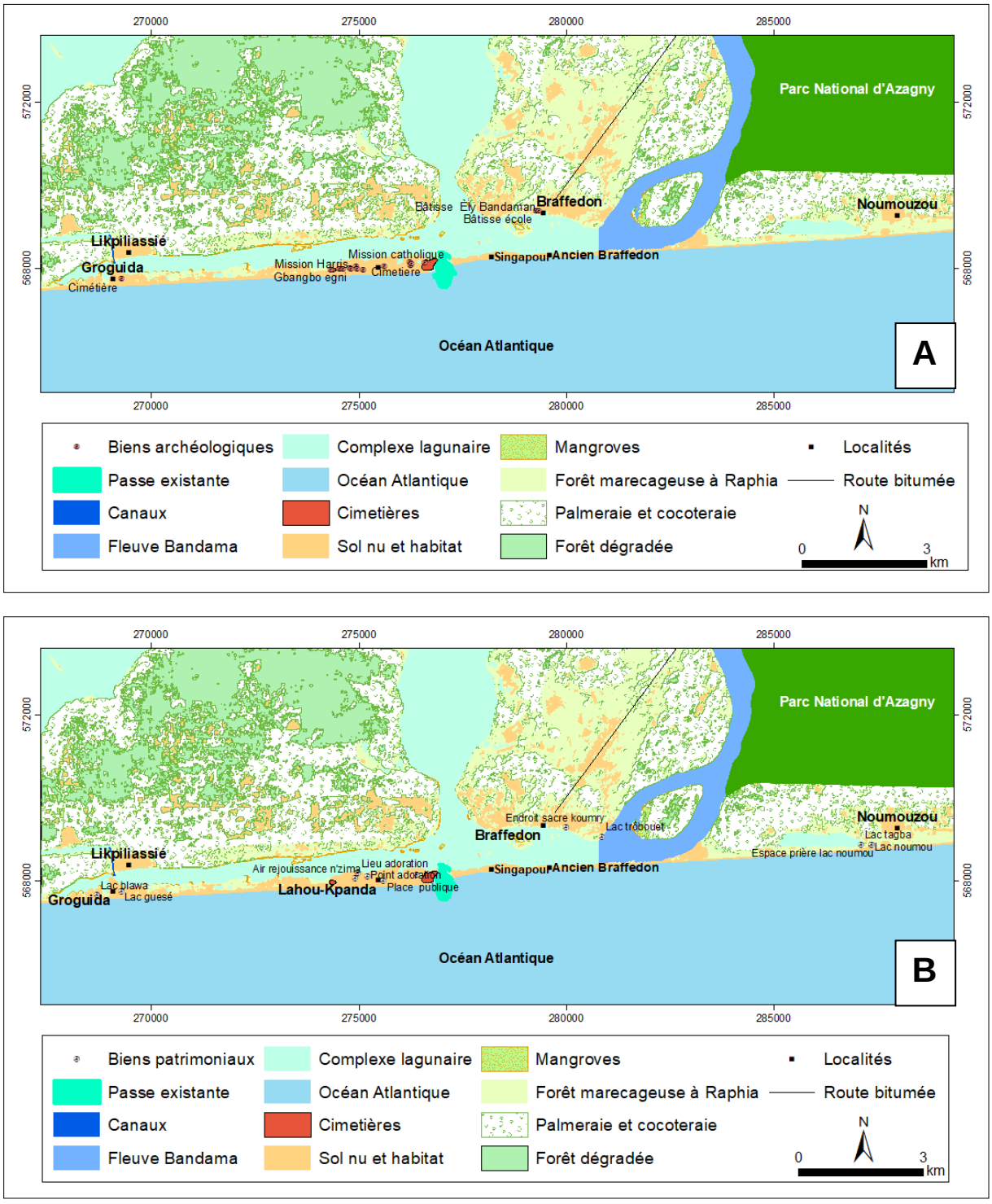
c-Espaces de réjouissances

Figure 110: Espace de réjouissance N'Zima à Lahou-Kpanda



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

Figure 111: Répartition des biens archéologiques (A) et patrimoniaux (B)



Source : Enquêtes CECAF, Septembre 2021

3.4 ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX

L'analyse du milieu biophysique et humain de la zone du projet a révélé des enjeux majeurs que sont :

Sur le plan environnemental

- la stabilité du cordon sableux ;
- le risque d'érosion et de submersion marine ;
- la gestion des déchets solides et des eaux usées ;
- le mauvais drainage des eaux pluviales et les risques d'inondation ;
- la préservation de la qualité microbiologique et physico-chimique du plan d'eau lagunaire ;
- la préservation des mangroves, des îles et des habitats critiques;
- la préservation du Parc National d'Azagny ;
- la protection des espèces de poissons;
- la préservation des espèces en voie de disparition (le lamantin de l'Afrique de l'Ouest, le Crocodile du Nil, le Chimpanzé, l'Eléphant d'Afrique, les tortues marines, etc.).

Sur le plan humain et socio-économique

- la protection des populations contre les inondations ;
- la nécessité de relocaliser les personnes et/ou indemniser les pertes ;
- les risques sanitaires liés à la consommation des eaux de puits ;
- la préservation des vestiges archéologiques et du patrimoine culturel ;
- l'accroissement des activités génératrices de revenus.

4.0 ANALYSE DU CADRE POLITIQUE, JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL

4.1 CADRE POLITIQUE GENERAL

4.1.1 Politique Nationale de l'Environnement (PNE)

La Politique Nationale de l'Environnement adoptée par le Gouvernement ivoirien en 2011, vise à créer un cadre de référence pour la prise en compte des questions environnementales dans les politiques et stratégies de développement. L'objectif de la politique du Gouvernement en matière d'environnement est d'assurer un environnement sain et durable et de préserver les ressources naturelles. De manière spécifique, il s'agit de (1) trouver les moyens en vue de remédier simultanément aux problèmes de développement économique et de réduction de la pauvreté sans épuiser ou dégrader davantage les ressources naturelles ; (2) préserver ou restaurer la capacité des écosystèmes à fournir les biens et services indispensables au maintien d'activités économiques ; (3) améliorer la qualité des milieux récepteurs et du cadre de vie. La politique en matière d'environnement en Côte d'Ivoire découle de l'état de l'environnement, des problèmes environnementaux, de la nécessité d'intégration de la gestion des ressources naturelles à l'économie, de la volonté nationale de lutter contre la pauvreté et de créer les perspectives d'un développement durable. En outre, elle prend en compte les préoccupations mondiales en matière d'environnement et de développement durable.

Dans un tel contexte, la politique environnementale adoptée, précise les principales orientations et axes d'intervention suivants :

- les orientations stratégiques transversales ;
- la promotion d'une stratégie de développement durable et la gestion rationnelle des ressources naturelles ;
- le renforcement du cadre institutionnel et législatif ;
- le développement des ressources humaines ;
- la mise en place d'un système national d'information, d'éducation, de communication en matière environnementale ;
- l'implication effective de la société civile ;
- la prévention et la lutte contre les pollutions et nuisances ;
- la gestion de la biotechnologie et de la biosécurité ;
- la promotion de la gestion rationnelle des substances chimiques dangereuses ;
- les changements climatiques ;
- les orientations stratégiques sectorielles verticales ;
- l'agriculture, l'élevage et la pêche ;
- l'amélioration de la politique foncière ;
- les ressources forestières, fauniques terrestres, pastorales et aquatiques ;
- la désertification et la biodiversité ;
- les ressources en eau ;
- les transports ;
- les infrastructures ;

- l'énergie ;
- les industries et les exploitations minières et pétrolières ;
- la santé humaine et l'hygiène du milieu ;
- les établissements humains ;
- le tourisme et la culture ;
- l'éducation nationale et la recherche scientifique ;
- l'atténuation de la pauvreté et la maîtrise de la croissance démographique.

4.1.2 Stratégie Nationale de Gestion de l'Environnement Côtier et Plan d'actions 2016-2020

Le but de cette stratégie est de mettre en place un cadre adéquat pour la gestion intégrée et durable de l'environnement côtier afin de sauvegarder les intérêts économiques du pays et assurer une protection des biens et des personnes contre les risques littoraux.

Ce document de stratégie vise à conduire de manière coordonnée des actions sectorielles ou transversales pour concourir à un aménagement cohérent et durable de l'environnement côtier.

Cinq (5) axes stratégiques ont permis d'élaborer le plan d'action de la stratégie de gestion intégrée et durable de l'environnement côtier de Côte d'Ivoire. Ce sont :

Axe 1 : renforcement du système de gestion de l'information environnementale
Axe 2 : surveillance et protection du littoral face aux risques naturels et lutte contre les pollutions ;
Axe 3 : renforcement du cadre juridique et institutionnel, des capacités et d'action des acteurs ;
Axe 4 : sensibilisation, éducation des populations en matière de gestion de l'environnement côtier ;
Axe 5 : mobilisation des ressources humaines et financières pour la restauration et la valorisation du système littoral.

4.1.3 Stratégie Nationale du Développement Durable (SNDD)

La Stratégie Nationale du Développement Durable a été adoptée en décembre 2011. Elle vise à faciliter les conditions de démarrage de la promotion du développement durable. L'objectif de cette stratégie est d'identifier les mesures et de convenir des moyens pour intégrer les principes du développement durable dans les politiques et programmes nationaux et inverser la tendance actuelle de la déperdition des ressources environnementales. Elle vise également à assurer un progrès économique équitable sur le plan social, tout en préservant la base des ressources et l'environnement pour les générations futures. La SNDD est basée sur sept (07) orientations stratégiques dont les objectifs se présentent comme suit :

Orientation stratégique 1 : Information, sensibilisation, participation et gouvernance

Faire connaître le concept du développement durable à l'ensemble du corps social ;
Créer les conditions favorables à la participation du public aux processus de prise de décision, à l'accès à l'information et à la justice.

Orientation stratégique 2 : Education et formation

Intégrer l'Education pour le développement durable dans le système éducatif formel ;
Favoriser la prise en compte du développement durable dans le système éducatif non formel ;
Renforcer les capacités des professionnels.

Orientation stratégique 3 : l'Etat, avant-garde du développement durable

Mobiliser les pouvoirs publics au plus haut niveau ;
Améliorer la cohérence des politiques ;
Intégrer le développement durable dans le fonctionnement de l'administration centrale et des établissements sous tutelle.

Orientation stratégique 4 : Villes, collectivités territoriales et aménagement durable du territoire

Intégrer les principes du développement durable dans la gestion des collectivités territoriales ;
Intégrer le développement durable dans l'aménagement du territoire.

Orientation stratégique 5 : Environnement réglementaire, financier, fiscal et institutionnel porteur

Consolider le cadre juridique et les normes du Développement Durable ;
Actualiser le dispositif institutionnel ;
Instaurer une fiscalité favorable aux initiatives volontaires ;
Améliorer la gouvernance des systèmes de financement du développement durable

Orientation stratégique 6 : Engager la société dans une économie respectueuse de la planète

Mettre en place les conditions permettant aux entreprises d'assumer leurs responsabilités écologiques et sociétales ;
Développer les « filières vertes » ;
Achats publics durables.

Orientation stratégique 7 : Coopération régionale et internationale

- Faire prendre en compte les intérêts nationaux aux niveaux régional et international ;
- Participer à la solidarité régionale et internationale.

La mise en œuvre de la politique du Gouvernement Ivoirien en matière d'environnement et de développement durable appelle à la mutualisation des interventions des acteurs relevant du MINEDDTE et de plusieurs acteurs des départements sectoriels concernés par la thématique environnement et développement durable.

4.1.4 Plan National de Développement (PND)

Le PND 2021-2025 met l'accent sur six piliers que sont (i) l'accélération de la transformation structurelle de l'économie par l'industrialisation et le développement de grappes ; (ii) le développement du capital humain et la promotion de l'emploi ; (iii) le développement du secteur privé et de l'investissement ; (iv) le renforcement de l'inclusion, de la solidarité nationale et de l'action sociale ; v) le développement régional

équilibré, la préservation de l'environnement et la lutte contre le réchauffement climatique et ; (vi) le renforcement de la gouvernance, la modernisation de l'État et la transformation culturelle. L'objectif est de réduire les disparités régionales et sociales, de doubler à nouveau le revenu par habitant entre 2020 et 2030, et de réduire de moitié le taux de pauvreté afin que la Côte d'Ivoire intègre le cercle des pays émergents, dans la tranche supérieure de revenu.

Le Pilier V vise à assurer un développement régional équilibré effectif tout en préservant l'environnement et en luttant contre le changement climatique. A ce propos, on peut lire les actions significatives suivantes :

- l'équité territoriale est établie pour un développement structuré du pays
- les populations adoptent des comportements qui préservent l'environnement (air, eau, sol, biodiversité et cadre de vie) et sont résilientes face aux changements climatiques
- les ressources forestières, fauniques et en eau sont préservées, réhabilitées et exploitées de manière durable avec l'implication des communautés et des acteurs socio-économiques
- les populations vivent dans une cadre de vie décent, assaini, mieux structuré et résilient.

4.1.5 Stratégie Nationale de Conservation et d'Utilisation Durable de la Diversité Biologique (SNCUDDB)

La Stratégie Nationale de Conservation et d'Utilisation Durable de la Diversité Biologique adoptée en 2003 a été le résultat de plusieurs travaux et analyses menés au cours d'ateliers régionaux et nationaux qui ont eu lieu en 2000, 2001 et 2002. La vision globale est qu'à l'horizon 2025, la diversité biologique de la Côte d'Ivoire soit gérée de manière durable en vue de l'équilibre des écosystèmes, de l'amélioration de la qualité de vie des populations actuelles et de la préservation de l'héritage des générations futures. Pour y parvenir, la stratégie est structurée autour d'une démarche fondée sur huit thèmes fondamentaux et dix-huit axes stratégiques dont la mise en œuvre devrait permettre d'inverser la tendance de la dégradation des forêts de la Côte d'Ivoire.

4.1.6 Profil national sur la gestion des produits chimiques

Le Profil national sur la gestion des produits chimiques en Côte d'Ivoire indique que de nombreuses preuves donnent à penser que les produits chimiques dont les pesticides (agriculture, santé, consommation) et engrais peuvent entraîner des problèmes pour l'environnement et la santé à différents niveaux de leur cycle de vie, de la production / importation à leur élimination. Ces produits ont ainsi besoin d'être gérés correctement pour arriver à un niveau de développement agricole et industriel durable et un niveau élevé de protection de l'environnement et de la santé. Les objectifs poursuivis par le profil sont : de (i) renforcer le système national de gestion des produits chimiques en engageant toutes les parties concernées, (ii) s'assurer que les produits chimiques importés soutiennent les objectifs économiques et ne créent pas un fardeau économique du fait de problèmes de santé, d'environnement et de sécurité, (iii) connaître les problèmes potentiels de résidus de pesticides qui pourraient limiter les exportations agricoles*, (iv) fournir une base qui renforce la sensibilisation aux risques chimiques que peuvent encourir les travailleurs et le public et suscitant un réveil national aux notions de sécurité chimique. Le processus d'actualisation a conclu à une faible disponibilité des ressources (juridiques, humaines, financières, techniques, informationnelles, etc.) au niveau de toutes les institutions impliquées dans la mise en œuvre.

4.1.7 Politique sanitaire et d'hygiène du milieu

La politique de santé en Côte d'Ivoire est fondée sur les Soins de Santé Primaires (SSP). Elle est mise en œuvre par le Ministère de la Santé, de l'Hygiène Publique et de la Couverture Maladie Universelle (MSHPCMU). Cette politique met un accent particulier sur l'élimination des excréta et autres déchets y compris les déchets biomédicaux et les pesticides, la sensibilisation des communautés sur les bienfaits de l'hygiène du milieu, la vulgarisation et l'application des règles d'hygiène, l'utilisation et la gestion appropriée des produits phytosanitaires.

La mise en œuvre de ces politiques a nécessité la définition préalable d'un cadre institutionnel et juridique dans lequel s'inscrivent désormais les actions environnementales en Côte d'Ivoire. Ainsi, au plan législatif, il a été promulgué le 3 octobre 1996, la Loi n° 96-766 portant Code de l'Environnement et au plan réglementaire, le Décret n°96-894 du 8 novembre 1996, déterminant les règles et procédures applicables aux études relatives à l'impact environnemental des projets de développement.

Conformément à la réglementation en vigueur, le présent projet doit satisfaire aux exigences législatives et réglementaires en matière de protection de l'environnement.

4.1.8 Politique de la réalisation de l'égalité des sexes et de l'autonomisation des femmes

La Côte d'Ivoire s'est engagée dans la mise en œuvre de la promotion de l'égalité des sexes à tous les niveaux et dans tous les secteurs d'activités, notamment aussi bien dans la disponibilité des biens et services que dans leur accessibilité. Les principales réalisations dans le cadre de cette promotion sont les suivantes :

L'adoption en avril 2009, d'un Document de Politique Nationale sur l'Egalité des Chances, l'Equité et le Genre qui fixe les grandes orientations du Gouvernement en matière de Genre ;

La mise en place du Groupe Thématique Genre (cellules genre, points focaux genre) en 2007, chargé de veiller à la prise en compte des besoins pratiques et stratégiques des femmes et des hommes dans les plans et programmes nationaux et sectoriels ;

L'élaboration en 2011 d'un Compendium des compétences féminines de Côte d'Ivoire (COCOFCI) par le cabinet du Président de la République en vue de renforcer la visibilité, la participation et le leadership des femmes dans la gestion des affaires publiques et privées.

4.1.9 Politique nationale en matière du genre

La problématique de l'égalité entre les hommes et les femmes constitue un enjeu majeur de développement en Côte d'Ivoire. La Côte d'Ivoire, à la suite de sa participation à la quatrième conférence mondiale sur les femmes (Beijing 1995), s'est engagée à mettre en œuvre les recommandations de ladite rencontre et d'en assurer le suivi. Récemment, la Côte d'Ivoire a fait sienne les recommandations issues du programme pluriannuel (2006-2011) de la commission de la Condition de la Femme des Nations Unies et la Résolution 1325 du Conseil de sécurité des Nations Unies. Le principe d'égalité entre femmes et hommes consacré dans la deuxième constitution du 23 juillet 2000 interdit toute forme de torture et de violence physique et morale, de mutilations et d'avilissement à l'égard des femmes. Aussi, le Gouvernement a-t-il pris des mesures d'ordre politique, législatif et administratif pour assurer la promotion de l'égalité entre les sexes et la dé-marginalisation des femmes. La dernière constitution du 8 novembre 2016 dans les articles 35-36 et 37 encourage la promotion des femmes aux responsabilités dans les institutions et administration publiques public ainsi qu'au niveau des entreprises.

4.2 CADRE JURIDIQUE

Le cadre juridique applicable aux activités de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou est composé d'un cadre juridique national, des conventions internationales et accords ratifiés par la Côte d'Ivoire et de la politique de sauvegarde environnementale et sociale de la Banque Mondiale.

4.2.1 Cadre juridique national

Le cadre juridique national fait référence au principe du droit à l'environnement et aux textes en vigueur stricto sensu en matière de protection de l'environnement, de la santé et de la sécurité en Côte d'Ivoire. Le contexte législatif et réglementaire s'appuie essentiellement sur les textes figurant dans le tableau 47.

Tableau 47: Textes législatifs pertinents applicables au projet

Intitulés des textes réglementaires	Articles liés aux travaux de stabilisation du cordon sableux
Lois et Ordonnances	
Loi constitutionnelle no 2020-348 du 19 mars 2020 modifiant la loi n° 2016-886 du 8 novembre 2016 portant Constitution de la République de la Côte d'Ivoire	Article 27 : Le droit à un environnement sain est reconnu à tous sur le territoire national. Le transit, l'importation ou le stockage illégal et le déversement de déchets toxiques sur le territoire national constituent des crimes imprescriptibles. Article 40 : La protection de l'environnement et la qualité de la vie sont un devoir pour la communauté et pour chaque personne physique ou morale.
Loi n° 2023-900 du 23 novembre 2023 portant Code de l'Environnement	Article 12 : Toute personne physique ou morale a droit à l'information sur l'état de son environnement. Ce libre accès à l'information environnementale comprend la publication des rapports nationaux sur l'état de l'environnement y compris les données techniques brutes, notamment sur les changements climatiques, la diversité biologique, les ressources marines, la couche d'ozone sous réserve des impératifs de la défense nationale et de la sécurité de l'Etat. Article 17 : Le droit à l'éducation environnementale est reconnu à tous. A cet effet, l'Etat, les collectivités territoriales, le secteur privé, les organisations de la société civile et toute personne intéressée promeuvent la sensibilisation, l'éveil écologique, la formation, la recherche développement en matière d'environnement. Article 60 : L'Etat rend d'application obligatoire les normes techniques anti-pollution dans les domaines de l'air, de l'eau, du sol et du bruit. Ces normes, fixées par les structures compétentes, sont établies en fonction des innovations technologiques et des capacités d'absorption des réceptacles. Ces normes servent de base à l'élaboration des attributions spéciales de rejet, d'émission, de dépôt ou d'occupation. Les normes de rejet, d'émission et de dépôt sont rendues d'application obligatoire par voie règlementaire. Article 68 : Tout projet susceptible d'avoir un impact sur l'environnement est soumis au préalable à une évaluation environnementale et sociale. Article 85 : Les évaluations environnementales des politiques, des plans, des programmes et des projets doivent inclure les stratégies de l'adaptation et de l'atténuation aux changements climatiques. Article 201 : La gestion intégrée et durable du littoral ainsi que la prévention de toute dégradation de ses ressources sont soumises à des dispositions spéciales. Article 120 : Toute émission sonore susceptible de causer des bruits doit être conforme à la réglementation établie par les autorités compétentes. Article 140 : Toutes les opérations de collecte, de stockage, de transport, de valorisation ou d'élimination des déchets ménagers et assimilés sont subordonnées à l'obtention d'une autorisation préalable du Ministère en charge de la salubrité.

Intitulés des textes réglementaires	Articles liés aux travaux de stabilisation
Lois et Ordonnances	
Loi n° 2017 – 378 du 2 Juin 2017 relative à l'Aménagement, à la Protection et à la Gestion Intégrée du Littoral	Article 2 : la loi vise à -déterminer les principes qui gouvernent les conditions d'utilisation durable des ressources naturelles du littoral -élaborer les instruments de protection du littoral -mettre en place un cadre de gestion intégré pour l'aménagement durable du littoral -encadrer les activités anthropiques dans les limites géographiques des espaces littoraux -maintenir les équilibres environnementaux -lutter contre l'érosion côtière -préserver l'intégrité des sites, des paysages, des écosystèmes côtiers et du patrimoine marin Article 5. Les principes qui gouvernent la gestion du littoral sont 5,1 Le principe de protection du patrimoine culturel et touristique 5.2 Le principe du respect de la capacité de support des écosystèmes 5.3 Le principe de libre accès 5.4 Le principe de l'égalité Article 12 : L'autorisation d'aménagement et d'exploitation, en matière de pêche maritime, lagunaire et de cultures marines, sur les dépendances du domaine public maritime et lagunaire, est délivrée par les Ministères techniques compétents, après validation de l'évaluation environnementale Article 20 : La prévention et la gestion des risques dus à la pollution marine ou d'origine tellurique, aux catastrophes naturelles et aux changements climatiques sont prises en compte dans les divers instruments de gestion du littoral Article 36 : Le secteur privé, les communautés littorales et les organisations de la société civile participent au processus de gestion du littoral en matière de (i) partage d'information entre les parties prenantes (ii) d'appui ou de contribution à la gestion des catastrophes et à la lutte contre les pollutions (iii) de sensibilisation ou de formation.
Loi n°2023-902 du 23 novembre 2023 portant Code de l'Eau	Article 5 : Le droit d'accès à l'eau et à l'assainissement est reconnu à tous sur l'ensemble du territoire national. Article 12 : Les prélèvements dans les eaux du domaine public hydraulique et la réalisation d'aménagements ou d'ouvrages hydrauliques sont soumis à autorisation ou la déclaration préalable. Article 31 : Sont soumis à autorisation préalable, les installations, aménagements, ouvrages, travaux et activités, susceptibles d'entraver la navigation, de présenter des dangers pour la santé et la sécurité publique, de nuire au libre écoulement des eaux, de dégrader la qualité et la quantité des ressources en eau, d'accroître notablement le risque d'inondation, de porter gravement atteinte à la qualité ou à la diversité du milieu aquatique. Article 53 : il est interdit de déverser dans la mer, les cours d'eau, les lacs, les lagunes, les étangs, les canaux, les eaux souterraines, sur leur rive et dans les nappes alluviales, toute matière usée, tout résidu fermentescible d'origine végétale ou animale, toute substance solide ou liquide, toxique ou inflammable susceptibles de constituer un danger ou une cause d'insalubrité, de provoquer un incendie ou, une explosion
Loi- n°99-477 du 2 août 1999 portant Code de Prévoyance Sociale	Titre IV – de la branche des accidents du travail et des maladies professionnelles. Article 5 : Est obligatoirement affilié à la Caisse nationale de Prévoyance Sociale tout employeur occupant des travailleurs salariés tels que définis à l'article 2 du Code du Travail. Cette affiliation prend effet à compter du premier embauchage d'un travailleur salarié.

Intitulés des textes réglementaires	Articles liés aux travaux de stabilisation
Lois et Ordonnances	
Loi n° 2017-442 du 30 juin 2017portant Code maritime.	Article 62 : L'exploitation des domaines publics lagunaire et fluvial, à l'exception des ports lagunaires et fluviaux, est soumise à une autorisation de l'autorité maritime administrative après avis des ministres chargés du tourisme et de l'environnement. Article 296 : Pour l'application du présent titre, on entend par règles de sécurité et de sûreté aux navires, l'ensemble des règles de sécurité et de sûreté contenues dans les conventions internationales en vigueur en Côte d'Ivoire, notamment la Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer. Article 322 : Le sauvetage en mer et en zone lagunaire est organisé par l'autorité maritime administrative selon les principes de la convention internationale de l'organisation maritime internationale sur la recherche et le sauvetage en mer de 1979. Article 588 : L'autorité maritime administrative peut prendre les mesures nécessaires pour prévenir, atténuer ou éliminer les dangers graves et imminents que présentent pour les côtes ivoiriennes ou pour les intérêts connexes, une pollution ou une menace de pollution des eaux de la mer par les hydrocarbures ou par des substances autres que les hydrocarbures, à la suite d'un accident de mer ou des actions afférentes à un tel accident, susceptibles selon toute vraisemblance d'avoir des conséquences dommageables très importantes
Loi n°2014-390 du 20 juin 2014 d'orientation sur le Développement Durable	Article 37 : Le secteur privé applique les principes et objectifs du développement durable prévus par la présente loi dans son fonctionnement et dans la mise en œuvre de ses actions notamment par : -L'adoption des modes et méthodes d'approvisionnement, d'exploitation, de production et de gestion responsables, répondant aux exigences du développement durable ; -Des évaluations environnementales et sociales en vue de vérifier l'impact de leurs activités sur l'environnement ; -La contribution à la diffusion des valeurs du développement durable et l'exigence de leurs partenaires, notamment de leurs fournisseurs, le respect de l'environnement et desdites valeurs ; -L'adoption d'une communication transparente sur leur gestion environnementale ; -Le respect des exigences de la responsabilité sociétale des organisations pour la promotion du développement durable. Article 38 : Le secteur privé se conforme aux conditions de mise en œuvre de la responsabilité sociétale des organisations prévue par la présente loi. Article 39 : Le secteur privé présente périodiquement un rapport sur la mise en œuvre de son plan de développement durable. La périodicité, le format et le contenu du rapport sont fixés par décret.
Loi n°88-651 du 7 juillet 1988 portant protection de la santé publique et de l'environnement contre les effets des déchets industriels toxiques et nucléaires et des substances nocives	Article 1er : sont interdits sur toute l'étendue du territoire, tous actes relatifs à l'achat, à la vente, à l'importation au transite, au transport, au dépôt et au stockage des déchets industriels toxiques et nucléaire et des substances nocives. Articles 2 à 8 : peine encourue en cas de violation de l'article 1er

Intitulés des textes réglementaires	Articles liés aux travaux de stabilisation
Lois et Ordonnances	
Loi nº 2019-675 du 23 juillet 2019 portant Code Forestier	Article 9 : L'Etat prend les mesures nécessaires à l'effet de préserver l'ordre public écologique. Article 10 : L'Etat prend toutes mesures en vue de fixer les sols, de protéger les terres, berges et ouvrages contre les risques d'érosion et d'inondation, et de conserver les espèces naturelles menacées d'extinction. Article 11 : L'Etat crée les conditions pour que la gestion des forêts à des fins de production, de protection, de récréation, d'expérimentation et d'écotourisme soit compatible avec l'aménagement du territoire. Article 45 : Tout projet ou toute activité susceptible d'entraîner le déboisement d'une partie des forêts du domaine forestier national est soumis à autorisation préalable du Ministre chargé des forêts. Article 46 : Sous réserve des défrichements nécessaires à la réalisation des pistes et autres dispositions prévues par le plan d'aménagement des forêts classées, le défrichement de tout ou partie d'une forêt classée ou agro-forêts est subordonné à une redéfinition préalable des limites dans les conditions déterminées par décret pris en Conseil des Ministres.
Loi n°2010-272 du 30 septembre 2010 portant interdiction de la traite et des pires formes de travail des enfants	Article 1er : « La présente loi a pour objet de définir, de prévenir, de réprimer la traite et le travail dangereux des enfants et de prendre en charge les victimes ». Article 2 : « Les dispositions de la présente loi visent tous les enfants quels que soient leur race, leur nationalité, leur sexe et leur religion, résidant ou séjournant sur le territoire de la République de Côte d'Ivoire ». Article 3 : « Au sens de la présente loi, l'enfant s'entend de tout être humain âgé de moins de dix huit ans révolus ».
Loi n°96-669 du 29 août 1996 portant code pétrolier modifiée par l'ordonnance n°2012-369 du 18 avril 2012	Article 4 : Les opérations d'exploration et d'exploitation d'hydrocarbures sont soumises à autorisation préalable du gouvernement
Ordonnance n° 2012-03. Du 11 janvier 2012 modifiant les articles 22,50, 95, 149 à 163 et complétant l'article 168 de la loi n° 99-477 du 02 août 1999, portant modification du Code de Prévoyance Sociale	Article 1 : Les articles 22, 50, 95, 149 à 163 de la loi n° 99-477 du 02 août 1999 portant modification du Code de Prévoyance Sociale, sont modifiés et complétés comme suit : Article 22 (Nouveau) : Le taux des cotisations sociales Article 50 (nouveau) : Le taux des prestations familiales Article 95 (nouveau) : Coûts périodiques, du salaire minimum annuel TITRE V : DE LA BRANCHE RETRAITE CHAPITRE II : LES PRESTATIONS

Intitulés des textes réglementaires	Articles liés aux travaux de stabilisation
Lois et Ordonnances	
Loi n°2015-532 du 20 juillet 2015 portant Code de Travail	Article 1 : Le présent Code du Travail est applicable sur tout le territoire de la République de Côte d'Ivoire. Il régit les relations entre employeurs et travailleurs résultant de contrats conclus pour être exécutés sur le territoire de la République de Côte d'Ivoire. Il régit également l'exécution occasionnelle, sur le territoire de la République de Côte d'Ivoire, d'un contrat de travail conclu pour être exécuté dans un autre Etat. Toutefois, cette dernière disposition n'est pas applicable aux travailleurs déplacés pour une mission temporaire n'excédant pas trois mois. Article 41.2 : Pour protéger la vie et la santé de salariés, l'employeur est tenu de prendre toutes les mesures utiles qui sont adaptées aux conditions d'exploitation de l'entreprise. Il doit notamment aménager les installations et régler la marche du travail de manière à préserver le mieux possible les salariés des accidents et maladies. Article 41.3 : Tout employeur est tenu d'organiser une formation en matière d'hygiène et de sécurité au bénéfice des salariés nouvellement embauchés, de ceux qui changent de poste de travail ou de technique. Cette formation doit être actualisée au profit du personnel concerné en cas de changement de la législation ou de la règlementation. Article 42.1 : Un comité de santé et sécurité au travail est créé dans tout établissement ou toute entreprise employant habituellement plus de cinquante salariés. Article 43.1 : Tout employeur doit assurer un service de santé au travail au profit des travailleurs qu'il emploie. Ce service de santé au travail existe sous deux formes : -Le service médical autonome -Le service médical interentreprises Article 43.2 : les prestations de santé au travail sont essentiellement : La surveillance du milieu de travail afin de prévenir les accidents de travail et les maladies professionnelles La surveillance de la santé des travailleurs qui comprend un examen médical des candidats à l'embauche ou des salariés nouvellement embauchés, au plus tard avant l'expiration de leur période d'essai ; des examens périodiques des salariés en vue de s'assurer de leur bon état de santé et du maintien de leur aptitude au poste de travail occupé, le diagnostic précoce des maladies professionnels. Ces prestations sont dues à tout travailleurs quels que soient le secteur d'activité et la taille de l'entreprise ». Article 43.3 : « Le service de santé au travail est dirigé par un médecin titulaire d'un diplôme de médecine au Travail et remplissant les conditions d'exercice de la médecine en Côte d'Ivoire

Intitulés des textes réglementaires	Articles liés aux travaux de stabilisation
Décrets	
Décret n°96-894 du 08 novembre 1996 déterminant les règles et procédures applicables aux études relatives à l'impact environnemental des projets de développement	Article 2 : Sont soumis à Etude d'Impact Environnemental (EIE), les projets situés sur ou à proximité de zones à risques ou écologiquement sensibles (annexe III du décret) ». Article 11 : Aux fins d'agir avec diligence et efficience dans l'instruction des dossiers d'étude d'impact, il est créé au sein du ministère chargé de l'environnement un bureau d'études d'impact environnemental réunissant … pour une appréciation correcte des conséquences d'un projet sur tous les aspects de l'environnement concerné par celui-ci. Ce Bureau est chargé de : … 4) l'audit et du suivi des mesures préconisées par l'étude d'impact environnemental. Article 16 : Le projet à l'étude dans l'EIE est soumis à une enquête publique. L'EIE est rendue publique dans le cadre de ce processus et fait partie du dossier constitué dans ce but ». Dans ses annexes, ce décret spécifie également les particularités liées aux études relatives à l'environnement.
Décret n°79-643 du 8 août 1979, portant organisation du Plan Secours à l'échelon national en cas de catastrophe	Article 1 : Le ministre de l'intérieur est responsable de l'organisation des secours en cas de catastrophe en temps de paix. Il a seul l'initiative de déclencher le plan ORSEC à l'échelon national. Cette initiative appartient au préfet à l'échelon départemental dans les conditions qui seront précisées ultérieurement. Article 7 : Le directeur de la protection Civile est habilité à prendre toutes dispositions utiles en vue d'assurer l'efficacité des secours.
Décret 92-470 du 30 juillet 1992 portant définition de la procédure de constatation et de répression des fraudes et violations aux prescriptions de sécurité en matière de produits pétroliers	Article 4 : Il est procédé soit à la fermeture provisoire des installations en cas de doute sur la qualité des produits soit à une saisie de ceux-ci lorsque leur non-conformité aux spécifications en vigueur est apparente par un agent verbalisateur.
Décret n°96-204 du 07 mars 1996 relatif au travail de nuit	Articles 5 à 12 : Garanties concernant le travail de nuit.
Décret n°98-43 du 28 janvier 1998 relatif aux Installations Classées pour la Protection de L'Environnement	Article 1 Sont soumis aux dispositions du présent décret, les usines, dépôts, chantiers, carrières, stockages souterrains, magasins, ateliers, et de manière générale les installations qui peuvent présenter des dangers ou des inconvénients pour la protection de l'environnement.
Décret n°96-206 du 07 mars 1996 relatif au Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail	Article 1 : Conformément aux dispositions prévues à l'Article 42.1 du Code du Travail, dans tous les établissements ou entreprises occupant habituellement plus de cinquante salariés, l'employeur doit créer un comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail. L'emploi de puits absorbants sera interdit, sauf autorisation du médecin inspecteur du Travail et des Lois sociales du ressort, dans le cas d'établissements isolés ou d'installations temporaires, telles que les chantiers. Dans les établissements occupant au moins 100 travailleurs, un personnel sera spécialement recruté et affecté au nettoyage des installations sanitaires. Article 11 : Un siège approprié, chaise, banc ou tabouret, sera mis à la disposition du travailleur à son poste de travail ou la nature du travail impose la station débout prolongée. Ces sièges seront distincts de ceux qui pourront être mis à la disposition du public. Les gardiens devront disposer d'un abri.

Intitulés des textes réglementaires	Articles liés aux travaux de stabilisation
Décrets	
Décret no 2019-591 du 30 Juillet 2019 relatif au remblayage, enrochement des rivages de la mer et des voies d'eau intérieures	Article 24 : Toute opération ou activité de dragage se déroulant sur les rivages de la mer et des voies d'eau intérieures et plus généralement sur les domaines publics maritime et fluvio-lagunaires est soumise à autorisation d'occupation desdits domaines publics délivrée par le ministre chargé des Affaires maritimes et portuaires, après avis de la commission prévues à l'article 16 du présent décret
Décret no 66-433 du 15 Septembre 1966 portant statut et réglementation de la procédure de classement des réserves naturelles, intégrales ou partielles et des parcs nationaux	Article 2 : Sont interdits la destruction des fruits et semences, l'arachide, la mutation, la mutilation et l'endommagement d'une façon quelconque des plants ou des arbres des essences forestières.
Décret n°98-38 du 28 janvier 1998 relatif aux mesures générales d'hygiène en milieu du travail	Article 1, il est stipulé : « Est soumis aux dispositions du présent décret, tout établissement, tout service où sont employés des travailleurs au sens de l'article 2 du Code du travail quelle qu'en soit la nature, qu'il soit public ou privé. Article 2 : Les locaux affectés au travail seront en état constant de propreté. Le sol sera nettoyé complètement au moins une fois par jour. Dans les établissements ou parties d'établissements où le travail n'est pas organisé d'une façon ininterrompue de jour et de nuit ce nettoyage sera effectué avant l'ouverture ou après la clôture du travail, mais jamais pendant le travail. Le nettoyage sera fait ; soit par aspiration, soit par tout autre procédé ne soulevant pas de poussière tels que le lavage, l'usage de brosse ou linges humides. Les murs et les plafonds feront l'objet de fréquents nettoyages. Les murs des locaux autres que ceux visés à l'article 3 ci-après seront recouverts, soit d'enduits, soit de peintures soit de lait de chaux. Article 3 : Dans les locaux, où l'on travaille des matières insalubres ou altérables, le sol sera rendu imperméable et nivelé ; les murs seront recouverts d'un enduit permettant un lavage efficace. Le sol sera lavé quotidiennement et les murs lessivés au moins une fois par trimestre avec une solution désinfectante. Les résidus putrescibles ne devront pas demeurer dans les locaux affectés au travail et seront enlevés au fur et à mesure, à moins qu'ils ne soient déposés dans des récipients métalliques hermétiquement clos, vidés et lavés au moins une fois par jour. Article 4 : Les poussières et les gaz incommodes, insalubres ou toxiques seront évacués directement en dehors des locaux de travail au fur et à mesure de leur production afin d'observer les concentrations maximales admissibles. Article 5 : Le cubage d'air sera de 12 mètres cubes, au moins, par personne employée dans les laboratoires, cuisines, caves ; il en sera de même dans les locaux exposant à l'inhalation de produits chimiques ou délétères et dans les magasins, boutiques et bureaux ouverts au public » Article 6 : Les locaux fermés affectés au travail seront aérés. Ils seront munis de fenêtres ou autres ouvertures donnant directement sur l'extérieur et assurant une aération suffisante pour empêcher une élévation anormale de la température ». Article 7 : Des mesures seront prises par le chef d'établissement pour que les travailleurs disposent d'eau potable pour la boisson, à raison d'un minimum de six litres par travailleur et par jour. Si cette eau ne provient pas d'une distribution publique qui la garantit potable, le médecin inspecteur du Travail ou l'inspecteur du Travail et des Lois sociales du ressort pourra mettre l'employeur en demeure de faire effectuer à ses frais l'analyse de cette eau. Article 8 : Les chefs d'établissement mettront des lavabos et des vestiaires à la disposition de leur personnel.

Intitulés des textes réglementaires	Articles liés aux travaux de stabilisation
Décrets	
Décret n°98-38 du 28 janvier 1998 relatif aux mesures générales d'hygiène en milieu du travail	Le sol et les parois de ces locaux spéciaux seront en matériaux imperméables. Ils devront être bien aérés, éclairés, tenus en état constant de propreté et nettoyés au moins une fois par jour. Le sol sera recouvert de carreaux ou de granite de même que les parois, sur une hauteur d'au moins deux mètres, Dans les établissements occupant un personnel mixte, les installations pour le personnel masculin et celles pour le personnel féminin seront séparées. L'obligation pour le chef d'établissement de mettre des vestiaires à la disposition de son personnel, existe lorsque tout ou partie de celui-ci est amené à modifier son habillement pour l'exécution de son travail. Les vestiaires seront pourvus d'armoires individuelles fermant à clef ou à cadenas. Ces armoires dont les portes seront perforées en haut et en bas, devront avoir une hauteur d'au moins 0,90 m (pieds non compris) et comporter une tablette pour la coiffure. Elles seront munies d'une tringle porte-cintres et d'un nombre suffisant de cintres. Les parois ne devront comporter aucune aspérité. Lorsque des vêtements de travail mouillés ou souillés de matières salissantes ou malodorantes devront être rangés de façon habituelle dans un vestiaire, les armoires de celui-ci devront présenter un compartiment réservé à ces vêtements et muni de deux patères. Des armoires identiques seront mises à la disposition du personnel appelé à manipuler des matières pulvérulentes, explosives ou inflammables. Les armoires seront complètement nettoyées au moins une fois par semaine. Les lavabos seront à eau courante, à raison d'un robinet ou orifice pour dix personnes. Du savon et des serviettes seront mis à la disposition des travailleurs. Article 9 : Dans les établissements où sont effectués certains travaux insalubres ou salissants dont la liste est fixée par arrêté, il sera installé des douches qui seront mises à la disposition du personnel. Le sol sera recouvert de carreaux ou de granito de même que les parois, sur une hauteur d'au moins deux mètres. Le local devra être tenu en état constant de propreté. Article 10 : Les travailleurs, quel qu'en soit le nombre devront disposer de Water-closet (W.C.). Ces installations ne devront pas communiquer directement avec les locaux fermés où le personnel est appelé à séjourner. Elles seront aménagées et ventilées de manière à ne dégager aucune odeur. Un intercepteur hydraulique sera toujours installé entre la cabine et la fosse d'égout. Elles seront couvertes d'une toiture fixée à demeure. Chaque cabine sera munie d'une porte pleine ayant au moins 1,50 m de hauteur et pourvue de dispositifs permettant du site aussi bien de l'intérieur que de l'extérieur. Lorsque l'établissement est ou peut être branché sur une distribution publique d'eau, chaque cabine de Water-closet devra être munie d'une chasse d'eau qui sera maintenue en bon état de fonctionnement. Les Water-Closet seront convenablement éclairés. Les parois seront carrelées sur une hauteur d'au moins deux mètres. Le sol sera recouvert de carreaux ou de granito. Il y aura au moins un cabinet à siège et un urinoir pour vingt-cinq hommes, un cabinet à siège pour quinze femmes. Dans les établissements ou parties d'établissements qui emploient un personnel mixte, les cabinets d'aisance seront nettement séparés pour le personnel masculin et le personnel féminin, à l'exception de ceux des bureaux. Les cabinets d'aisance et les urinoirs seront complètement nettoyés au moins une fois par jour. Les effluents seront, sauf dans le cas d'installations temporaires, telles que les chantiers, évacués soit dans les collecteurs d'égouts publics, soit dans des fosses d'un modèle agréé par le service local d'hygiène.

Intitulés des textes réglementaires	Articles liés aux travaux de stabilisation
Décrets	
Décret n°98-505 du 6 septembre 1998 portant définition des plans de secours en cas d'accident, de sinistre ou de catastrophe	Article 1er : la préparation des mesures de sauvegarde et de mise en œuvre des moyens de secours nécessaires pour faire face aux accidents, aux sinistres et aux catastrophes sont déterminées dans le cadre de plans d'organisation des secours dénommées plan ORSEC et plan d'urgence. Article 3 : les plans d'urgence prévoient les mesures à prendre et les moyens de secours à mettre en œuvre pour faire face à des risques de nature particulière ou liées à l'existence ou au fonctionnement d'installations ou d'ouvrages déterminés. Les plans d'urgence comprennent les Plans particuliers d'Intervention (PPI), les plans destinés à porter secours à de nombreuses victimes dénommés « Plans Rouges » et les Plans de Secours Spécialisés (PSS) liés à un risque défini. La mise en œuvre d'un plan d'urgence ne fait pas obstacle au déclenchement d'un plan ORSEC, si les circonstances le justifient. Article 14 : les plans destinés à porter secours à de nombreuses victimes, prévoient les procédures d'urgence à engager en vue de remédier aux conséquences d'un évènement entrainant ou pouvant entrainer de nombreuses victimes. Ils déterminent les moyens, notamment les moyens médicaux, à affecter à cette mission. Le Préfet prépare le plan rouge en liaison avec les autorités locales, les services d'incendie et de secours, les établissements et services hospitaliers publics et privés, le SAMU, les services et organisations locaux de transport sanitaire. Il est notifié aux autorités, services, organismes et organisations professionnels intéressés. Article 16 : en cas de péril, et d'urgence, le Préfet dispose du droit de réquisition de tous les services et organismes publics et privés susceptibles de prêter aide et assistance, en vertu des pouvoirs de police qui les a conférés.
Décret n° 2010-272 portant interdiction de la traite et des pires formes de travail des enfants	Article 2 : Les dispositions de la présente loi visent tous les enfants quels que soient leur race, leur nationalité, leur sexe, leur religion, résidant ou séjournant sur le territoire de la République de Côte d'Ivoire Article 3 : Au sens de la présente loi l'enfant s'entend de tous être humain âgé de moins de dix –huit ans révolus
Décret n°2005-03 du 06 janvier 2005 portant audit environnemental	Article 6 : L'audit environnemental permet au Ministère chargé de l'environnement de veiller au respect des normes, d'exiger des mesures de prévention, d'atténuation et de réparation ou de prendre des sanctions dans le cas du non-respect délibéré ou de la récidive. Article 17 : Mise en place d'un Plan de Gestion Environnementale-Audit.
Décret n° 2012-1047 du 24 octobre 2012 fixant les modalités d'application du principe pollueur-payeur tel que défini par la Loi n°96766 du 03 octobre 1996 portant Code de l'environnement.	Ce Décret précise que toute personne physique ou morale dont les agissements ou les activités causent ou sont susceptibles des causer des dommages à l'environnement, doit recourir aux technologies propres pour la remise en état de l'environnement. Par ailleurs ce principe s'applique lorsque l'installation est à l'origine de la production de rejets industriels, déchets non biodégradables ou dangereux Article 20 : Toute personne physique ou morale dont les agissements ou les activités causent ou sont susceptibles de causer des dommages à l'environnement, doit recourir aux technologies propres pour la remise en état de l'environnement. Article 23 : Le principe pollueur-payeur s'applique lorsque l'installation classée est à l'origine de la production de rejets industriels, de déchets non biodégradables ou dangereux.

Intitulés des textes réglementaires	Articles liés aux travaux de stabilisation
Décrets	
Décret n°97-678 du 3 décembre 1997 portant sur la protection de l'environnement marin et lagunaire contre la pollution	Le décret intervient dans le cadre d'une longue série d'actes juridiques pris par l'Etat de Côte d'Ivoire à la suite de la ratification, en 1987 de la convention de 1972 relative à l'immersion, et en 1987 de la convention internationale de 1973 sur la prévention de la pollution par les navires ainsi que de son protocole du 17 février 1978 (MARPOL 73/78). Le décret vise la préservation de la mer territoriale et de la lagune contre toutes formes de pollution causées par les navires et diverses embarcations, les rejets consécutifs à l'utilisation des engins et installations en mer et en lagune et l'immersion ou l'incinération de déchets en mer ou en lagune. Il est indispensable de préserver la diversité biologique aquatique. Le décret met donc à la charge du capitaine de navire ou tout exploitant d'engins et d'installations en mer ou en lagune des obligations strictes. Ils seront passibles, en cas de violation de ces obligations, des sanctions pénales prévues par le Code de l'Environnement. L'eau qui sera rejeté en mer, après son traitement ne devra pas être de nature à présenter un danger pour la diversité biologique aquatique.
Décret n°2013-327 du 22 mai portant interdiction, de la production de l'importation, de la commercialisation et de l'utilisation des sachets plastiques.	Article 1 : Au sens du présent décret, on entend par sachets plastiques, les sachets plastiques ordinaires biodégradables ou non, composés de plusieurs molécules chimiques dangereuses dont le polyéthylène, dérivé du pétrole, la cire, le stéarate de calcium, les silanes, les titanates, les solvants, les thermo plastiques, les thermodurcissables, les élastomères. Article 2 : Le présent décret a pour objet d'interdire la production, l'importation, la commercialisation, la détention et l'utilisation des sachets plastiques. Article 5 : Sont soumis aux dispositions du présent décret : -toute industrie de production de sachets plastiques ; -toute société d'importation et de commercialisation de sachets plastiques ; -tout détenteur de sachets plastiques dont l'activité principale est le reconditionnement et la commercialisation des sachets plastiques ; -tout détenteur final de sachets plastiques qui les sépare du produit à consommer ou à utiliser et qui détient l'emballage. Article 7 : Le ministre chargé de l'Environnement peut, à titre exceptionnel, après réception d'une demande d'autorisation préalable, permettre ['utilisation de sachets plastiques biodégradables. Un arrêté du ministre chargé de l'Environnement précise les modalités d'application du présent article.
Décret n° 2017-125 du 22 février 2017 relatif à la qualité de l'air	Article. 2 : Le présent décret a pour objet de fixer les normes de la qualité de l'air ambiant et celles des gaz et particules émis par les véhicules automobiles et motocyclettes. Article. 3 : Le présent décret s'applique : -aux installations classées visées à l'article premier du décret n° 98-43 du 28 janvier 1998 relatif aux installations classées pour la protection de l'environnement ; -aux installations, autres que les installations classées, exploitées ou détenues par toutes personnes physique ou morale, publique ou privée qui sont à l'origine d'émission de fumées, de particules ou de substances polluantes dans l'air ; à tout engin et moyen de transport équipés de moteurs à combustion ; à tout acte susceptible d'altérer la qualité de l'air.

Intitulés des textes réglementaires	Articles liés aux travaux de stabilisation
Arrêtés	
Décret n° 2017-125 du 22 février 2017 relatif à la qualité de l'air	Article. 4 : Les valeurs limites maximales des paramètres de qualités de l'air ambiant sont établies par polluant comme suit : 1. Dioxyde d'azote Objectif de qualité : 40 µg/m3 en moyenne annuelle civile ; seuil d'information et de recommandation : 200 µg/m3 en moyenne horaire ; seuil d'alerte : _ 400 µg/m^3 en moyenne horaire, dépassé pendant trois heures consécutives ; _ 200 µg/m^3 en moyenne horaire si la procédure d'information et de recommandation pour le dioxyde d'azote a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain ; 3. Monoxyde de carbone - Valeur limite pour la protection de la santé humaine : 10000 µg/m^3 pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur huit heures. Contrôle de l'air Article. 10 : La construction d'ouvrages ou d'installations susceptibles d'émettre des polluants dans l'air doit être conforme à la législation en vigueur
Arrêté no 257/MINEDD/CAB du 19 Août 2019 portant création, attribution , composition et fonctionnement du Comité National de Pilotage du Programme d'Investissement pour la Résilience des Zones côtières Ouest-Africaines	Article 1 : Il est créé un Comité National de Pilotage du Projet d'Investissement pour la résilience des zones côtières en Afrique de l'Ouest émanant du Comité Interministériel du Lutte contre l'Erosion Côtière Article 2 : Le Comité National de Pilotage est l'organe chargé d'assurer l'orientation politique et stratégique pour la mise en œuvre du projet WACA. A ce titre, il a pour missions : de discuter et de faire des recommandations sur des sujets stratégiques et politiques, y compris les objectifs et les priorités, jugés importants pour la mise en œuvre du projet d'examiner les rôles et responsabilités des acteurs impliqués dans le projet, mais également la nature d'implications d'autres parties prenantes du projet (ONG et structures de mise en œuvre du projet) de jouer le rôle de point de contact avec le Comité Régional de Pilotage (CRP) du projet WACA de définir l'étendue des appuis du projet sur l'ensemble du littoral d'examiner les plans de travail semestriels et annuels d'appuyer la recherche de financements additionnels pour les activités de protection et de résilience du littoral ivoirien de s'assurer que le projet reste en phase avec les objectifs de développements initiaux de suivre la planification des dates-clés du projet d'analyser les options proposées par l'UCP de décider des orientations stratégiques, des actions à entamer sur un processus de suivi du projet et d'aménagement des processus de qualité
Arrêté no 29 du 14 Septembre 2018 portant création, attributions et fonctionnement de l'Unité de Coordination du Projet d'Investissement pour la Résilience des Zones côtières Ouest-Africaines,	Article 1 : Dans le cadre de la mise en œuvre de la composante nationale du Projet d'Investissement pour la résilience des zones côtières en Afrique de l'Ouest, il est créé une Unité de Coordination du Projet (UCP) Article : L'UCP est l'organe d'exécution du Projet d'Investissement pour la résilience des zones côtières en Afrique de l'Ouest. Il est chargé: de coordonner les activités et actions du projet suivre les responsabilités fiduciaires dans le cadre du projet et la liaison au niveau régional avec le Bureau d'Appui Régional (WACA BAR) d'assurer la gestion administrative, financière et comptable du projet de suivre les procédures de Passation des Marchés de veiller au suivi et à l'évaluation des impacts du projet de préparer et consolider les Plans de Travail et du Budget Annuel (PTBA) et les rapports des parties contractantes en vue de soumettre des documents consolidés au CNP et à la Banque mondiale d'assurer la coordination avec les autres entités impliquées dans le projet.

Intitulés des textes réglementaires	Articles liés aux travaux de stabilisation
Arrêtés	
Arrêté no 30/MINEDD/CAB du 14 Septembre 2018 portant création d'un Comité Technique de l'Unité de Coordination du Projet d'Investissement pour la Résilience des Zones côtières Ouest-Africaines	Article 1 : Il est créé un Comité Technique, auprès de l'Unité de Coordination du Projet d'Investissement pour la Résilience des Zones Côtières Ouest Africaines. Article 2 : A ce titre, il est chargé de donner des avis techniques sur toutes les questions relatives à l'aménagement, à la protection et à la gestion intégrée du littoral, assurer le suivi de la mise en œuvre des activités avec l'UCP, participer à toutes les réunions nationales relatives à la gestion de l'environnement côtier, identifier avec l'UCP, les différentes formations nécessaires pour le renforcement des capacités des parties prenantes.
Arrêté n°0462/MLCVE/SDIIC du 13 mai 1998 portant nomenclature des installations classées	Cet arrêté permet de classer le projet dans la nomenclature des installations classées et de déterminer le périmètre de l'étude. Il permet d'opérer un arbitrage entre les intérêts de l'industrie et de l'environnement. Il permet de préciser si le projet est soumis à déclaration (D) ou autorisation (A).
Arrêté n°1240 du 28 octobre 2005 portant procédure de délivrance d'agrément aux sociétés prestataires pour la récupération, la valorisation et/ou l'élimination des déchets industriels	Article 4 : «Les prestataires en charge de l'enlèvement des déchets industriels doivent être agréés par les autorités compétentes du ministère en charge de l'environnement»
Arrêté n°01164/MINEEF/CIAPOL/SDIIC du 04 novembre 2008 portant réglementation des rejets et émissions des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement	Article 3 : "Les valeurs limites d'émission sont fixées dans l'arrêté d'autorisation sur la base de l'emploi des meilleures technologies disponibles à un coût économiquement acceptable, et des caractères particuliers de l'environnement. Ces valeurs limites sont fixées pour le débit des effluents, pour les flux et pour les concentrations des principaux polluants conformément aux dispositions du présent arrêté" Article 6: Épandage des eaux et des boues Article 7: Sous réserve des dispositions particulières à certaines activités, les rejets gazeux doivent respecter des valeurs limites selon le flux horaire maximal autorisé. Article 9: Disposition générale sur le bruit. Article 10: Surveillance des rejets et émissions Article 30: Tous les enregistrements relatifs au respect des prescriptions du permis environnemental d'exploiter sont conservés par l'organisme sur cinq (5) années consécutives.
Instruction interministériel n°070/INT/PC du 13 mai 1994 : plan ORSEC sinistre technologique (plan d'urgence)	Chapitre 1 consigne générale : « La fabrication, le stockage, le transport et l'utilisation des matières dangereuses ont pris un développement tel que, malgré les mesures de prévention et les progrès technologiques, des accidents aux conséquences graves ne peuvent être exclus. Les interventions contre les accidents de cette nature ne peuvent avoir une pleine efficacité qu'en rassemblant, dans une organisation planifiée, les moyens des services publics de secours, associés à ceux des entreprises et établissements privés. La lutte contre un sinistre survenant dans une industrie à caractère dangereux concerne en premier lieu le chef d'établissement qui doit être à même d'engager les opérations avec les moyens qui lui ont été prescrits à cet effet ».

4.2.2 Conventions ou accords ratifiés par la Côte d'Ivoire en rapport avec le projet

Les conventions ou accords internationaux ratifiés par la Côte d'Ivoire qui sont applicables aux travaux de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou sont présentés au tableau 48.

Tableau 48: Conventions internationales en lien avec le Projet

Intitulé de la convention ou accord	Date de ratification par la Côte d'Ivoire	Objectif visé par la convention ou accord	Aspects liés aux activités du projet
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 de 1981	1982	Elle constitue le cadre juridique régionale (Afrique de l'ouest et du centre) pour la coopération visant à la protection et le développement du milieu marin et des zones côtières de la région. Elle énumère les sources de pollution marine susceptibles d'être maîtrisées.	La Côte d'Ivoire prendra toutes les mesures appropriées pour réduire, combattre ou maîtriser la pollution résultant directement ou indirectement des travaux de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou. Les boues de dragage, les eaux usées ou autres types de déchets seront écologiquement collectés par des prestataires privés qui procéderont à leur traitement
Convention des Nations Unies sur le droit de la mer	26 Mars 1984	Utiliser rationnellement les ressources de la mer ainsi que la protection et la préservation du milieu marin.	La Côte d'Ivoire pourra prendre toutes les mesures compatibles avec la Convention pour prévenir, réduire ou maîtriser la pollution résultant des activités de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou
Convention de Rio sur la diversité biologique, Rio de Janeiro, 1992	14 Novembre 1994	Conserver et utiliser durablement les composantes de la diversité biologique.	Les activités se feront de sorte à conserver les espaces verts comme les mangroves et les îles dans le plan d'eau lagunaire et les estuaires
Convention RAMSAR de 1971 pour la protection des zones humides d'importance internationale	27 Juin 1996	Conserver la flore et la faune des zones humides inscrites au catalogue.	Le Parc National d'Azagny, déclaré zone Ramsar, fait partie de la zone du projet. Cependant les travaux de stabilisation du cordon sableux ne porteront pas atteinte à la diversité biologique s'y trouvant.
Convention de Londres sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets de 1972 (amendements 1978, 1980)	1987	Interdire l'immersion des déchets d'origine terrestre. Cette immersion correspond au déversement délibéré dans la mer de substances ou de matériaux, à partir de navires, aéronefs, engins flottants, plates-formes fixes ou flottantes ou autres ouvrages placés en mer.	Au cours des travaux, il sera interdit de déverser dans la mer, les boues de dragage issus du delta de jusant ou autres types de déchets
Convention africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles	15 Juin 1969	Conserver et gérer durablement la nature et ses ressources naturelles.	Les activités se feront de sorte à préserver durablement la nature et les ressources naturelles de la zone du projet

Intitulé de la convention ou accord	Date de ratification par la Côte d'Ivoire	Objectif visé par la convention ou accord	Aspects liés aux activités du projet
Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontaliers des déchets dangereux et de leur élimination 1989	09/06/94	Contrôler le mouvement des déchets dangereux, assurer la gestion et l'élimination écologiquement rationnelle et prévenir le trafic illicite des déchets	Réduire la quantité de déchets liquides, solides, gazeux produits et veiller à leur élimination rationnelle
Convention 87 sur la santé et la sécurité au travail	1er / 4/ 2016	Prévenir les lésions et maladies professionnelles et les décès imputables au travail par le développement, en consultation avec les organisations d'employeurs et de travailleurs les plus représentatives	Préserver la santé et la sécurité des employés tout le long du projet
Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone de 1985 ; Protocole de Montréal, de 1987 ; Amendement de Londres (1990)	04/05/1993	Cette convention établit un cadre pour la coopération et la formulation des mesures convenues pour protéger la santé humaine et l'environnement contre les effets néfastes résultant des modifications de la couche d'ozone par les activités humaines. Les obligations spécifiques relatives au contrôle et à l'élimination des substances appauvrissant la couche d'ozone sont stipulées dans le Protocole de Montréal sur les substances qui appauvrissent la couche d'ozone	Des mesures sont prises pour la limitation de poussière et la réduction des gaz à effet de serre aussi bien pendant les travaux que l'exploitation et l'entretien des chenaux et de l'ouvrage de protection de la berge ouest
Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (UNFCCC) de 1992	29/11/1994	L'objectif ultime de la présente Convention et de tous instruments juridiques connexes que la Conférence des Parties pourrait adopter est de stabiliser, conformément aux dispositions pertinentes de la Convention, les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique. Il conviendra d'atteindre ce niveau dans un délai suffisant pour que les écosystèmes puissent s'adapter naturellement aux changements climatiques, que la production alimentaire ne soit pas menacée et que le développement économique puisse se poursuivre d'une manière durable.	Des mesures sont prises pour la limitation de poussière et la réduction des gaz à effet de serre aussi bien pendant les travaux que l'exploitation et l'entretien des chenaux et de l'ouvrage de protection de la berge ouest
Protocole de Kyoto (Accord international à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques)	23/04/2007	Cette convention invite les parties à la CCNUCC à traduire en action leurs engagements pour atteindre l'objectif ultime de cette convention (article de 2 de la CCNUCC)	Des mesures sont prises pour la limitation de poussière et la réduction des gaz à effet de serre aussi bien pendant les travaux que l'exploitation et l'entretien des chenaux et de l'ouvrage de protection de la berge ouest

Intitulé de la convention ou accord	Date de ratification par la Côte d'Ivoire	Objectif visé par la convention ou accord	Aspects liés aux activités du projet
Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone	30/11/1992	Ce protocole fait suite à la précédente convention de Vienne et vise à réguler les niveaux d'émissions des substances impliquées dans la destruction de la couche d'ozone et la méthode de calcul de la valeur limite.	Des mesures sont prises pour la limitation de poussière et la réduction des gaz à effet de serre aussi bien pendant les travaux que l'exploitation et l'entretien des chenaux et de l'ouvrage de protection de la berge ouest
Amendement au protocole de Montréal relatif aux substances qui appauvrissent la couche d'ozone	26/10/1993	Renforcement du protocole de Montréal	Des mesures sont prises pour la limitation de poussière et la réduction des gaz à effet de serre aussi bien pendant les travaux que l'exploitation et l'entretien des chenaux et de l'ouvrage de protection de la berge ouest

Politiques de Sauvegardes environnementales et sociales de la Banque mondiale applicables aux travaux de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou

4.2.2.1 Présentation des politiques de sauvegarde environnementale et sociale

Les travaux de stabilisation du cordon sableux dont le financement est assuré par la Banque mondiale, seront nécessairement soumis aux Politiques de Sauvegardes de cette institution. Il existe 10 Politiques opérationnelles (PO) clés qui sont essentielles pour identifier, réduire et atténuer les conséquences environnementales et sociales potentielles de la mise en œuvre des projets et programmes. Ces Politiques opérationnelles sont présentées ci-après :

(i) PO 4.01 : Évaluation environnementale ; (ii) PO 4.04 : Habitats naturels ; (iii) PO 4.09 : Gestion des pestes ; (iv) PO 4 12 : Réinstallation involontaire ; (v) PO 4.36 : Forêts ; (vi) PO 4.11 : Ressources culturelles Physiques ; (vii) PO 4.10 : Peuples autochtones ; (viii) PO 4.37 : Sécurité des barrages ; (ix) PO 7.50 : Projets affectant les eaux internationales ;et (x) PO 7.60 : Projets en zones litigieuses.

Dans le cadre des travaux de stabilisation du cordon sableux, quatre (04) politiques opérationnelles de sauvegarde environnementale et sociale sont déclenchées, à savoir : (i) PO 4.01 « Evaluation environnementale » ; (ii) PO 4.04 « Habitats naturels » ; (iii) PO 4.11 « Ressources culturelles physiques » et (iv) PO 4.12 « Réinstallation involontaire ».

PO 4.01 : Evaluation Environnementale

L'objectif de la PO 4.01 est de s'assurer que les projets financés par la Banque mondiale sont viables et fiables sur le plan environnemental. Cette politique est déclenchée lorsqu'un projet va probablement connaître des risques environnementaux potentiels négatifs dans la zone d'influence. Les travaux de stabilisation du cordon sableux sont interpellés par cette politique en raison des impacts environnementaux et sociaux potentiels liés aux activités.

PO 4.04 : Habitats naturels

Cette politique reconnaît que la conservation des habitats naturels est essentielle pour sauvegarder leur biodiversité unique et pour maintenir les services et les produits environnementaux pour la société humaine et pour le développement durable à long terme. La Banque, par conséquent, appuie la protection, la gestion et la restauration des habitats naturels dans son financement du projet, ainsi que le dialogue sur la politique, le travail économique et le travail sectoriel. Les habitats naturels comprennent beaucoup de types d'écosystèmes terrestres, d'eaux douces, côtières et marines. Ils incluent les zones ayant été légèrement modifiées par les activités humaines mais gardant leurs fonctions écologiques et la plupart des espèces traditionnelles. Cette politique est déclenchée par n'importe quel projet (y compris tout sous-projet sous-investissement sectoriel ou intermédiaire de financement) ayant un potentiel de provoquer une importante conversion (perte) ou dégradation d'habitats naturels, soit directement (par la construction) soit indirectement (par les activités humaines déclenchées par le projet). Les écosystèmes situés dans la zone d'influence pourraient subir les impacts des travaux de stabilisation du cordon sableux, notamment l'hydrodynamisme, la qualité du plan d'eau lagunaire et des canaux d'Azagny et de Groguida, le fleuve Bandama, les mangroves, la flore et la faune terrestres et aquatiques, le Parc National d'Azagny, les tortues marines, etc. Par conséquent, les travaux de stabilisation du cordon sableux sont interpellés par cette politique.

PO 4.11 : Ressources Culturelles Physiques

L'objectif de la PO 4.11, Ressources Culturelles Physiques est de protéger les ressources culturelles susceptibles d'être affectées par les investissements du projet. Il est possible que, lors de la mise en œuvre des activités, des vestiges culturels soient touchés ou découverts. Sous ce rapport, cette politique est déclenchée par les activités de stabilisation du cordon sableux. En cas de découverte de vestiges culturels et archéologiques, il sera mis en œuvre une procédure de « découverte fortuite » comprenant (i) une étude d'évaluation des ressources culturelles par des autorités compétentes ; et (ii) soit une exclusion du site, soit la création et la mise en œuvre d'un plan de protection des ressources culturelles suivant la procédure nationale en la matière. Les travaux de stabilisation du cordon sableux sont interpellés par cette politique car en cas d'identification d'obstacles enfouis issus des fonds côtiers de la nouvelle passe, l'entreprise des travaux s'attèlera à extraire avec beaucoup de précaution, les objets et les stocker sur un site provisoire dédié. L'on pourra procéder à une valorisation archéologique des fonds côtiers découverts. Cela peut se faire dans le cadre de la mise en place d'un musée où seront stockés les objets les plus importants issus de ces fonds côtiers. Par ailleurs, d'autres mesures concernant la signalisation des sites sacrés (rivières, espaces d'adorations, arbres sacrés, ou tout autres éléments cultuel) avec des rubans topo-signal ou des panneaux sont à signaler afin que les ouvriers ne transgressent pas le sacré de ces espaces.

PO 4.12 : Réinstallation involontaire

La PO 4.12 liée à la Réinstallation involontaire aide les personnes déplacées dans leurs efforts pour améliorer ou du moins rétablir leurs niveaux de vie. La politique vise les situations qui impliquent l'acquisition de terrain, les restrictions à des aires protégées et la réinstallation des populations. Elle s'applique à tous les projets d'investissement et exige la consultation des personnes réinstallées et des communautés hôtes. Elle garantit l'intégration des points de vue exprimés dans les plans de réinstallation et fournit la liste des choix faits par les personnes à réinstaller. Cette politique recommande la compensation ainsi que d'autres mesures d'assistance et de dédommagement des préjudices subies par les populations. De plus, elles prévoient que les emprunteurs préparent des instruments adéquats pour la planification de la réinstallation avant que la Banque mondiale n'approuve les projets proposés. Dans le cadre des travaux de stabilisation du cordon sableux, plusieurs logements de pêcheurs sont affectés, notamment ceux des campements de Singapour et de Dubai. Une relocalisation des bâtiments détruits sera effectuée lors de l'ouverture des voies, de la construction des chenaux de chantiers et de la pose de l'ouvrage de protection sur la berge ouest. Cette réinstallation de populations devra se faire en accord avec les Personnes Affectées par le Projet, conformément aux exigences de cette politique. Un Plan d'Action et de Réinstallation (PAR) a été réalisé à cet effet.

4.2.2.2 Exigences des politiques de la Banque mondiale déclenchées par le projet et dispositions nationales pertinentes

L'objectif de l'analyse vise à identifier les insuffisances au niveau de la législation nationale afin de faire des recommandations visant à satisfaire les exigences des politiques de sauvegarde environnementales et sociales déclenchées par les travaux de stabilisation du cordon sableux de Gand-Lahou (tableau 49).

Tableau 49: Exigences des politiques de sauvegarde environnementales et sociales déclenchées par les travaux et dispositions nationales

Politiques de la Banque déclenchées par les travaux	Exigences de la Politique	Dispositions nationales pertinentes	Observations/ Recommandations
PO4.01	<u>Evaluation environnementale</u> La PO 4.01 portant Evaluation Environnementale est déclenchée si un projet va probablement connaître des risques et des impacts environnementaux potentiels (négatifs) dans sa zone d'influence	La Loi n° 2023-900 du 23 novembre 2023 portant code de l'environnement Le Décret n°96-894 du 8 novembre 1996 déterminant les règles et procédures applicables aux études relatives à l'impact environnemental des projets de développement impose l'évaluation environnementale à tout projet susceptible de porter atteinte à l'environnement	La loi nationale satisfait cette disposition de la PO4.01.
	<u>Catégorie environnementale</u> La Politique opérationnelle PO 4.01 est déclenchée si le projet est susceptible d'avoir des impacts sur l'environnement. - Catégorie A : impact négatif majeur - Catégorie B : impact négatif modéré et gérable -Catégorie C : Prescriptions environnementales	La Loi n° 2023-900 du 23 novembre 2023 portant code de l'environnement Le Décret n°96-894 du 8 novembre 1996 déterminant les règles et procédures applicables aux études relatives à l'impact environnemental des projets de développement indique les catégorisations suivantes EIES, CIES,Constat d'Exclusion Catégorielle (CEC)	La loi nationale satisfait cette disposition de la PO4.01.
	<u>Participation publique</u> La PO 4.01 dispose que pour tous les projets de Catégorie A et B, les groupes affectés par le projet et les ONG locales sont consultés sur les aspects environnementaux du projet. Elle insiste également sur le fait que leurs points de vue doivent être pris en compte. Pour les projets de catégorie B, ces groupes sont consultés au moins à deux reprises : a peu de temps après l'examen environnemental préalable et avant la finalisation des termes de référence de l'EIE ; et b une fois établi le projet de rapport d'EIE. Par ailleurs, ces groupes sont consultés tout au long de l'exécution du projet, en tant que de besoin	La Loi n° 2023-900 du 23 novembre 2023 portant code de l'environnement Décret n° 96-894 du 8 novembre 1996 (décret sur les études d'impact environnemental) Article 16 : Le projet à l'étude est soumis à une enquête publique. L'EIES est rendue publique dans le cadre de ce processus et fait partie du dossier constitué dans ce but	La législation nationale impose que les travaux de telle envergure fassent l'objet de consultations publiques. Dans le cadre de cette étude, des consultations publiques ont été menées après des autorités et des services administratifs de Grand-Lahou, des sous-préfectures de Grand-Lahou et de Toukouzou, des autorités traditionnelles et des communautés locales La loi nationale satisfait cette disposition de la PO4.01.

Politiques de la Banque déclenchées par les travaux	Exigences de la Politique	Dispositions nationales pertinentes	Observations/ Recommandations
PO4.01	<u>Diffusion d'informations</u> La PO 4.01 dispose (voir Annexe 11.4) de rendre disponible le projet d'EIE (pour les projets de la catégorie A) ou tout rapport EIE séparé (pour les projets de la catégorie B) dans le pays et dans la langue locale à une place publique accessible aux groupes affectés par le projet et aux ONG locales avant l'évaluation. En plus, la Banque mondiale diffusera les rapports appropriés sur son site internet	La loi précise que des textes réglementaires fixent les conditions dans lesquelles ces études sont rendues publiques. (Décret EIE en son Article 16 : Le projet à l'étude est soumis à une enquête publique. L'EIES est rendue publique dans le cadre de ce processus et fait partie du dossier constitué dans ce but.)	La loi nationale satisfait cette exigence de la PO4.01
PO4.04	La PO 4.04 s'applique aux projets que la Banque mondiale finance qui veillent à la protection, au maintien et à la réhabilitation des habitats naturels.	La Loi n° 2023-900 du 23 novembre 2023 portant code de l'environnement Loi n°2023-902 du 23 novembre 2023 portant code de l'eau Décret n°97-678 du 3 décembre 1997 portant sur la protection de l'environnement marin et lagunaire contre la pollution comportent des dispositions visant la préservation des habitats naturels et partant la biodiversité	La loi nationale satisfait cette exigence de la PO4.04
PO4.11	La PO 4.11 dispose de promouvoir un développement qui prend ses racines dans les valeurs fondamentales du patrimoine et la diversité des expressions culturelles ; de sauvegarder et promouvoir ce patrimoine et cette diversité afin de forger une dynamique de connaissance et de compréhension, de respect mutuel et de tolérance, facteurs de paix ; d'intégrer les objectifs de la politique culturelle dans les priorités de la stratégie nationale de développement et de la lutte contre la pauvreté ; de renforcer le dialogue interculturel et une coopération cultuelle fondée sur des principes d'égalité et de partage pour un enrichissement mutuel	L'article 38 de la Loi de protection du patrimoine culturel No 87-806 de 1987 stipule que : « L'auteur de toute découverte, fortuite ou non, résultant notamment de fouilles régulièrement autorisées et de travaux publics ou privés, est tenu de le déclarer auprès des Ministres chargés des Affaires Culturelles et des Mines. L'auteur de toute découverte est personnellement et pécuniairement tenu de veiller à la sauvegarde des vestiges qui ne peuvent être ni vendus ni cédés, ni dispersés avant que l'administration n'ait statué sur leur affectation » définitive	La loi nationale satisfait cette exigence de la PO4.11

Politiques de la Banque déclenchées par les travaux	Exigences de la Politique	Dispositions nationales pertinentes	Observations/ Recommandations
PO4.12	Eligibilité à une compensation La PO 4.12 identifie trois catégories de personnes éligibles à la compensation : - les détenteurs d'un droit formel sur les terres ; - les personnes qui n'ont pas de droit formel sur les terres au moment où le recensement commence, mais qui ont des réclamations sur ces terres ; - les personnes qui n'ont ni droit formel ni titres susceptibles d'être reconnus sur les terres qu'elles occupent	La Constitution dispose en son article 8 que « le domicile est inviolable. Les atteintes ou restrictions ne peuvent y être apportées que par la loi », puis en son article 11 que « le droit de propriété est garanti à tous. Nul ne doit être privé de sa propriété si ce n'est pour cause d'utilité publique et sous la condition d'une juste et préalable indemnisation » et en son article 12 que « Seuls l'Etat, les collectivités publiques et les personnes physiques ivoiriennes peuvent accéder à la propriété foncière rurale. Les droits acquis sont garantis. La loi détermine la composition du domaine foncier rural ainsi que les règles relatives à la propriété, à la concession et à la transmission des terres du domaine foncier rural ».	Les usages en vigueur en Côte d'Ivoire en matière de déplacement involontaire des personnes sont conformes aux principes de la Banque mondiale pour les aspects suivants : - l'article 11 ; - le Décret portant expropriation pour cause d'utilité publique indique que l'indemnité d'expropriation doit au besoin être préalable à l'occupation des terrains, sauf s'il y a urgence. Concernant les divergences, on peut noter : - les occupants informels ne sont pas reconnus pour l'indemnisation par la loi ivoirienne ; - la Loi ivoirienne fragilise l'exproprié en donnant à la seule administration le pouvoir de juger de l'opportunité et du caractère de l'urgence relative à l'occupation des terrains (art. 3 du Décret N°95-817 du 29 septembre 1995) La conformité et les divergences entre la procédure nationale et celle de la Banque mondiale sont établies. Toutefois, il convient de rappeler qu'à chaque fois qu'il y a une divergence entre les règles de la Politique Opérationnelle 4.12 et les dispositions de la législation nationale, les recommandations de la PO 4.12 seront appliquées.

Politiques de la Banque déclenchées par les travaux	Exigences de la Politique	Dispositions nationales pertinentes	Observations/ Recommandations
PO4.12	<u>Date limite d'éligibilité</u> La PO 4.12 stipule que la date limite d'éligibilité est la fin de l'opération de recensement des personnes et de leurs biens, de la publication du répertoire des PAP et du règlement de toutes les plaintes.	La constitution ivoirienne du 8 novembre 2016 stipule en son article 8 que « le domicile est inviolable. Les atteintes ou restrictions ne peuvent y être apportées que par la Loi », puis en son article 11 que « le droit de propriété est garantie à tous. Nul ne doit être privé de sa propriété si ce n'est pour cause d'utilité publique et sous la condition d'une juste et préalable indemnisation » La date limite d'éligibilité est selon la loi du 25 novembre 1930 la date à laquelle le Décret portant déclaration d'utilité publique du site affecté au projet est pris avant l'expropriation. Toute transaction, toute plantation même saisonnière, toute construction nouvelle même précaire, tous travaux de nature à modifier l'état du sol sont interdits à compter de la prise du décret.	Ce Décret ne satisfait pas totalement à la PO 4.12. Il sera proposé de concert avec les PAPs et certaines personnes-ressources une date de début et de fin de recensement des PAPs et de leurs biens. Cette date sera publiée au niveau des radios locales et largement diffusés par les crieurs publics
	<u>Compensation en espèces ou en nature</u> La PO 4.12 autorise un paiement en espèces d'une compensation pour perte de biens et privilégie les stratégies de réinstallation sur des terres en ce qui concerne les populations déplacées dont les moyens d'existence sont tirés de la terre.	Selon l'article 6 du Décret 2013-224 du 22 mars 2013 réglementant la purge des droits coutumiers dans les cas d'une procédure d'expropriation pour cause d'utilité publique, la purge des droits coutumiers sur les sols donne lieu, pour les détenteurs de ces droits, à compensation, notamment à une indemnisation en numéraire ou en nature.	Ce décret satisfait cette exigence de la PO 4.12
	<u>Assistance à la réinstallation des personnes déplacées</u> La PO 4.12 dispose que les personnes affectées par le projet doivent bénéficier en plus de l'indemnité de déménagement d'une assistance pendant la réinstallation et d'un suivi après la réinstallation	Le Décret du 25 novembre 1930 portant "expropriation pour cause d'utilité publique'', et le Décret n°2014-25 du 22 janvier 2014 portant purge des droits coutumiers des sols pour cause d'intérêt général ne prévoient pas une assistance particulière aux personnes impactées ou déplacées	La loi nationale ne satisfait pas cette exigence de la PO4.12. Ainsi dans la mise en œuvre des travaux, une assistance sera faite aux PAPs, notamment les pêcheurs de Singapour, de Dubai

Politiques de la Banque déclenchées par les travaux	Exigences de la Politique	Dispositions nationales pertinentes	Observations/ Recommandations
PO4.12	<u>Evaluation des compensations</u> La PO 4.12 dispose que l'évaluation de tout bien se fait sur la base de la valeur au prix du marché actuel	L'évaluation des biens est régie par les décrets ci-dessous qui ne tiennent pas souvent compte de la valeur actuelle du bien. Les textes sont : -le Décret n°2014-25 du 22 janvier 2014 modifiant les articles 7, 8 et 11 du Décret 2013-224 du 22 mars 2013 ci-dessus en précisant les montants maximums de la purge pour la perte des droits liés à l'usage du sol dans les chefs-lieux des Districts, Régions, Préfectures ou Sous-préfectures. L'article 8 précise que les coûts de purge des droits coutumiers pour tout projet d'utilité publique sont déterminés par des textes ultérieurs. Selon le Décret 2013-224 du 22 mars 2013 réglementant la purge des droits coutumiers pour les constructions ou autres aménagements de génie civil, l'évaluation est faite sur la base du barème du Ministère de la Construction, du Logement, de l'Assainissement et de l'Urbanisme.Le principe de la valeur résiduelle est strictement appliqué	La loi nationale ne satisfait pas cette exigence de la PO4.12. Dans le cadre des travaux de stabilisation du cordon sableux, des compensations en numéraires seront faites aux PAPs de Dubai et de Singapour, conformément aux dispositions de la Banque mondiale
	<u>Système de Gestion des Plaintes</u> La PO 4.12 prévoit les mécanismes alternatifs tels que la conciliation, la médiation ou le recours à certaines autorités coutumières. Toutefois, en cas de non satisfaction, la PO4.12 prévoit les procédures judiciaires avec des délais raisonnables, un coût abordable et à la portée des plaignants.	Le Décret du 25 novembre 1930 portant "expropriation pour cause d'utilité publique prévoit la comparution des personnes affectées devant la Commission Administrative d'Expropriation (Art. 9) pour s'entendre à l'amiable sur l'indemnisation et dans le cas où la PAP n'est pas satisfaite du traitement de son dossier, elle peut saisir le Tribunal d'Instance qui établit l'indemnité d'expropriation sur la base d'une expertise, Art. 12 à 16.	La loi nationale satisfait cette exigence de la PO4.12

Politiques de la Banque déclenchées par les travaux	Exigences de la Politique	Dispositions nationales pertinentes	Observations/ Recommandations
PO4.12	<u>Payement des compensations</u> La PO 4.12 dispose que le règlement intégral des indemnisations se fait avant le déplacement ou l'occupation des terres autrement dit, avant le début des travaux.	L'article 20 du Décret du 25 novembre 1930 portant "expropriation pour cause d'utilité publique'', stipule que l'indemnité fixée est offerte à l'intéressé dès la rédaction du procès-verbal de cession amiable ou dès le jugement d'expropriation	Si en théorie la loi satisfait cette exigence de la PO4.12, la pratique est tout autre, car la mobilisation des fonds de l'Etat est difficile surtout que ce budget n'est pas prévu le plus souvent. Un PAR a été réalisé et les compensations seront effectuées avant la réalisation des travaux
	<u>Groupes vulnérables</u> La PO 4.12 recommande une attention particulière à porter aux groupes vulnérables au sein des populations déplacées, notamment les personnes vivant en deçà du seuil de pauvreté, les personnes vivant avec un handicap sévère, les travailleurs sans terre, les femmes et les enfants, les personnes âgées, les minorités ethniques, etc	Non spécifié dans la procédure nationale. Actuellement en cours d'élaboration par le Ministère en charge des affaires sociales.	La loi nationale ne satisfait pas cette exigence de la PO4.12. Il est important de se rapprocher des services en charge des affaires sociales pour prendre en compte cette catégorie de personnes au sein des personnes à déplacer
	<u>Consultation</u> La PO stipule que la consultation publique se fait avant le déplacement	La loi nationale prévoit la consultation publique et des enquêtes avant le déplacement	La loi nationale satisfait cette exigence de la PO4.12
	<u>Suivi-Evaluation</u> La PO 4.12 rend obligatoire le suivi évaluation de la réinstallation	La Loi n° 98-750 du 3 décembre 1998 portant Code Foncier Rural, les Décrets du 25 novembre 1930 portant "expropriation pour cause d'utilité publique'' et n°2013-224 du 22 mars 2013 portant purge des droits coutumiers des sols pour cause d'intérêt général ne prévoient pas de suivi évaluation.	La loi nationale ne satisfait pas cette exigence de la PO4.12. Il est recommandé de réaliser un suivi – évaluation du processus de réinstallation des PAPs un an après leur réinstallation

4.3 CADRE INSTITUTIONNEL

Les institutions impliquées dans l'évaluation environnementale et sociale des travaux de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou sont diverses. Seules les activités des principales institutions, présentant un lien direct ou indirect avec le projet sont décrites ici. Ce cadre prend en compte les acteurs publics et les acteurs privés (tableau 50).

Tableau 50: Institutions publiques et privées impliquées dans le Projet

MINISTERES	STRUCTURE	MISSION, ROLE ET LIEN AVEC LE PROJET
Ministère d'Etat Ministère de la défense	**Groupement des Sapeurs-Pompiers Militaires (GSPM)**	Créé par le décret n° 74 – 202 du 30 mai 1974, le groupement des sapeurs-pompiers militaires (GSPM) a pour mission de porter secours aux populations en cas de catastrophe. En cas de sinistre au cours des travaux sur le site, le GSPM pourra porter secours au personnel en charge des travaux
Ministère d'Etat, Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural et des Productions Vivrières	**Direction Générale du Développement Dural et de la maitrise de l'eau dans le domaine agricole (DGDRME)**	Le Ministère d'Etat, Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et des Productions Vivrières est chargé de la politique agricole en Côte d'Ivoire. Dans ce projet, les activités génératrices de revenus profiteront aux communautés qui pourront mener plusieurs investissements agricoles. Des organisations professionnelles agricoles pourront être encadrées pour le bon déroulement de leurs activités
Ministère des Finances et du Budget	**Direction Générale des Finances**	La Direction Générale des Finances exerce les attributions relatives à l'élaboration, à la mise en œuvre et au suivi de la politique du gouvernement en matière financière et monétaire. Dans ce projet, elle assure le suivi des finances du projet
Ministère de l'Environnement, du Développement Durable et de la Transition Écologique (MINEDDTE)	**Direction Générale du Développement Durable et de Transition Ecologique (DGDDTE)**	La DGDDTE regroupe la Direction des Politiques et Stratégies (DPS), la Direction des Normes et de la Promotion du Développement Durable (DNPDD) ainsi que la Direction de l'Economie verte et de la Responsabilité Sociétale (DEVRS). Elle est chargée de veiller à l'intégration des principes du développement durable dans les politiques sectorielles et d'en faire le suivi. A savoir : - la mise en place de la commission du Développement Durable ; -la mise en œuvre des Politiques et Normes du Développement Durable ; -la mise en œuvre des Stratégies et du Renforcement des capacités en Développement Durable ; -le suivi et Evaluation des Objectifs de Développement Durable ; -l'Education au Développement Durable ; -la Mobilisation et du suivi des Acteurs du Développement Durable. Dans ce projet, la DGDDTE veillera à la gestion durable des travaux à mener et l'entretien des chenaux et l'ouvrage de protection
	Direction Générale de l'Environnement (DGE)	La DGE regroupe la Direction de la Lutte contre les Changements Climatiques (DLCC), la Direction de la Qualité de l'Environnement et de la Prévention des Risques (DQEPR), la Direction de l'Ecologie et de la Protection de la Nature (DEPN) et la Direction des Déchets industriels et des Substances chimiques. Dans le cadre de ce projet, la DGE est chargée de : l'élaboration et la mise en œuvre de la politique du gouvernement dans le domaine de l'environnement ; la préparation et la mise en œuvre de la politique du gouvernement en matière d'énergies renouvelables, de développement et de promotion des technologies vertes participant à l'amélioration de la qualité de l'environnement par la réduction des rejets dans l'eau, l'air et le sol ainsi

MINISTERES	STRUCTURE	MISSION, ROLE ET LIEN AVEC LE PROJET
		qu'à la diminution de la consommation énergétique en liaison avec le Ministère en charge du Pétrole et de l'Energie ; l'élaboration et la mise en œuvre de la politique de lutte contre le réchauffement climatique et la pollution atmosphérique ; la promotion d'une gestion durable des ressources rares ; la veille à l'intégration des objectifs de développement durable dans l'élaboration ainsi qu'à leur évaluation environnementale ; la contribution au développement de la politique destinée à associer les citoyens à la détermination des choix concernant les projets ayant une incidence importante sur l'environnement ; la proposition de toute mesure propre à l'amélioration de la qualité de vie ; la contribution au développement de l'éducation, de la formation et des citoyens en matière d'environnement. la participation aux négociations internationales sur le climat. Dans ce projet, une attention particulière est accordée à l'évaluation du bilan carbone par l'utilisation d'une technologie sobre en carbone, qui devra permettre d'améliorer la qualité de vie des communautés locales.
	Programme National de Gestion de l'Environnement Côtier (PNGEC)	Le PNGEC assure : -le renforcement du système de gestion de l'information environnementale -la surveillance et protection du littoral face aux risques naturels et lutte contre les pollutions ; - le renforcement du cadre juridique et institutionnel, des capacités et d'action des acteurs ; - la sensibilisation, éducation des populations en matière de gestion de l'environnement côtier ; -la mobilisation des ressources humaines et financières pour la restauration et la valorisation du système littoral Au cours de ces travaux, le PNGEC interviendra dans la sensibilisation et la formation des acteurs et veillera à la surveillance des moyens déployés de lutte contre le recul du trait de côte, la submersion marine, les inondations et également la pollution
	Agence Nationale de l'Environnement (ANDE)	L'ANDE a été créée par décret n°97-393 du 09 juillet 1997 avec pour missions et attributions, entre autres : -de garantir la prise en compte des préoccupations environnementales dans les projets et programmes de développement, -de mettre en œuvre la procédure d'études d'impact ainsi que l'évaluation de l'impact des politiques macroéconomiques et de l'audit environnemental (AE). La compétence de l'ANDE dans cette étude porte sur, -l'élaboration des Termes de Référence de l'EIES du projet -l'évaluation du rapport de l'EIES du projet -le suivi environnemental du Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES)
	Centre Ivoirien Anti-Pollution (CIAPOL)	Crée par le décret N° 91-662 du 09 Octobre 1991, le CIAPOL a en charge le suivi du niveau de pollution des eaux (lagunes, mer et eaux douces), des sols et de l'air. En outre, par le biais de sa Sous-Direction de l'Inspection des Installations Classées (SDIIC), le CIAPOL s'assure aussi de la mise en œuvre et du respect des dispositions techniques qui seront prescrites par l'arrêté d'autorisation d'exploiter pour une meilleure prise en compte de la protection de l'environnement. Le CIAPOL est l'organisme responsable dans le domaine de tous les déversements de polluants dans la nature en Côte d'Ivoire

MINISTERES	STRUCTURE	MISSION, ROLE ET LIEN AVEC LE PROJET
		Dans ce projet, le CIAPOL veillera à la protection de plan d'eau lagunaire, du fleuve Bandama, du Canal d'Azagny et de la mer contre toute forme de pollution (microbiologique, physico-chimique, métaux lourds, etc.). Il interviendra également dans la lutte contre les nuisances sonores qui pourraient affecter les récepteurs humains et aquatiques.
Ministère de l'intérieur et de la sécurité	**Préfecture de Grand-Lahou**	La préfecture de Grand-Lahou veille à la protection de l'environnement et prend en conséquence les mesures pour empêcher ou supprimer la pollution et les nuisances émises par l'entreprise des travaux. La préfecture de Grand-Lahou a pour mission : - la représentation de l'État et la communication ; - la sécurité des personnes et des biens ; - le service au public et la délivrance des titres ; - Le respect de la légalité et de l'État de droit ; - l'intégration sociale et la lutte contre les exclusions.
	Office National de la Protection Civile (ONPC)/ Groupement des Sapeurs Pompiers Militaires (GSPM)	L'ONPC et le GSPM sont responsables de la protection et de la sécurité des biens et des personnes en Côte d'Ivoire. L'ONPC a en charge l'organisation et la coordination des activités de secours d'urgence en cas d'accidents, de sinistres, de catastrophes naturelles et technologiques. Dans ce projet, l'ONPC de Divo et le GSPM d'Abidjan (Indénié) pourront intervenir en cas d'accidents ou de catastrophe technologique
Ministère de l'Hydraulique, de l'assainissement et de la salubrité	**Office National de l'Eau Potable (ONEP)**	Institué par décret 2006-274 du 23 Août 2006, l'ONEP est une Société d'État régie par la loi n°97-5l9 du 4 septembre 1997et soumis à l'Acte uniforme portant organisation des sociétés commerciales et groupement d'intérêts économiques de l'OHADA. Ses missions sont entre autres : -la maîtrise d'ouvrage ou la maîtrise d'œuvre des investissements pour la réalisation, l'extension, le renforcement et le renouvellement des infrastructures d'alimentation en eau potable ; -le suivi du respect de la réglementation et des Conventions passées par les opérateurs du secteur de l'eau potable -le contrôle, la protection et la surveillance des ressources en eau susceptibles de servir à la production d'eau potable. Dans ce projet, les données piézométriques ont été acquises auprès de l'ONEP. Il veillera au maintien du système existant de gestion des ressources en eaux souterraines
	Direction de l'Assainissement et du Drainage (DAD)	Elle est chargée du suivi de l'exploitation et de la maintenance des réseaux d'assainissement et de drainage. Dans ce projet, la DAD assure -la planification, l'extension, l'équipement des infrastructures de salubrité urbaine à Grand-Lahou -la planification de la construction des canaux d'eaux pluviales à Braffedon -la gestion des eaux usées et des boues de dragage
	Office National de l'Assainissement et de Drainage (ONAD)	L'ONAD est une Société d'Etat, créée par décret n° 2011-482 du 28 décembre 2011. Ses missions portent essentiellement sur : -une assistance au Ministère chargé de l'assainissement et aux collectivités territoriales -la Maîtrise d'Ouvrage Délégué des Projets d'assainissement et de drainage -la supervision des contrats d'exploitation Dans ce projet, le sous-traitant en charge de la construction et de l'extension des canaux bénéficiera de l'expertise de l'ONAD en matière d'exploitation de ce type d'infrastructure.

MINISTERES	STRUCTURE	MISSION, ROLE ET LIEN AVEC LE PROJET
	Agence Nationale de Gestion des Déchets (ANAGED).	L'ANAGED a essentiellement pour mission la délégation de service public de propreté, incluant la collecte, le transport, la valorisation, l'élimination des déchets ainsi que le nettoiement, le nettoyage dans les régions et communes. Elle a également en charge le contrôle des services publics de propreté délégués aux Collectivités Territoriales ou aux personnes morales de droit privé, et la régulation de la gestion des déchets de toute nature. La régulation du fonctionnement de la filière des déchets de toutes natures. Dans ce projet, l'ANAGED pourra intervenir dans le suivi de la collecte et le traitement des déchets ménagers et assimilés. Les prestataires en charge de la collecte des autres types de déchets et des boues de dragage pourront bénéficier de l'expertise de l'ANAGED en matière de gestion des déchets.
Ministère des Mines, du Pétrole et de l'Energie	**Direction Générale des Hydrocarbures (DGH)** **Direction des Mines**	La DGH s'occupe entre autres, de l'instruction des dossiers de demande d'autorisation diverses, de contrôle et du suivi des activités d'exploration et de production pétrolière, de raffinage, de stockage, de distribution et de transport d'hydrocarbures sur l'étendue du territoire national. Dans ce projet, la DGH devra s'assurer que les dépôts d'hydrocarbures se feront conformément à la règlementation en vigueur. De même la Direction des Mines pourra intervenir dans les opérations de dragage et dans le choix du géotextile et d'enrochement pour la réalisation de l'ouvrage de protection
Ministère des Eaux et Forêts	**Direction Générale des Ressources en eau (DGRE)**	La DGRE a pour missions : -la définition des modalités de gestion du domaine public hydraulique ; -le développement des systèmes d'information pour la gestion du patrimoine hydraulique ; -l'application de la réglementation en matière de gestion des ressources en eau et de mise en œuvre du Code de l'Eau ; -la gestion des conventions et accords internationaux en matière d'eau ; -l'évaluation, protection, mobilisation et gestion des ressources en eau ; -le suivi du cadre institutionnel de définition du rôle des intervenants en matière d'utilisation des ressources en eau. Dans ce projet, la DGRE veillera aux usages du plan d'eau lagunaire et du Canal d'Azagny pour convoyer le matériel sur le cordon sableux et pour effectuer le dragage des chenaux
	Cantonnement des Eaux et Forêts de Grand-Lahou	Dans ce projet, le Cantonnement veillera à la conservation, au renouvèlement, à l'aménagement et à la gestion du couvert végétal de la zone du projet. Elle interviendra dans la préservation de l'écosystème du Parc National d'Azagny mais également dans la végétalisation du cordon sableux par les espèces fixatrices pour la lutte contre l'érosion
Ministère de l'Emploi et de la Protection Sociale	**Caisse Nationale de Prévoyance Sociale (CNPS)**	La CNPS a pour but de fournir des prestations à l'effet de pallier les conséquences financières de certains risques ou de certaines situations, en matière d'accidents du travail et de maladies professionnelles, de retraite, d'invalidité et de décès et d'allocations familiales.La CNPS contrôle les conditions d'hygiène, de sécurité, etc. des employés et pallie les conséquences financières de certains risques ou de certaines situations, en matière d'accidents du travail et de maladies professionnelles, de retraite, d'invalidité et de décès et d'allocations familiales Dans ce projet, la CNPS veillera à la déclaration des employés recrutés par l'entreprise des travaux

MINISTERES	STRUCTURE	MISSION, ROLE ET LIEN AVEC LE PROJET
Ministère de l'Emploi et de la Protection Sociale	**Inspection du Travail**	L'inspection du travail est chargée de : -contrôler l'application de la législation et de la réglementation du travail, de l'emploi et de la prévoyance sociale ; -conseiller les parties et arbitrer les litiges individuels et les conflits du travail et de l'emploi ; -veiller au respect de la réglementation en matière de médecine du travail. Dans ce projet, l'Inspection du travail contrôle périodiquement et régule les conditions de travail sur le site des travaux
Ministère des transports	**Direction des Infrastructures portuaires**	La Direction définit la politique nationale en matière d'Infrastructures portuaires. Les équipements du projet pourraient transiter par le Port Autonome d'Abidjan et être acheminés par la lagune Ebrié et transités par le Canal d'Azagny
	Observatoire de la Fluidité des Transports (OFT)	A travers l'Observatoire de la Fluidité des Transports (OFT), cette Direction est chargée de mettre en œuvre et de suivre les actions pouvant assurer la fluidité et la continuité des transports. La mobilisation et convoyage du matériel pourrait se faire par voie routière. L'OFT aura en charge de veiller sur la fluidité du transport du matériel
Ministère de la Femme, de la Famille et de l'Enfant	**Comité National de Lutte contre les Violences faites aux Femmes et aux Enfants (CNLVFE)**	Le CNLVFE est chargé de : -proposer une politique de lutte contre les Violences faites aux Femmes et aux enfants, -assister le Ministère dans la mise en œuvre des programmes proposés dans le cadre de la lutte contre les Violences faites aux Femmes et aux enfants, -veiller à l'application des textes de loi protégeant les Femmes et les enfants, -coordonner la formulation, la mise en œuvre et l'évaluation des actions d'assistance conseil, de prévention et de prise en charge intégrée des violences faites aux femmes et aux enfants, -évaluer l'impact des programmes exécutés. Dans le projet, le CNLVFE veillera de sorte à éviter les Violences Basées sur le Genre (VBG)
	Cellule de Lutte contre la Traite, l'Exploitation et le Travail des Enfants (CLTETE)	La CLTETE est chargée de la prise en charge des enfants victimes de traite et/ou d'exploitation. Dans ce projet, la CLTETE veillera à ce que les personnes âgées de moins de 18 ans ne soient pas autorisées à mener des activités de stabilisation du cordon sableux
Ministère de la Santé de l'Hygiène Publique et de la Couverture Maladie Universelle	**Direction de l'Hygiène Publique Santé-Environnement (DHPSE)**	La DHPSE a pour mission : -d'élaborer et de suivre la règlementation en matière d'hygiène publique ; -de concevoir, de mettre en œuvre et de suivre la politique du gouvernement en matière de déchets médicaux ; -d'évaluer et de suivre la règlementation de tous les produits alimentaires et médicamenteux ; -d'initier, d'organiser et de suivre toutes les actions favorables à la mise en œuvre de la politique de promotion de l'hygiène publique Dans le cadre de ce projet, la DHPSE s'assurera que la santé et la vie des communautés locales et des employés ne sont pas menacées directement ou indirectement par les actions ou effets que pourrait induire ces travaux de stabilisation du cordon sableux.

MINISTERES	STRUCTURE	MISSION, ROLE ET LIEN AVEC LE PROJET
Ministère de la Construction, du Logement et de l'Urbanisme	**Direction Générale de la Construction, de la Maintenance et de l'Architecture**	Les missions de cette Direction sont entre autres : -l'élaboration, mise en œuvre et contrôle de l'application des politiques, de la législation et de la réglementation en matière de construction ; -la gestion et maintenance du patrimoine immobilier de l'Etat ; -la reconstruction et réhabilitation des bâtiments publics détruits ou endommagés ; -l'élaboration et mise en œuvre de la qualité architecturale ; -l'encadrement des professions intervenant dans le domaine de la construction et de l'architecture Dans ce projet, le Ministère veillera à l'application de la réglementation qui régit les travaux de construction de l'ouvrage de stabilisation sur la berge ouest
	Direction Générale du Logement et du Cadre de vie	Cette Direction vise : -la définition de la stratégie de l'Etat en matière de logement et d'habitat -l'élaboration et mise en œuvre de la politique nationale de la copropriété dans le cadre de la gestion des cités ; -la promotion de l'aménagement foncier ; -la promotion de l'accession à la propriété immobilière ; -la promotion de l'utilisation des matériaux locaux dans la construction immobilière. Dans ce projet, la priorité sera donnée à l'utilisation des matériaux locaux de construction des ouvrages de protection du cordon sableux comme les gabions, les enrochements, etc.
Ministère de l'Economie, du Plan et de Développement	**Direction Générale de l'Aménagement du Territoire et du Développement Régional et Local (DGATDGRL)**	Le Ministère en charge du Plan et du Développement est chargé de la mise en œuvre et du suivi de la politique du Gouvernement en matière de planification et de programmation du développement. A ce titre et en liaison avec les différents départements ministériels intéressés, il a l'initiative et la responsabilité des actions suivantes, entre autres : -la planification, la programmation et la mise en œuvre des actions d'aménagement du territoire et de régionalisation, à travers notamment les fonds d'appui à l'aménagement du territoire ; -l'élaboration, la coordination et le suivi de l'exécution des matrices d'actions menées par l'Etat et programme triennal d'investissement public ; -la programmation et le suivi de l'application des politiques et stratégies de développement économique, social et culturel à moyen et long terme ; évaluation de leurs résultats. Le projet se veut futuriste et son objectif est de contribuer à l'amélioration des conditions de vie des communautés locales, d'infrastructures de drainage des eaux, des activités socio-économiques tout en préservant durablement les ressources naturelles
Ministère des Ressources Animales et Halieutiques	**Direction des Pêches** **Direction de l'Aquaculture**	Le Ministère des ressources animales et halieutiques a la responsabilité de planifier, de faire la promotion et le développement des productions animales, de l'aquaculture et de la pêche. Dans ce projet, le Ministère veillera à l'aménagement et la gestion des infrastructures de pêche et d'aquaculture. Des organisations professionnelles de pêche et d'aquaculture seront renforcées au cours des activités de sorte à accroître les activités génératrices de revenus dans la zone du projet

MINISTERES	STRUCTURES	MISSIONS, ROLES ET LIENS AVEC LE PROJET
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique	**Direction de Systèmes d'Informations de l'Enseignement Supérieur Et de la Recherche Scientifique** **Universités/ Laboratoires** **Centre de Recherche Océanologiques (CRO)** **Centre Universitaire de Recherche et d'Application en Télédétection (CURAT)**	Le Ministère a en charge la politique du gouvernement en matière de promotion de la recherche et de l'innovation technologique. Le site des travaux pourra constituer un pôle d'apprentissage, des stages d'immersion et de recherche dans les techniques de navigation, de pêches, etc. Les structures sous-telles pourront continuer aisément d'approfondir leurs travaux de recherches
Ministère du Tourisme	**Direction Générale du Tourisme**	Le Ministère développe et fait la promotion des produits et activités touristiques, assure la réglementation et contrôle les équipements et établissements touristiques et hôteliers, développe des centres, zones et circuits touristiques. Les activités du projet pourront développer le tourisme historique, religieux et culturel de Grand-Lahou
Ministère du Commerce et de l'Industrie	**Direction de la Promotion de l'Investissement et du Développement du Secteur Privé**	Le Ministère a pour mission de mettre en œuvre la politique du Gouvernement en matière de Promotion des PME, de l'artisanat et de la transformation du secteur informel. Avant le démarrage des travaux, les PME exerçant dans le domaine du génie civil ou dans la vente de matériaux seront sollicitées. En fonction de leur compétence, ces PME pourront également être sollicitées pour des sous-traitances au cours des travaux
Ministère de l'Equipement et de l'Entretien Routier	**Laboratoire de Géotechnique et de Contrôle AGTS CI**	Le Laboratoire de Géotechnique et de Contrôle (AGTS) est une entreprise qui a pour missions la reconnaissance des sols, le dimensionnement des fondations, la géotechnique routière, la géotechnique des barrages, la géotechnique de l'environnement, la maitrise d'œuvre des ouvrages en terre, en lagune et en mer et les essais de contrôle de qualité. Dans ce projet, à la demande de ARTELIA, AGTS CI a effectué des sondages géotechniques aussi bien dans le plan d'eau lagunaire que sur le site de construction de l'ouvrage de protection sur la berge ouest dans le but de définir la nature et la compacité des sols et des fonds. Ce qui permet de donner les caractéristiques géotechniques nécessaires au dimensionnement des fondations.

5.0 IDENTIFICATION, ANALYSE ET EVALUATION DES IMPACTS POTENTIELS

INTRODUCTION

Les travaux de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou peuvent engendrer des impacts sur l'environnement naturel, humain et socio-économique. Cependant, la nature et la gravité des dangers occasionnés dépendent du choix des équipements de dragage de la nouvelle passe et des chenaux, de fermeture de la passe actuelle, des caractéristiques et des sensibilités de l' ouvrage de protection sur la berge ouest, de la sensibilité des sites retenus pour l'implantation des quais, de l'application des consignes de sécurité et des méthodes de gestion et de contrôle des travaux d'entretien.

Dans cette section, une description et une analyse des incidences directes et indirectes, réversibles et irréversibles des travaux sur l'environnement naturel, humain et socio-économique sera faite. L'analyse est essentiellement basée sur une approche matricielle d'interrelations entre les travaux, sources d'impacts et les composantes des milieux récepteurs (naturel et humain).

5.1 METHODOLOGIE D'IDENTIFICATION DES IMPACTS

L'identification, la description et l'analyse des impacts liés à la réalisation des travaux de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou sont basées sur l'analyse des interactions possibles entre le milieu récepteur, les équipements à implanter et les travaux à réaliser pendant les différentes phases du projet. Cette analyse permet de mettre en relation les sources d'impacts associées aux travaux et les composantes de l'environnement (milieu récepteur) susceptibles d'être affectées. L'approche matricielle qui permet de mettre en évidence ces interactions a été utilisée pour identifier les impacts. Elle présente sous une forme résumée, les caractéristiques essentielles des impacts sur l'environnement des activités planifiées dans le cadre de ces travaux.

5.2 METHODE D'EVALUATION DES IMPACTS

Les impacts potentiels des travaux de stablisation du cordon sableux de Grand-Lahou sont évalués sur la base d'une méthodologie développée autour des éléments suivants :

une analyse des données acquises sur l'environnement physique, biologique et social de la zone du projet ;

les composantes du projet et le plan de réalisation des travaux ;

les avis, les opinions et les préoccupations recueillis auprès des autorités administratives, communales, traditionnelles et des localités environnantes de la zone du projet ;

la réglementation en vigueur en Côte d'Ivoire, plus particulièrement les textes de lois, décrets et arrêtés cités et les termes de références préparés par l'UCP WACA et validés par la Banque mondiale.

5.3 CRITERES D'EVALUATION DES IMPACTS

Les impacts potentiels des travaux ont été évalués suivant une série de critères d'intensités et spatiaux-temporels tels que présentés au tableau 51. Sur la base des critères d'évaluation, un niveau d'importance (mineure, moyenne, majeure) est assigné à l'impact potentiel identifié et évalué conformément à la grille de Fecteau 1997 (tableau 52).

Les différentes combinaisons des critères d'évaluation (intensité, portée et durée) déterminent le niveau d'importance de l'impact (majeure, moyenne ou mineure). Afin de rester le plus objectif possible, une approche conservatrice a été adoptée quant à la désignation des critères et leur niveau d'importance.

Tableau 51: Critères d'évaluation des impacts

Critère	Catégorie	Description
Portée ou influence spatiale de l'impact	Régionale (Re)	Activités s'étendant à plus de 10 km du site des travaux
	Locale (Zo)	Activités s'étendant à moins de 10 km du site des travaux
	Ponctuelle (Lo)	Activités réalisées sur le site des travaux (base-vie, cordon sableux, zone de dragage, quais, aire de stockage de matériaux, passe existante, nouvelle passe, delta du jusant)
Intensité de l'impact (évalué par rapport à sa portée)	Forte (Fo)	Fonctions naturelles, sociales et/ou culturelles sévèrement altérées ou impact fortement positif ou négatif sur les conditions socio-économiques de base
	Moyenne (Mo)	Fonctions naturelles, sociales et/ou culturelles manifestement altérées ou impact moyennement positif ou négatif sur les conditions socio-économiques de base
	Faible (Fa)	Fonctions naturelles, sociales et/ou culturelles faiblement altérées ou impact faiblement positif ou négatif sur les conditions socio-économiques de base
Durée de l'impact	Long terme (Lg)	Période de maintenance et d'entretien des ouvrages
	Moyen terme (Mo)	Période de réalisation des travaux de stabilisation du cordon sableux
	Court terme (Co)	Période d'aménagement ou de préparation des sites

Tableau 52: Détermination du niveau d'importance de l'impact (Grille de Fecteau, 1997)

Intensité	Portée	Durée	Importance
Forte	Régionale	Long terme	Majeure
		Moyen terme	Majeure
		Court terme	Majeure
	Locale	Long terme	Majeure
		Moyen terme	Moyenne
		Court terme	Moyenne
	Ponctuelle	Long terme	Majeure
		Moyen terme	Moyenne
		Court terme	Mineure
Moyenne	Régionale	Long terme	Majeure
		Moyen terme	Moyenne
		Court terme	Moyenne
	Locale	Long terme	Moyenne
		Moyen terme	Moyenne
		Court terme	Moyenne
	Ponctuelle	Long terme	Moyenne
		Moyen terme	Moyenne
		Court terme	Mineure
Faible	Régionale	Long terme	Majeure
		Moyen terme	Moyenne
		Court terme	Mineure
	Locale	Long terme	Moyenne
		Moyen terme	Moyenne
		Court terme	Mineure
	Ponctuelle	Long terme	Mineure
		Moyen terme	Mineure
		Court terme	Mineure

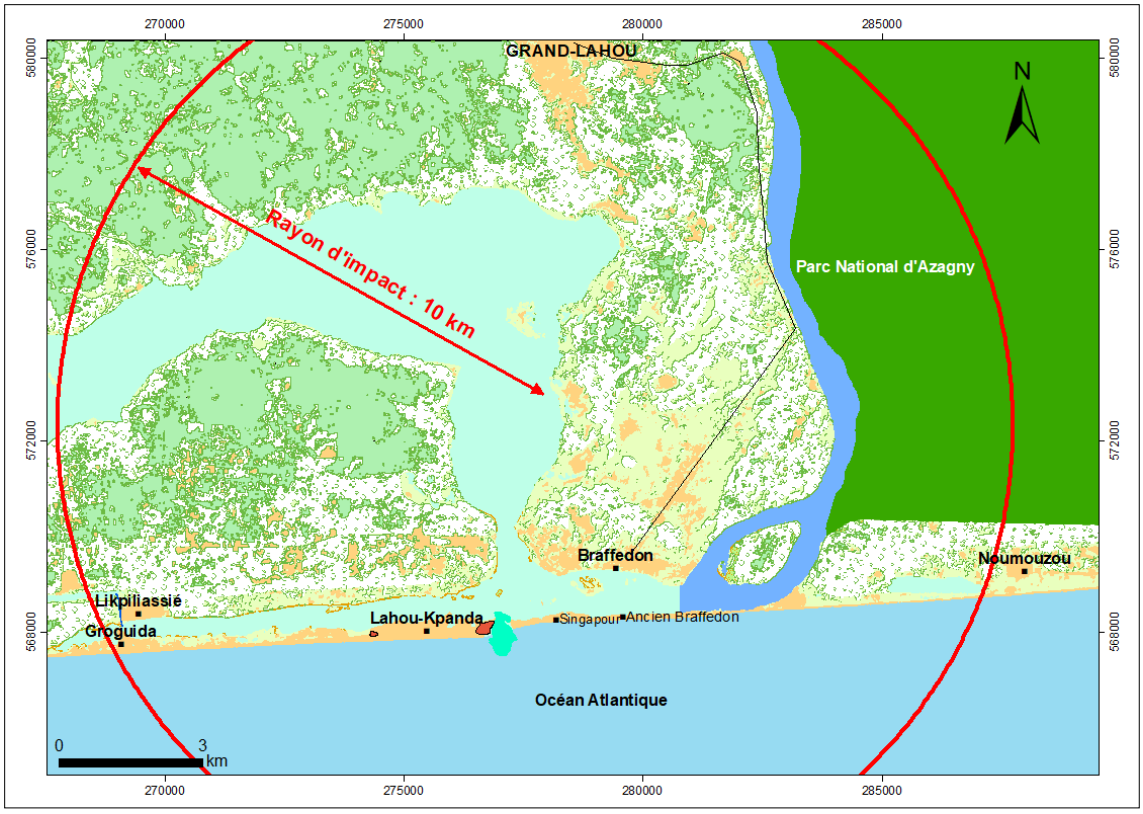
5.4 ZONE D'INFLUENCE DES TRAVAUX

Selon l'annexe A de la PO 4.01, a zone d'influence peut inclure, par exemple, (a) le bassin versant dans lequel le projet est situé ; (b) tout estuaire et zone côtière touchés; (c) les zones hors site requises pour la réinstallation ou les terrains compensatoires ; (d) le bassin atmosphérique (par exemple, là où la pollution atmosphérique telle que la fumée ou la poussière peut entrer ou sortir de la zone d'influence ; (e) les routes migratoires des humains, de la faune ou des poissons, en particulier lorsqu'elles sont liées à la santé publique, aux activités économiques, ou la conservation de l'environnement et (f) les zones utilisées pour des activités de subsistance (chasse, pêche, pâturage, cueillette, agriculture, etc.) ou à des fins religieuses ou cérémonielles de nature coutumière.

De ce fait, dans le cadre des travaux de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou, la zone d'influence directe pourra s'étendre du site des travaux jusqu'à la ville de Grand-Lahou, soit un rayon de 10 km, appelé rayon d'impact. La zone d'influence indirecte est la zone s'étendant au-delà du rayon d'impact de 10 km.

La figure 112 présente la zone d'influence directe et le rayon d'impact des travaux.

Figure 112: Zone d'influence directe du projet



Source : Enquête CECAF, Septembre 2021

5.5 IDENTIFICATION DES ACTIVITES SOURCES D'IMPACT

Les activités sources d'impacts sont présentées ci-dessous :

Phase d'aménagement et de préparation

- ouverture de pistes de chantier et de voies d'accès

- installation de la base vie
- transport, acheminement et stockage de matériaux
- mobilisation des engins et équipements

Phase des travaux

- fonctionnement de la base vie
- rechargement du cordon sableux
- pose de l'ouvrage de protection et des quais
- dragage de la nouvelle passe et des chenaux
- Fermeture de la passe actuelle

Phase de maintenance et d'entretien

- entretien du cordon sableux, suivi et rechargement périodique
- entretien de l'ouvrage de protection
- entretien de la nouvelle passe et des chenaux

5.6 IDENTIFICATION ET EVALUATION DES IMPACTS

5.6.1 Matrice d'interrelation

La mise en corrélation d'une part, des activités associées aux travaux de stabilisation du cordon sableux et les actions en phase d'exploitation ou d'entretien d'autre part, avec les composantes des milieux récepteurs biophysiques et humains, permettent d'identifier les impacts potentiels de ces activités. Le tableau 53 résume sous forme de matrice, les types d'interactions potentielles des activités prévues avec les composantes de l'environnement.

Tableau 53: Interactions potentielles des activités prévues avec les composantes de l'environnement.

		Milieu récepteur																	
		Milieu physique							Milieu biologique			Milieu humain							
Phases du projet	**Activités sources d'impacts**	Cordon sableux	Trait de côte	Bruit et vibration	Eaux estuariennes et marines	Eaux souterraines	Sédiments	Déchets	Flore terrestre	Faune terrestre	Faune aquatique	Pêche	Santé et sécurité	Emplois/ Formation	Vestiges et patrimoine culturel	Sécurité Cadre de vie	Traite des enfants	Violences basées sur le Genre
Phase d'aménagement et de préparation des chantiers	Installation d'une base-vie			■		■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■
	Ouverture de pistes de chantiers et de voies d'accès			■	■		■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■
	Transport, acheminement et stockage de matériaux	■		■	■		■	■			■	■	■	■	■	■	■	■
	Mobilisation des engins et équipements	■		■	■		■	■			■	■	■	■		■	■	■
Phase des travaux	Fonctionnement de la base-vie			■	■	■	■	■			■			■		■	■	■
	Rechargement du cordon sableux	■			■		■	■			■			■			■	■
	Installation des quais			■				■	■	■			■	■			■	■
	Pose de l'ouvrage de protection	■	■		■		■	■						■			■	■
	Dragage de la nouvelle passe et des chenaux	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■		■	■
	Dragage du delta du jusant et comblement de la passe existante	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■			■	■
Phase de maintenance et d'entretien	Entretien du cordon sableux : suivi et rechargement périodique	■	■		■		■	■			■	■	■	■		■		
	Entretien de l'ouvrage de protection	■	■	■	■		■	■			■	■	■	■		■		
	Entretien de la nouvelle passe et des chenaux	■	■	■	■		■	■			■	■	■	■		■		

■ Interaction □ Pas d'interaction

5.6.2 Impacts liés à la phase d'aménagement et de préparation des sites

Les travaux d'aménagement et de préparation des sites vont consister à la mise en place de la base-vie, à l'ouverture des pistes de chantiers et des voies d'accès pour préparer les quais et rampes. Également l'acheminement des matériaux par voie terrestre, lagunaire (via le canal d'Azagny) ou marine et la mobilisation du matériel de dragage sont également inscrites dans cette phase.

5.6.2.1 Impacts positifs sur le milieu physique

Aucun impact positif identifié

5.6.2.2 Impacts positifs sur le milieu biologique

Aucun impact positif identifié

5.6.2.3 Impacts positifs sur le milieu humain et socio-économique

5.6.2.3.1 Main d'œuvre locale : opportunité emploi

La réalisation des travaux fournira des opportunités d'emplois pour les populations locales de la zone du projet. Ce sont plusieurs emplois directs qui seront créés au cours des travaux. Ces emplois procureront aux travailleurs des revenus réguliers. Les revenus engrangés par les travailleurs auront un impact positif direct sur les familles, les communautés ainsi que les entreprises locales à travers le principe de redistribution des revenus. Ceci est fortement bénéfique pour les populations en raison du taux de pauvreté élevé dans la zone du projet. Le nombre exact d'emplois sera à définir par l'entreprise en charge des travaux de sorte que les jeunes ou entreprises locales de la région des Grands-Ponts puissent en bénéficier.

Cet impact peut être caractérisé comme fort, régional, à moyen terme, lui conférant une importance majeure.

5.6.2.3.2 Besoin de formation

Certaines entreprises locales ou des sous-traitants seront sélectionnés, à la suite d'appels d'offres, pour la réalisation de travaux spécifiques de stabilisation du cordon sableux (dragage de chenaux, protection de berges, comblement et ouverture de passe). Ces entreprises pourront donner la possibilité à certains jeunes des localités riveraines d'être formés puis recrutés pour des emplois non qualifiés. Ces travaux de stabilisation du cordon sableux étant spécifiques au milieu estuarien et marin, les personnes ou entreprises recrutées pourront d'abord bénéficier d'une formation adéquate avant le début des travaux. Cette formation concernera toutes les personnes et les entreprises de la région désireuses de faire valoir leurs compétences dans le domaine du Génie civil et de travaux maritimes. Les acquis au cours de cette formation permettront aux bénéficiaires d'acquérir de solides expériences pour des challenges futurs, surtout en cas de protection et d'aménagement pour une gestion intégrée des autres segments côtiers du littoral ivoirien.

Cet impact peut être caractérisé comme fort, régional, à long terme, lui conférant une importance majeure.

5.6.2.4 Impacts négatifs sur le milieu physique

Impacts sur la qualité de l'air

Les activités d'installation de chantiers, d'aménagement de voies d'accès et des zones de stockage vont engendrer l'altération de la qualité de l'air, suite à une augmentation des gaz d'échappement et un

soulèvement des nuages de poussières liés au fonctionnement des engins. Les émissions gazeuses concernent notamment les oxydes de carbone (CO_x), d'azote (NO_X) et de souffre (NO_X).
Les poussières peuvent gêner directement les populations situées aux alentours des zones de travaux, notamment le village de Lahou-Kpanda, situé dans la direction du vent dominant (direction sud sud-ouest). Les quantités de PM2,5 et de PM 10 à Lahou-Kpanda sont respectivement de 23,02 µg/m^3 et de 44,9 µg/m^3. Elles sont inférieures aux seuils admissibles et restent dans les limites acceptables.

Cet impact peut être caractérisé comme faible, ponctuel, à court terme, lui conférant une importance mineure.

Impacts liés aux nuisances sonores

Les activités de terrassement et d'excavation pour la mise en place d'une base-vie, d'ouverture de pistes de chantiers, de mobilisation d'engins, de transport et de stockage de matériaux pourraient augmenter les niveaux sonores de la zone du projet. On pourrait alors assister à des nuisances sonores, notamment dans la zone de Braffédon qui, non seulement affiche des niveaux de bruit assez élevés (56,3 dB(A)) en raison du trafic relativement dense, mais pourrait être la localité la plus proche du site de la base-vie. Le choix du site de la base-vie devra être effectué en conséquence de sorte à limiter ces nuisances sonores dans la zone de Braffedon.

Cet impact peut être caractérisé comme moyen, ponctuel, à court terme, lui conférant une importance mineure.

Pollution des cours d'eau par la production de déchets

Les activités de libération des emprises et de mobilisation des équipements pourraient occasionner la production de déchets tels les gravats de démolition, des coupeaux de métal, des tôles usées, des pointes, des bouts de bois et des déchets assimilables aux déchets ménagers. Bon nombre de ces déchets pourraient non seulement provoquer des blessures et des piqûres des employés, mais aussi se retrouver dans les cours d'eau par le ruissellement des eaux pluviales. Une bonne gestion de tous ces déchets s'impose dès la phase de préparatoire.

Cet impact peut être caractérisé comme moyen, ponctuel, à court terme, lui conférant une importance mineure.

Dégradation de la qualité des eaux lagunaires et du Canal d'Azagny

Les impacts négatifs identifiés sont relatifs aux déversements accidentels de matières en suspension dans les eaux lagunaires lors de la préparation des sites. En cas d'acheminement des matériaux par le Canal d'Azagny, une augmentation de la charge particulaire des eaux pourrait provoquer un accroissement de la turbidité, susceptibles de perturber l'écosystème aquatique de la zone du projet. Cependant des dispositions seront prises pour minimiser tout déversement et ces impacts se feront ressentir sur une courte période (période d'acheminement des matériaux par le Canal d'Azagny).

Cet impact peut être caractérisé comme faible, local, à court terme, lui conférant une importance mineure.

5.6.2.5 Impacts négatifs sur le milieu biologique

Destruction de la végétation localisée sur le site de préparation

Les activités de construction de la base-vie, des bureaux de chantier et de l'aménagement des sites de stockage de matériaux pourraient occasionner la destruction d'espèces végétales sur le site du projet. Les sites requis pourraient se situer en milieu terrestre, notamment entre la ville de Grand-Lahou et la localité de Braffédon et également sur le cordon sableux pour le stockage de certains matériaux pour la fermeture de la passe. Cependant aucune espèce végétale à statut particulier de conservation écologique n'a été inventoriée sur ces sites, limitant ainsi l'importance des impacts sur la végétation.

Cet impact peut être caractérisé comme faible, ponctuel, à court terme, lui conférant une importance mineure.

Perte d'habitats et éloignement temporaire de la faune aviaire

Les activités de libération et de nettoyage de l'emprise des travaux présentent aussi le risque de destruction des Lissamphibiems, des oiseaux et des mammifères de la zone du projet. En effet, plusieurs points d'observation ont été identifiés pour mieux apprécier la diversité biologique de ces espèces. Les impacts pourraient être ressentis en raison du bruit lié aux activités d'excavation et de terrassement, notamment l'éloignement temporaire des espèces d'oiseaux inscrites sur la liste rouge de l'UICN (*Limosa limosa* et *Ciconia episcopus*), la perte d'habitats de l'herpétofaune faiblement représentée. Cependant les travaux d'aménagement seront limités dans le temps et dans l'espace, limitant les impacts liés sur la faune terrestre.

Cet impact peut être caractérisé comme moyen, local, à court terme, lui conférant une importance moyenne.

5.6.2.6 Impacts négatifs sur le milieu humain et socio-économique

Destructions de bâtiments

L'ouverture de pistes, d'aires de chantiers et la mise en place de l'ouvrage de protection sont susceptibles de détruire plusieurs bâtiments dans les villages côtiers. A Singapour, 109 bâtiments de pêcheurs sont menacés de destruction en raison de l'ouverture de pistes de chantiers et des activités liées à , l'implantation de l'ouvrage de protection sur la berge Ouest. A Lahou-Kpanda, il apparait important de relever que l'ouverture des pistes de chantiers ne détruit aucun bâtiment.

Les pertes sont définitives. C'est dire qu'au cours des travaux, certains habitants ou pêcheurs auront du mal à se trouver des logements. C'est un problème crucial quand on sait qu'ils sont déjà confrontés à une baisse de leurs revenus due à la pénurie de poissons dans les eaux de la zone du projet.

Cet impact peut être caractérisé comme fort, ponctuel, à long terme, lui conférant une importance majeure.

Impacts sur le patrimoine culturel

La phase de préparation des sites n'aura pas d'incidence directe sur les sites sacrés identifiés dans la zone des travaux. Le site culturel le plus proche des travaux est le lac de la mission catholique de Lahou-Kpanda, situé à environ 200m de la piste de chantiers.

Ce sont essentiellement des impacts indirects sur le patrimoine culturel immatériel qui sont à signaler. En ce sens que les travaux et le flux important d'ouvriers qui séjourneront pourraient perturber la quiétude des esprits en présence d'une part et d'autre part mettre fin aux dévotions et sacrifices car tout culte d'adoration se fait dans l'intimité et très souvent dans le secret. Cela pourrait engendrer le

mécontentement des dévots et des esprits en présence qui pourraient le manifester par une série d'accidents sur les sites.

Cet impact peut être caractérisé comme faible, ponctuel, à moyen terme, lui conférant une importance mineure.

Risques d'accidents ou de vols de matériels

Les travaux d'ouverture de pistes de chantier sécurisés à Lahou-Kpanda, comme à Singapour ou à Braffedon pourraient occasionner des risques d'accidents. Le trafic routier est relativement important à Braffedon où bon nombre de motos ou motocyclistes peuvent être impliquées dans des collisions avec les équipements ou les engins des travaux. Il n'est pas exclu les risques de vol du matériel à stocker sur les quais ou rampes. Une meilleure gestion de ces risques est indispensable pour une bonne réalisation des travaux de stabilisation du cordon sableux.

Cet impact peut être caractérisé comme moyen, ponctuel, à moyen terme, lui conférant une importance moyenne.

Dégradation de l'hygiène et de l'assainissement

La question de l'hygiène et de l'assainissement liée à la gestion des eaux usées domestiques (eaux vannes et grises) et les déchets solides ménagers issus des bureaux et de la base-vie dès la phase préparatoire jusqu'au repli des chantiers est également essentielle. L'on pourrait assister à la dégradation du cadre de vie dans une zone qui souffre du manque d'ouvrages d'assainissement.

Cet impact peut être caractérisé comme moyen, ponctuel, à court terme, lui conférant une importance mineure.

La matrice d'analyse et d'évaluation des impacts en phase d'aménagement et de préparation des sites est présentée au tableau 54.

Tableau 54: Matrice d'analyse et d'évaluation des impacts en phase d'aménagement et de préparation des sites

Phase du projet	Activités/source d'impact	Composante du milieu affecté	Impacts	Nature de l'impact	Evaluation de l'importance des impacts			
					Intensité	Portée	Durée	Importance
Aménagement et Préparation des sites	Installation de chantier Déboisement, terrassement, nivellement des sites et Transport et entreposage de matériaux ; Acheminement des matériaux par voie terrestre ou via le canal d'Azagny Mobilisation des engins de dragage Installation de la base-vie	Humain	Opportunités d'emplois, main d'œuvre locale. Accroissement des revenus des populations	positif	forte	régionale	Moyen terme	**majeure**
		Humain	Formation qualifiante, compétences en Génie civil et travaux maritimes, besoin de spécialisation en travaux d'ingénierie côtière	positif	forte	régionale	Long terme	**majeure**
		Humain	Destruction de 109 bâtis de pêcheurs à Singapoursuite à l'ouverture de pistes de chantiers et de la pose des installations	négatif	forte	ponctuelle	Long terme	**majeure**
		Humain	Désacralisation du patrimoine culturel	négatif	faible	ponctuelle	Moyen terme	**mineure**
		Humain	Risques d'accidents ou de vols de matériels, collisions de motos avec les engins et équipements	négatif	moyen	ponctuelle	Moyen terme	**moyenne**
		Humain	Dégradation du cadre de vie due à un manque d'hygiène et d'assainissement des eaux usées lors de la préparation	négatif	moyen	ponctuelle	Court terme	**mineure**
		Air	Dégradation de la qualité de l'air ambiant autour de la zone des travaux	négatif	faible	ponctuelle	Court terme	**mineure**
		Bruit	Nuisances sonores due aux travaux d'excavation et de terrassement pour la mise en place de base-vie	négatif	moyenne	ponctuelle	Court terme	**mineure**
		Flore terrestre	Destruction de la végétation localisée sur le site de préparation	négatif	faible	ponctuelle	Court terme	**mineure**
		Faune terrestre	Perte d'habitats et éloignement de la faune aviaire	négatif	moyenne	locale	Court terme	**moyenne**
		Déchets	Pollution des cours d'eau par le ruissellement des déchets produits	négatif	moyenne	ponctuelle	Court terme	**mineure**
		Sol/ Canal d'Azagny	Pollution des sols/ Augmentation de la charge particulaire des eaux, accroissement de la turbidité dans le Canal d'Azagny	négatif	faible	locale	Court terme	**mineure**

5.6.3 Impacts liés à la phase des travaux

Les travaux de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou comprennent les activités de dragage, de remblais et des travaux d'ingénierie civile. Les travaux de dragage sont situés à la fois en lagune et en mer. En effet, il s'agit de la création de chenaux de navigation en lagune et en mer, du dragage de sables marins au niveau du delta de jusant en vue de la fermeture de l'ancienne passe. Les travaux de remblais quant à eux, sont localisés uniquement sur le cordon sableux. Ces travaux serviront à combler la passe actuelle, à rehausser le cordon sableux. Les travaux d'ingénierie civile concernent la construction de quatre quais et/ou rampes de services au droit des berges lagunaires et de la réalisation de l'ouvrage de protection du côté ouest de la nouvelle passe. A court, moyen et long terme, les travaux de stabilisation du cordon sableux auront des impacts positifs mais également seront susceptibles de générer des impacts négatifs sur l'environnement naturel, socio-économique et socio-culturel de la zone du projet.

5.6.3.1. Impacts positifs sur le milieu physique

Des actions positives telles que le rehaussement du haut de plage permettront de consolider le cordon sableux et compenser le recul du trait de côte à l'est des pièges à sédiments (passe existante et nouvelle passe). Des espèces végétales spécifiques aideront également à consolider la fixation du cordon sableux.

Cet impact peut être caractérisé comme fort, local, à long terme, lui conférant une importance majeure.

5.6.3.2. Impacts positifs sur le milieu biologique

Aucun impact positif identifié.

5.6.3.3 Impact positif sur le milieu humain et socio-économique

Au cours des travaux, l'on pourrait assister à un accroissement d'activités économiques dans les localités de la zone du projet, notamment à Grand-Lahou et à Braffedon. Ce sont la création et la multiplication de petits commerces, de nourritures, de boutiques, de ventes de poissons, etc. Les impacts pourraient être perceptibles sur le long terme auprès des populations bien que la création de ces activités sources de revenus ait lieu pendant la phase des travaux.

Cet impact peut être caractérisé comme fort, local, à long terme, lui conférant une importance majeure.

5.6.3.4 Impacts négatifs sur le milieu physique

5.6.3.4.1 Impacts sur le paysage

Les travaux de dragage des chenaux et du delta du jusant pourraient modifier les vues habituelles du paysage et entrainer la détérioration de l'esthétique par le refoulement des sédiments des dragues vers les sites de dépôt temporaires de sables excavés. Les périodes de dragage sont de 2 mois, 6 mois et 7 mois, respectivement pour le chenal de Braffedon, le delta du jusant et le chenal de l'Ecole de pêche. Ainsi, environ 15 mois seront nécessaires pour effectuer les opérations de dragage des sédiments. C'est un impact visuel qui n'est pas négligeable. Encore plus, si l'on ajoute le fait qu'il est probable de trouver des dépôts incontrôlés d'ordures et des déversements accidentels des déchets solides ou eaux usées dans la lagune avec des débris flottants. Ces impacts pourraient être perceptibles uniquement dans la zone de dragage (en lagune) et sur le cordon sableux. **Cet impact peut être caractérisé comme moyen, ponctuel, à moyen terme, lui conférant une importance moyenne.**

5.6.3.4.2 Sur la qualité de l'air

Les travaux de dragage, de comblement et les activités de construction de quai et/ou rampes se dérouleront relativement à proximité de zones habitées et donc dans des zones proches de récepteurs sensibles aux changements de la qualité de l'air. Au cours de ces travaux l'on pourrait observer une détérioration de la qualité initiale de l'air dans la zone du projet due aux :

Impacts liés aux émissions de gaz d'échappement de moteurs

Les véhicules, bateaux et engins qui seront utilisés pendant les travaux sont susceptibles de produire et émettre dans l'air ambiant des gaz d'échappement contenant des substances toxiques telles que les particules d'oxyde d'azote (NOx), le dioxyde de souffre (SO_2), le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde de carbone (CO_2) etc. Ces émissions sont plus ou moins importantes en fonction du type de véhicule, de bateau ou d'engin, de la taille de l'équipement, de son état et de la qualité du carburant utilisé. Une exposition aux gaz d'échappement pourrait provoquer des problèmes de santé auprès des ouvriers et des communautés vivants dans la zone des travaux. Les gaz mesurés sont très faibles dans la zone du projet (1050 ppm <CO_2< 1250 ppm). Cependant, l'on s'attend à ce que les émissions des engins soient temporaires et limitées aux zones de travaux, ce qui pourrait limiter leurs effets sur les ouvriers et sur les communautés riveraines.

Cet impact peut être caractérisé comme faible, ponctuel, à moyen terme, lui conférant une importance mineure.

Impacts liés aux émissions de poussières

Au cours des travaux, le transport des enrochements de la carrière vers les zones de stockage pourrait affecter la qualité de l'air en raison de l'augmentation des émissions de gaz d'échappement et le soulèvement de nuages de poussière. Bien que les quantités gazeuses émises soient insignifiantes et les niveaux de poussières totales acceptables (0,051 mg/m^3-0,103 mg/m^3) dans la zone du projet, les activités liées à l'exploitation de cette carrière, notamment le concassage, l'extraction et le transport du minerai pourraient constituer une source potentielle de la dégradation de la qualité de l'air dans cette zone. La carrière étant située à 130 km de la zone du projet, la gêne ressentie par les populations de la zone pourrait être faible mais signifiantes pour celles situées dans la zone de cette carrière. De plus le projet prévoit des entretiens et des vidanges régulières des engins.

Cet impact peut être caractérisé comme faible, régional, à moyen terme, lui conférant une importance moyenne.

Impacts liés aux émissions de mauvaises odeurs

Les mauvaises odeurs, bien que pas forcément dangereux, sont des nuisances olfactives associées aux opérations de dragages qui peuvent provenir :
des rejets des gaz d'échappement des bateaux et engins de chantier;
de matériaux contenant des algues et des sédiments vaseux et à caractère anoxique. Ces éléments peuvent dégager des odeurs après extraction et peuvent avoir un impact lors du depot ou stockages des sédiments dragués. Ces odeurs peuvent gêner directement les populations situées aux alentours des zones de travaux, notamment le village de Lahou-Kpanda, situé dans la direction du vent dominant (direction sud sud-ouest). **Cet impact peut être caractérisé comme faible, ponctuel, à moyen terme, lui conférant une importance mineure.**

5.6.3.4.3 Nuisances sonores et Vibrations

La construction des quais de services, en plus des opérations de dragage et de remblais peuvent causer une augmentation du niveau de bruit et de vibrations, à la fois dans l'air et dans la lagune.

Nuisances sonores et Vibrations terrestres

Nuisances sonores et vibrations liées à l'exploitation de la carrière

Les travaux liés à l'exploitation de la carrière, notamment le concassage et l'extraction de minerai pourraient provoquer des nuisances sonores et des vibrations dans les zones situées à proximité de cette carrière. Lors du concassage, l'on pourrait assister à des projections de roches qui pourraient provoquer des vibrations et des ondes de choc sur la structure des habitations des localités, surtout si elles sont faites en matériau traditionnel comme c'est le cas des villages de la zone du projet. On pourrait donc comprendre aisément que les localités de la zone du projet, y compris compris celles de Singapour et de Dubai sont exposées aux nuisances sonores et aux vibrations lors de la pose des enrochements sur le cordon sableux. Il en est de même de la gêne sonore et des risques d'accidents qui pourraient impacter les riverains et automobilistes lors du transport du site de la carrière jusqu'au cordon sableux.

Cet impact peut être caractérisé comme moyen, régional, à moyen terme, lui conférant une importance moyenne.

Nuisances sonores et vibrations aux activités de dragage

En général, les nuisances sonores et les vibrations sont très localisées et limitées à la zone des travaux. Mais étant donné que les activités de construction et de dragage se dérouleront à proximité des communautés, l'impact prolongé du bruit et des vibrations sur les récepteurs humains pourrait causer de sérieux problèmes de santé. Les mesures des niveaux de bruit effectuées ont montré des valeurs élevées dans l'ensemble des localités, notamment à Noumouzou et à Braffédon qui enregistrent les plus fortes valeurs. Ceci pourrait s'expliquer par un trafic routier et lagunaire relativement dense dans ces localités. Aucune activité du projet ne se fera à Noumouzou, mais par contre à Braffedon ou à Lahou-Kpanda ou à Singapour, les nuisances sonores pourraient être amplifiées par les activités de stabilisation du cordon sableux.

Par ailleurs, les nuisances sonores liées à ces travaux pourraient également nuire aux 103 espèces d'oiseaux et provoquer un déséquilibre écologique de la zone du projet

Cet impact peut être caractérisé comme fort, local, à moyen terme, lui conférant une importance moyenne.

Nuisances sonores et vibrations dans la lagune

La production de différents bruits et vibrations qui se dispersent dans le milieu marin issues du fonctionnement du navire (moteur, rotation des hélices…) et des opérations de dragage dans la lagune pourraient affecter plusieurs récepteurs aquatiques, notamment les poissons, les macroinvertébrés, les mammifères estuariens ou marins. En effet, ces mammifères utilisent les sons pour la recherche de nourriture, la localisation de partenaire ou de prédateurs ainsi que pour communiquer les uns avec les autres. L'augmentation du niveau de bruit et de vibrations dans leur milieu pourrait donc perturber les habitats et provoquer la disparition de plusieurs espèces, notamment les 17 espèces de poissons de la zone de pêche. **Cet impact peut être caractérisé comme fort, local, à moyen terme, lui conférant une importance moyenne.**

5.6.3.4.4 Dégradation physique des sols

Les activités d'extraction des roches massives de la carrière à l'aide de niveleuses, de bulldozers, sont susceptibles d'éroder les sols des zones environnantes. L'usage de ces engins au cours de ces activités pourrait provoquer la dégradation des caractères morphologiques essentiels des sols, notamment la couleur, la texture, les éléments grossiers, le drainage naturel des eaux.

Cet impact peut être considéré comme moyen, régional et à moyen terme, lui conférant une importance moyenne.

5.6.3.4.5 Sur la dynamique morpho et hydro-sédimentaire

Les activités de dragage et d'immersion de sédiments, par leurs actions de modification de la bathymétrie des fonds marins et estuariens peuvent également perturber l'hydrodynamisme de cette zone, notamment l'écoulement, l'agitation et les processus sédimentaires locaux. Etant donné que les travaux s'effectueront à la fois en milieu marin et estuarien, il est évident que les effets de ces travaux sur le système morpho et hydro-sédimentaire pourront être perceptibles de façon distincte dans ces milieux et probablement au-delà des zones désignées pour les travaux.

Salinisation du complexe lagunaire et du fleuve Bandama, pénurie de poissons

En milieu estuarien, les travaux de dragage, visant la création de chenaux de navigation, sont susceptibles de rompre l'équilibre du transit sédimentaire et ainsi modifier l'hydrodynamisme local, ce qui pourrait avoir des effets sur les vitesses et directions d'écoulement à certains endroits. L'ampleur de ces modifications serait dépendant des caractéristiques des excavations à réaliser (dimensions et orientation) et de la profondeur d'eau du site de dragage.

En clair, les travaux de fermeture de la passe existante et d'ouverture de la nouvelle passe avec la fixation d'un ouvrage de protection à l'ouest de cette passe, bien que pouvant avoir des effets bénéfiques sur le renouvellement de l'eau du complexe lagunaire, peuvent modifier considérablement l'hydrodynamisme général et le transport sédimentaire dans l'estuaire. Cependant, la position de la nouvelle passe, sur le site de la passe coloniale, porte à croire que ces modifications entraineront un retour du système hydro-sédimentaire vers quelque chose de bien connue et vécue dans les années 1940.

Selon le chronogramme de l'évolution des travaux, l'étape de l'ouverture de la nouvelle passe interviendra avant la fermeture de la passe existante. Même si cela semble très logique et idéal à faire, cela pourrait créer une salinisation importante du complexe lagunaire, dû au passage d'importantes quantités d'eaux marines dans la lagune Tagba. Les conséquences sont immédiates, la pénurie de poissons, la perte d'habitats aquatiques, la salinisation du Bandama, etc.

Cet impact peut être caractérisé comme fort, local, à moyen terme, lui conférant une importance moyenne.

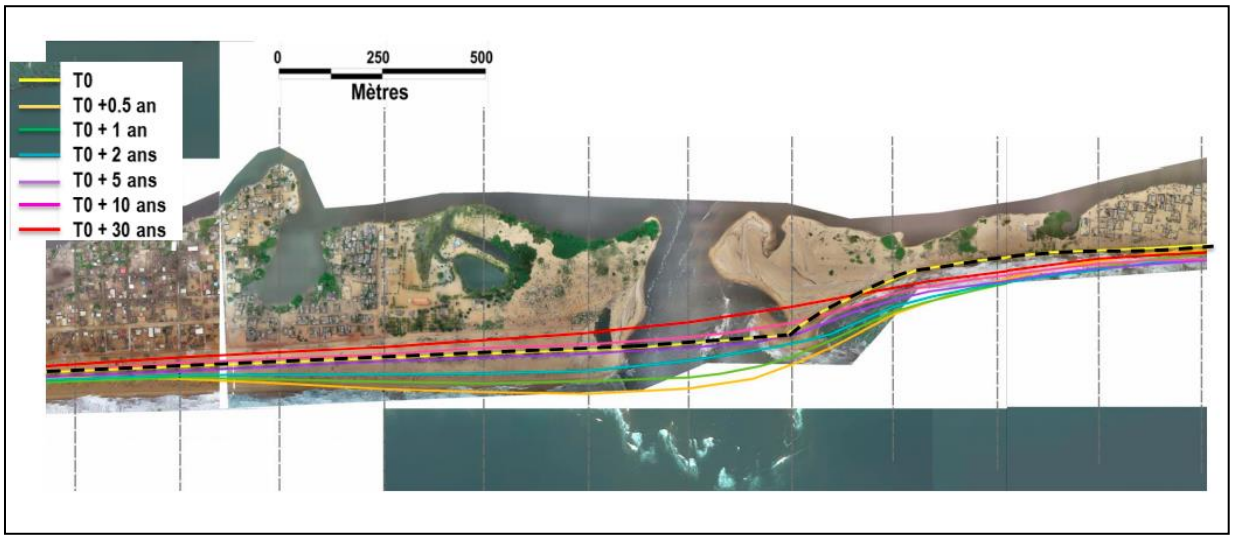
Erosion due au réalignement du trait de côte

Le comblement de la passe existante pourrait engendrer une érosion relativement importante devant le village de Lahou-Kpanda et un léger engraissement du coté de Singapour, du fait du réalignement du trait de côte. Afin d'évaluer l'impact potentiel de la fermeture de la passe sur la position du trait de côte, une estimation de l'évolution du trait de côte a été réalisée par Artelia sur environ 5 km de côte et les résultats

sont présentés sur la figure 113. Ainsi l'on pourrait observer un engraissement très important sur ce segment côtier dans les 6 mois qui suivent la fermeture de la passe. Puis, après la première année de comblement de la passe, cette côte s'érodera, avec des taux de recul variables, notamment un recul très élevé entre la mission catholique et la passe fermée et un autre très faible au niveau de Singapour qui semble s'engraisser par rapport à la position initiale.

Cet impact peut être caractérisé comme moyen, ponctuel, à moyen terme, lui conférant une importance moyenne.

Figure 113: Estimation de l'évolution du trait de côte après la fermeture de la passe actuelle



Source : Artelia, 2020

Erosion en aval de la nouvelle passe due à la formation d'un nouveau delta

Les travaux de pose de l'ouvrage de stabilisation et du dragage de la nouvelle passe pourraient provoquer un piégeage de sédiments en aval de cette passe. Un recul du trait de côte d'environ 40m pourrait subvenir en aval du site de la passe, précisément devant le complexe hôtelier, jusqu'à ce que le delta de jusant soit complètement développé et le bypass rétabli.

Cet impact peut être caractérisé comme moyen, ponctuel, à moyen terme, lui conférant une importance moyenne.

Dispersion du panache de sédiments

Quoiqu'on soit dans le domaine marin ou estuarien, les travaux de dragage et de remblais pourraient occasionner une augmentation locale de la turbidité, des modifications du transport des sédiments. On peut déterminer dans quelle mesure cela est susceptible de se produire en estimant le rejet de sédiments dans une colonne d'eau pendant les opérations de dragage, leur dispersion subséquente sous l'effet des courants de marée et des vagues et leur décantation finale. Afin d'évaluer l'impact potentiel des activités de dragage et de remblais, une modélisation 2D et 3D de la dispersion du panache de sédiments sera réalisée.

Cet impact peut être caractérisé comme fort, ponctuel, à moyen terme, lui conférant une importance moyenne.

Submersion marine

En milieu marin, les travaux de dragage et de dépôts de sédiments sont susceptibles de provoquer des modifications plus ou moins importantes de la bathymétrie et des pentes de l'avant-côte. Ces modifications pourraient impacter l'hydrodynamique de la zone à savoir, l'accélération du courant, le gonflement (shoaling) ou un déferlement plus accru de la houle et donc de fortes submersions marines.

Cet impact peut être caractérisé comme fort, ponctuel, à moyen terme, lui conférant une importance moyenne.

5.6.3.4.6 Sur la qualité de l'eau marine et estuarienne

Impacts liés à la perturbation des fonds et aux dépôts de sédiments dans la colonne d'eau

Les impacts potentiels des travaux de dragage et de remblais sur la qualité de l'eau estuarienne et marine seraient liés à la création de panaches de sédiments sur les fonds lors du dragage et en surface lors des dépôts de sédiments pour les remblais. La technique de dragage retenue pour le projet est l'utilisation d'une drague aspiratrice, soit mobile (DAM), soit stationnaire (DAS). Et même si l'analyse des sédiments n'a pas mis en évidence des niveaux élevés de contaminants chimiques dans les sédiments, la remise en suspension de matériel particulaire associée aux travaux représente un vecteur d'altération de la qualité des eaux lors d'une opération de dragage et de remblai. La qualité de l'eau estuarienne et marine pourrait être ainsi directement modifiée par augmentation de la charge particulaire et l'accroissement de la turbidité. Les effets majeurs susceptibles d'être associés à ce phénomène sont :

la réduction de la transparence de l'eau et de la visibilité dans l'eau ;
la réduction de la teneur en oxygène. Dans le cas où les particules remises en suspension possèdent un fort potentiel de demande en oxygène, la teneur en oxygène de l'eau peut localement être modifiée, perturbant ainsi les composantes en équilibre dans le milieu.

Ce déséquilibre causé par une augmentation de la turbidité et de la charge particulaire n'aura lieu uniquement qu'au cours des travaux de dragage et de remblais mais sera restauré à la fin des travaux.

Cet impact peut être caractérisé comme faible, local, à moyen terme, lui conférant une importance moyenne.

Impacts liés aux déversements d'effluents

Contamination des cours d'eau due à la production d'eaux usées et des boues de dragage

Les sources d'effluents susceptibles d'être générées pendant la phase travaux du projet sont essentiellement les boues de dragage, les eaux usées, les eaux de lavage, les eaux pluviales. En cas de déversement, il y aura risque de contamination par les effluents non traités sur l'environnement.
La production de boues va varier selon la localisation (baie, estuaire, …) et le type d'ouvrage (chenal d'accès, souilles, darses, …). Ces boues seront néanmoins caractérisées par la présence de macrodéchets de sables (sédiments) de diverses granulométries, de vases et d'eau. La granulométrie ainsi que la qualité physico-chimique et bactériologique de ces boues devront être déterminées afin d'appréhender leur niveau de contamination ainsi que leur devenir.

C'est un volume prévisionnel de 1 085 000 m^3 de boues qui sera produit lors des travaux de dragage, dont 900 300 m^3, soit 83% des boues extraites, seront utilisés pour le rechargement de la passe existante, du cordon sableux et des berges de la lagune. En revanche, 184 700 m^3 de ces matériaux dragués, soit 17%, considérés comme non utilisables, donc peut constituer une source de pollution des eaux lagunaires et estuariennes. Cependant les analyses chimiques ont montré que les sédiments de la zone de dragage ne sont pas pollués. Les impacts sur les eaux sont donc mineurs, mais la gestion écologique de ces boues est nécessaire au risque de constituer une source de pollution à long terme.

Cet impact peut être caractérisé comme faible, ponctuel, à moyen terme, lui conférant une importance mineure.

Contamination des cours d'eau due au déversement des eaux de ballast

Le pompage des eaux de ballast de la lagune afin de maintenir des conditions d'exploitation sécuritaire du navire (navire à coque d'acier) pose de sérieux problèmes écologiques, économiques et de santé en raison de la multitude d'espèces marines qui peuvent être transportées dans les eaux de ballast des navires. Il s'agit notamment des bactéries, des microbes, des petits invertébrés, des œufs, des kystes et des larves de différentes espèces. Ces espèces transportées dans les eaux de ballast peuvent survivre et se reproduire dans un milieu hôte. Elles deviennent envahissantes en se multipliant de façon disproportionnée et en concurrençant les espèces indigènes.
Ces espèces causent des dommages énormes à la biodiversité et aux richesses naturelles de la Terre, desquelles nous dépendons. Les impacts directs et indirects sur la santé sont de plus en plus sérieux et les dommages à l'environnement. Bien que ces espèces soient de préoccupation mineure selon l'UICN (2021), certaines espèces de poissons inventoriées dans le Bandama sont quasi-menacées et en danger (au nombre de 5). Une meilleure gestion des eaux de ballast pourrait limiter les impacts sur les ressources halieutiques et par conséquent protéger la santé humaine.

Cet impact peut être caractérisé comme moyen, ponctuel, à moyen terme, lui conférant une importance mineure.

5.6.3.4.7 Sur la qualité des eaux souterraines
Au cours des travaux, les impacts susceptibles d'être identifiés concernent la pollution et la perturbation du régime d'écoulement des eaux souterraines.

Pollution microbiologique des eaux souterraines
Les analyses au laboratoire ont permis de relever la présence de coliformes thermotolérants, d'entérocoques intestinaux, de salmonella spp et de staphylocoques à coagulase positive dans les puits des localités de la zone du projet. La présence des coliformes thermotolérants par exemple dans les puits pourrait être due au ruissellement des eaux usées domestiques rejetées et aussi à la proximité des latrines. La contamination de l'eau de puits par ce germe peut être expliquée par la présence d'une contamination provenant principalement des déchets fécaux d'origine humaine (déchets domestiques) et animale (effluents d'élevage) ainsi qu'à l'installation des latrines publiques. De plus, les eaux des puits sont turbides et chargées en matière organique. On pourrait donc assister à une augmentation plus accrue de la turbidité de ces puits en raison des travaux de dragage et de remblais. Ceci étant dû au fait qu'en plus de la base vie à construire dans l'aire de chantier sise à l'Ecole de pêche, une autre base de travaux sera créée sur le cordon sableux. Du fait qu'une grande partie des communautés, notamment les

villages de Noumouzou et Lipkiliassié utilisent ces puits pour leur alimentation en eau potable, on est donc emmené à comprendre que ces populations ne soient pas épargnées d'importants risques sanitaires.

Cet impact peut être caractérisé comme moyen, local, à moyen terme, lui conférant une importance moyenne.

Pollution chimique des eaux souterraines

Les impacts négatifs portant sur les risques de pollution chimique de la ressource en eau souterraine concerneront les rejets accidentels de produits dangereux (huiles, lubrifiants, bitumes, produits pétroliers, etc.), ou une mauvaise manutention de produits toxiques. Dans la zone des travaux, il est important de noter que les eaux des puits des localités sont turbides, ce qui parait normal avec l'écoulement des eaux lagunaires. De plus, les puits de Lahou-Kpanda et de Noumouzou sont les plus minéralisées. A Noumouzou par exemple, les niveaux de salinité sont plus élevés et à Braffedon, ce sont les quantités de Fer et de zinc qui constituent les principales charges. Or, l'analyse de la qualité des eaux de surface a montré des quantités élevées de zinc en amont du Bandama (entrée de la ville de Grand-Lahou). Par conséquent, la contamination des eaux de puits de Braffedon pourrait provenir du fleuve Bandama.

Par ailleurs, concernant le dragage des chenaux, les conduites utilisées pour les activités de refoulement des sédiments vers le bassin de décantation sont parfaitement étanches. Aucune fuite du mélange sédiment/eau suivie d'une éventuelle infiltration des eaux vers les nappes souterraines n'est à prévoir. Cependant en cas d'accident, les opérations de reconstitution des sols sont susceptibles d'engendrer une contamination des eaux souterraines, suite au lessivage des sédiments par les eaux pluviales qui s'infiltrent dans le sol vers les nappes souterraines. De même, les dépôts temporaires de sables excavés dans la zone de la nouvelle passe sont susceptibles de provoquer également une contamination des eaux souterraines. En effet, dans ces zones de dépôts, les eaux pluviales pourraient créer un lessivage des sédiments qui s'infiltreront dans les sols vers les nappes souterraines.

Cet impact peut être caractérisé comme moyen, local, à moyen terme, lui conférant une importance moyenne.

Impacts liés à la perturbation du régime d'écoulement des eaux souterraines

Les travaux de dragage des chenaux et de construction des ouvrages pourraient provoquer une perturbation des écoulements d'eaux souterraines dans la zone des travaux. A Lahou-Kpanda par exemple, un dôme piézométrique est observé sur la façade maritime à partir duquel naissent les écoulements en direction de la lagune. Les travaux se font à une certaine distance du dôme piézométrique. Les perturbations du régime d'écoulement pourraient être négligeables. Il en est de même pour les écoulements des eaux au niveau de Braffedon qui se font vers le fleuve Bandama, dont les perturbations sont mineures.

Cet impact peut être caractérisé comme faible, ponctuel, à moyen terme, lui conférant une importance mineure.

5.6.3.4.8 Impacts liés aux inondations

Les enquêtes ont permis de montrer que des problèmes d'inondations existent dans la zone du projet, notamment à Grand-Lahou et dans les localités de Baffedon et Lahou-Kpanda.

A Grand-Lahou par exemple, 70% de la population vit dans des ravins. Le relief est fortement accidenté et les caniveaux sont régulièrement bouchés. Ce qui occasionne des inondations de la zone en cas de fortes pluies.

Concernant le village de Braffedon, il connait des difficultés de drainage des eaux pluviales. En effet, la nature argilo-sableux rend difficile le drainage des eaux de ruissellement. Ainsi, en périodes de crue du fleuve, ce sont des inondations qui sont régulièrement observées dans ce village.

A Lahou-Kpanda, ce sont des submersions marines qui constituent des menaces pour les habitants.

Cet état de fait pourrait s'amplifier avec les travaux de dragage des chenaux et du delta du jusant. En fait, le dragage du delta du jusant pourrait réduire les pentes de l'avant-côte du cordon sableux, modifier l'hydrodynamisme, et accroitre le déferlement des houles dans les localités. Au regard de la vulnérabilité physique de cette zone côtière et tenant compte des aléas climatiques, on pourrait s'attendre à des extrêmes des niveaux marins (marées, vagues et vents extrêmes), susceptibles de créer des submersions marines. Ces submersions associées à la création de la nouvelle passe pourraient accentuer les inondations dans la zone estuarienne, notamment à Lahou-Kpanda et à Braffedon.

Cet impact peut être caractérisé comme fort, local, à moyen terme, lui conférant une importance moyenne.

5.6.3.5 Impacts négatifs sur le milieu biologique

Les travaux de préparation et de stabilisation du cordon sableux entraineront des impacts sur le milieu biologique, notamment l'intégrité des îles, la végétation, la flore et la faune terrestres et aquatiques. Les impacts vont concerner la disparition de certaines îles à proximité de la zone de dragage, la perte de la végétation, des habitats et des poissons et par conséquent certaines espèces à statut particulier d'importance écologique. En effet, la réalisation des travaux qui demandent la mise à nu des sols contribueront à la fragmentation, voire la destruction totale de certains habitats. La conséquence directe de cette perte d'habitats est la perte des espèces d'importance écologique, telle que le palétuvier, le lamantin de l'Afrique de l'Ouest, le Crocodile du Nil, le Chimpanzé, l'Eléphant d'Afrique, les tortues marines, etc.

5.6.3.5.1. Sur la flore et la végétation

Affaissement et disparition de certaines îles
Les activités de dragage pourraient provoquer la disparition de certaines îles de la zone du projet. Ainsi, les travaux n'auront pas d'impact direct sur ces îles mais pourrait les affecter sur le long terme, notamment cette petite île située dans la zone de Singapour à 160 m du chenal de Lahou-Kpanda.

Cet impact peut être caractérisé comme faible, ponctuel, à moyen terme, lui conférant une importance mineure.

Disparition des jeunes mangroves et de fourrées avec l'instabilité du support terrestre.
Les activités de dragage pourraient provoquer la destruction de mangroves et de fourrées situées dans la zone d'influence directe du projet. En effet, les espèces de mangroves notamment, le palétuvier *Rhizophora racemosa* G. Mey situé majoritairement sur les îles et la berge à l'opposé de Lahou-Kpanda, et à l'Ecole de pêche pourraient être fragilisées par les travaux. Il en est de même pour la dégradation de jeunes mangroves, situées pour la plupart dans la zone de la future passe. Elles sont essentiellement constituées d'arbres fascinantes, arbres dont les fonds racinaires sont inférieurs à 1 ou 2 m. C'est dire

qu'elles pourraient être déstabilisées même par des activités des profondeurs de dragage de 3 m. Les travaux n'auront pas directement d'incidences sur les jeunes mangroves et les fourrées, mais pourraient affecter les supports terrestres de ces espèces sur le long terme. Le développement de ces jeunes mangroves est indispensable dans cette zone où la pression anthropique est intense (destruction de mangrove, coupe de bois de chauffe, etc.) et souffre d'une forte pénurie de poissons.

Cet impact peut être caractérisé comme moyen, ponctuel, à moyen terme, lui conférant une importance moyenne.

Disparition des espèces à statut particulier

La zone du projet compte très peu d'espèces à statut particulier. Les investigations ont permis d'identifier sur la liste floristique 3 espèces endémiques au bloc forestier Ouest africain, 1 espèce ayant le statut de Plante Rare et en voie d'Extinction, 1 espèce Vulnérable selon la liste rouge de l'UICN. Ces espèces de conservation écologique pourraient subir les effets des travaux à effectuer. Cependant aucune espèce à statut particulier de conservation ne se trouve dans la zone des travaux.

Cet impact peut être caractérisé comme faible, ponctuel, à moyen terme, lui conférant une importance mineure.

5.6.3.5.2 Sur la faune terrestre

Disparition des Lissamphibiens

Les principales menaces pour les communautés des Lissamphibiens (Anoures dans notre étude) et des reptiles liées aux travaux sont énumérées comme suit :

- la modification et la destruction de l'habitat par les travaux et l'acheminement des engins. Cela peut conduire à la disparition locale de la plupart des espèces, exceptée quelques-unes qui sont tolérantes aux perturbations. Cet état de fait sera surtout accéléré par les zones critiques du site (les mangroves, les bordures de l'océan) ;
- des déplacements sur la lagune lors des travaux peuvent augmenter le taux direct de mortalité des reptiles et des Lissamphibiens par collision avec les véhicules et par la destruction de l'habitat. Ces impacts peuvent avoir de graves répercussions sur l'environnement avec des effets négatifs évidents sur les Lissamphibiens et les reptiles ;
- la pollution potentielle par les eaux usées provenant des activités et/ou par des déversements accidentels de produits chimiques (carburant) peut avoir un impact direct sur la biodiversité aquatique. Les risques de pollution de l'eau sur le site où les Lissamphibiens se reproduisent ou des espèces fouisseuses vivent sont particulièrement inquiétants et susceptibles d'affecter les habitats aquatiques où vivent les Lissamphibiens et les reptiles ;
- la perte directe d'habitat.

Cet impact peut être caractérisé comme moyen, ponctuel, à moyen terme, lui conférant une importance moyenne.

Menace sur la faune mammalienne

Les différents habitats de la faune de la zone sont fortement anthropisés. La pression des activités humaines est à l'origine de la mise en place de néoformations végétales au profit de la forêt. La faune y est essentiellement menacée par l'exploitation agricole, le braconnage et la pollution du milieu par les produits phyto-agricoles.

Cet impact peut être caractérisé comme faible, ponctuel, à moyen terme, lui conférant une importance mineure

Perte des espèces à statut particulier de conservation

Les travaux pourraient accentuer la perte des espèces de l'herpétofaune, déjà faiblement représentée dans la zone d'étude. En clair, ce sont 5 espèces vulnérables, 2 en danger critique d'extinction sur la liste rouge de l'UICN (2021), 09 espèces inscrites en annexe I et 5 espèces en annexe II de la CITES qui pourraient être menacées de disparition.

Il en est de même pour l'avifaune, qui abrite 101 espèces de préoccupation mineure (LC) et 2 espèces sur la liste rouge de l'UICN que sont Limosa limosa (Linné, 1758) et Ciconia episcopus (Boddaert, 1783). Les travaux vont favoriser l'éloignement temporaire de la faune aviaire surtout à cause du bruit.

Cet impact peut être caractérisé comme faible, ponctuel, à moyen terme, lui conférant une importance mineure.

5.6.3.5.3. Sur la flore et la faune aquatiques

Au cours des travaux, l'on pourrait assister à la disparition des peuplements de phytoplancton, de zooplancton, de macroinvertébrés et de poissons due à :

la dégradation de la qualité physico-chimique de l'eau de la lagune. Ceci en raison de l'augmentation de la turbidité et du déversement accidentel d'hydrocarbures et d'huiles de moteur au cours des travaux de dragage, de fermeture de la passe existante, de la création de la nouvelle passe ;
la perte et la transformation des habitats naturels au cours des travaux ;
des blessures et la mort des spécimens de la faune aquatique, notamment des poissons au cours des travaux. La pêche étant la principale activité des populations, les pertes des nids de reproduction des ressources halieutiques existantes dans le complexe lagunaire pourraient constituer un frein au développement économique de la région. Cependant le comblement de la passe existante et l'ouverture de la nouvelle passe permettront des échanges permanents entre les eaux marines et continentales en favorisant la migration des poissons. Cette situation pourra agir positivement sur les activités de pêche des populations riveraines. De plus, une modification de la structure des peuplements aquatiques sera observée dans la zone estuarienne. On notera une forte présence d'espèces marines et une diminution d'espèces d'origine continentale.

Cet impact peut être caractérisé comme moyen, local, à moyen terme, lui conférant une importance moyenne.

Mort accidentelle des tortues marines

L'impact le plus menaçant concerne les lieux et les périodes de ponte des tortues marines le long de la côte. Bien que des traces et des carapaces aient été observées dans la zone des travaux entre octobre 2021 et février 2022, la meilleure zone de ponte des tortues marines se trouve entre Lahou-Kpanda et Groguida. Cependant les activités intenses des travaux de stabilisation du cordon sableux (dragage du delta de jusant, rechargement de sédiments à l'est de la passe actuelle et de la nouvelle passe) se situent entre les mois de février et avril. Les menaces sur les tortues marines ne sont donc pas majeures.

Cette évaluation est à prendre avec beaucoup de précaution, étant donné qu'il apparait judicieux de poursuivre les observations de terrain pour une appréciation approfondie de la période de nidification et la confirmation des espèces nidifiantes des tortues marines au niveau des plages de la zone des travaux.

Cet impact peut être caractérisé comme moyen, ponctuel, à long terme, lui conférant une importance moyenne.

5.6.3.6 Impacts négatifs sur le milieu humain et socio-économique

5.6.3.6.1 Impacts négatifs socio-économiques

Perte d'opportunités, baisse de revenus

Les travaux de dragage des chenaux vont contraindre les pêcheurs des communautés locales à limiter leurs activités de pêche dans la lagune. La conséquence immédiate est la baisse des revenus dans une région où il existe déjà une forte pénurie de poissons qui serait liée à la fermeture de l'embouchure du fleuve Bandama depuis des années.

D'autres conséquences sur les emplois seront certaines, car l'activité de pêche et la commercialisation de produits halieutiques offrent l'essentiel des emplois dans la zone du projet.

En outre, la pêche étant la principale activité économique et le principal facteur de la dynamique démographique, la baisse de cette activité n'attirera plus de nouveaux pêcheurs ou de nouveaux résidents, mais au contraire, provoquera le départ de ces pêcheurs vers d'autres zones de pêche. De nombreux pêcheurs étrangers continueront de regagner leurs pays d'origine dans l'attente des jours meilleurs pour revenir reprendre leur activité. Un déplacement de pêcheurs pourrait être effectué vers les autres villes du pays, notamment vers la capitale à Abidjan notamment pour une reconversion à d'autres activités. La baisse des activités de pêche pourrait également impacter négativement les revenus des marayeuses et des commercantes de poissons dans la région.

Cet impact peut être caractérisé comme fort, régional, à long terme, lui conférant une importance majeure.

Impacts sur le trafic routier

Au cours des travaux, le transport d'enrochements depuis le site de la carrière jusqu'à la zone des travaux pourrait impacter le trafic routier existant. En effet, en cas d'éloignement du site d'exploitation de la carrière et connaissant le volume de sédiments et d'enrochements à transporter (8200 m^3), l'on pourrait assister à plusieurs cycles de rotation des engins (chargement-transport-déchargement-retour), pouvant occasionner des risques d'accidents sur les voies publiques. Une carrière située dans le département de Grand-Lahou pourrait être plus économique et présenter moins de risques pour le projet. Cependant les activités liées à l'exploitation de cette carrière, notamment la préfabrication des facsines, des matelas de gabions et les apports d'enrochement s'effectueront sur au plus 6 mois.

Cet impact peut être caractérisé comme moyen, local, à moyen terme, lui conférant une importance moyenne.

Impacts sur le trafic lagunaire

La baisse de l'activité de pêche due aux travaux de stabilisation du cordon sableux a également un impact considérable sur les autres activités comme le transport lagunaire. C'est environ 30 à 40 personnes qui sont transportées quotidiennement à partir de Braffedon vers les autres villages par des pirogues. Les week-ends par exemple (notamment les vendredis, jours du marché de Grand-Lahou), un gros canot assure le transport de 200 à 300 passagers de Toukouzou à Braffedon en aller et retour. La balise de la zone de dragage des chenaux pourrait donc perturber et affecter le trafic lagunaire, et impacter négativement les revenus issus des transports en pirogue, des hors-bords et des vedettes de plaisance pour les activités de loisirs.

Cet impact peut être caractérisé comme fort, local, à long terme, lui conférant une importance majeure.

Difficultés d'accès à la mer des communautés de Dubai et de Singapour

Les pistes de chantiers sécurisés sur 20 m de large environ, la construction des aires de stockage de matériaux pour la fermeture de la passe existante et les dépôts de sables excavés dans la partie Sud du cordon sableux pourraient rendre difficile l'accès des pêcheurs en haute mer. Il s'agit essentiellement des communautés de Dubai, de Singapour et de Ancien Braffedon qui pourraient être confrontées à ces difficultés. Ces contraintes d'accès à la mer vont s'étendre sur toute la durée des travaux. Cependant ces communautés pourraient utiliser la voie lagunaire pour accéder à la mer à partir de Lahou-Kpanda ou Ancien Braffedon.

Cet impact peut être caractérisé comme moyen, ponctuel, à moyen terme, lui conférant une importance moyenne.

Impacts sur la santé

La caractérisation des sédiments présentée dans cette étude révèle leur bonne qualité chimique, microbiologique ainsi que leur caractère non dangereux et non écotoxique. De plus, aucun contact direct n'est prévu entre les hommes et les sédiments du fait des techniques de dragage utilisé, ce qui restreint ainsi fortement le degré d'exposition. Ainsi au regard de la nature des sédiments ne conduisant pas à un réel danger pour les travailleurs sur le chantier ou pour les communautés et à l'absence de voie de transfert conduisant à un contact cutané ou une ingestion, les risques pour la santé humaine liée à la nature des sédiments sont négligeables.

Toutefois, le dégagement d'odeurs ou la pollution atmosphérique issue des terrassements lors de la création de voies d'accès sur les sites de Braffedon, de l'Ecole de pêche et de Lahou-Kpanda, du malaxage de béton, ainsi que du transport et du stockage de sables et agrégats, pourraient constituer une gêne pour le village de Lahou-Kpanda, situé dans la direction du vent dominant (direction Sud Sud-ouest).

Cet impact peut être caractérisé comme faible, local, à moyen terme, lui conférant une importance moyenne.

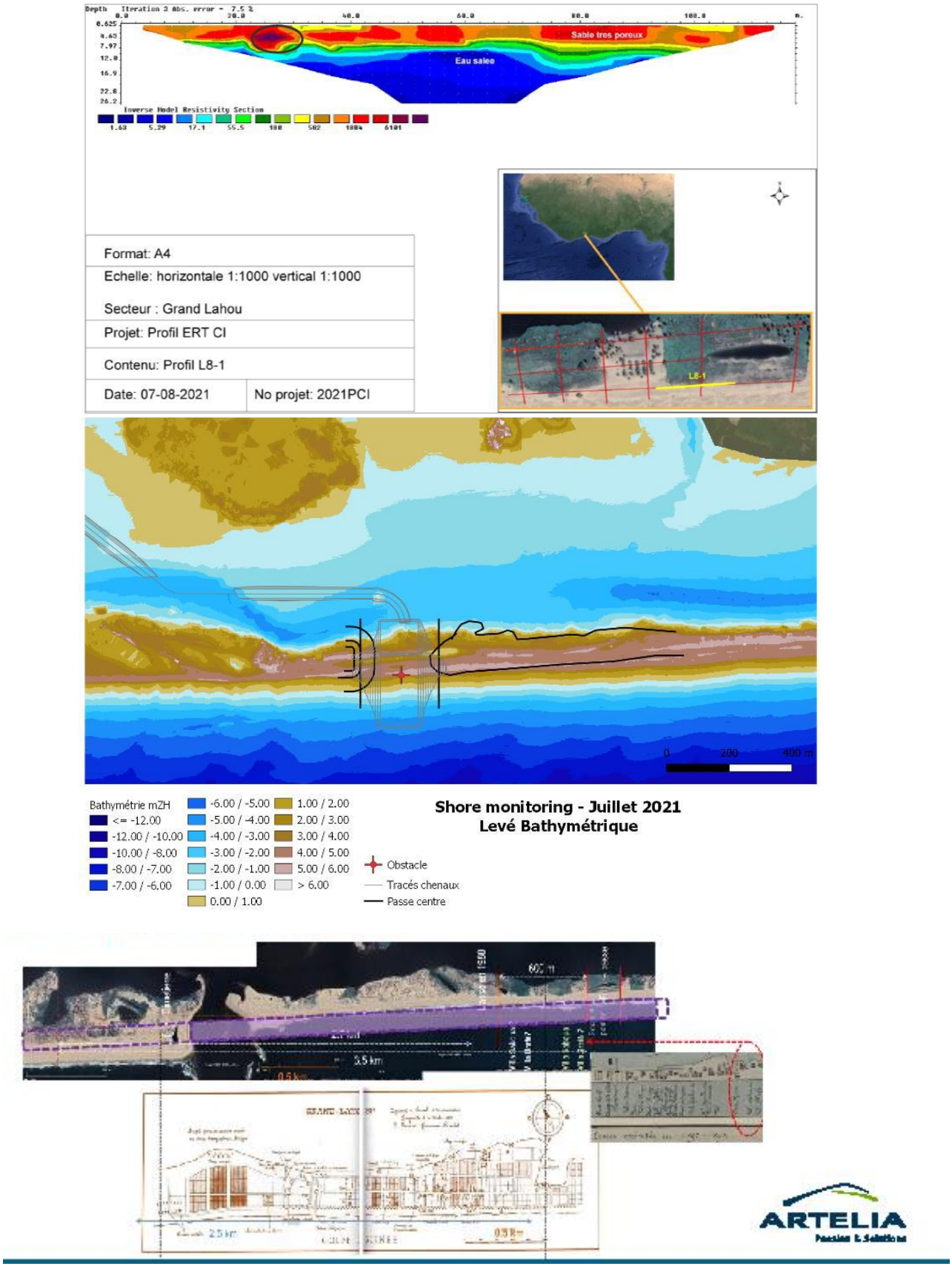
5.6.3.6.2 Impacts négatifs sur le patrimoine archéologique et culturel

Impacts sur le patrimoine archéologique

Concernant le patrimoine archéologique, les dragages, les excavations, lors des gros ouvrages, pourraient mettre au jour, des vestiges archéologiques, qui ne seront plus dans leur contexte. Cela représenterait un véritable drame pour la reconstruction chrono-culturelle de l'histoire des communautés ayant occupé ces espaces depuis les temps préhistoriques.

Sur le cordon est, des recherches réalisées par Artelia ont permis d'identifier un obstacle enfoui sur le site de l'ancienne ville coloniale de Braffédon détruite par l'érosion au fil du temps sur le cordon sableux (figure 114). La nature de cet obstacle n'a pas été identifiée. Cependant, le principe de valorisation sera acquis, c'est-à-dire qu'au cours des activités, si l'entreprise des travaux tombe sur un obstacle, elle l'extrait avec précaution à l'aide de ses équipements et le dépose sur un site dédié pour une valorisation postérieure.

Figure 114: Obstacle enfoui non identifié sur le site de la nouvelle passe



Source : Artelia, 2021

De plus amples informations sont à rechercher en vue de procéder à une identification de la nature de ces objets enfouis et prendre des mesures spécifiques pour une meilleure gestion environnementale des travaux. Sur le cordon Ouest, du fait de la proximité de l'ancien cimetière de Lahou-Kpanda à la passe existante, l'ouverture des pistes de chantier, le stockage de matériaux, le dépôt de sables et les activités de comblement de la passe pourraient affecter les sépultures existantes. La disparition de quelques vestiges pourrait constituer une perte chrono-culturelle de l'histoire des communautés de Lahou-Kpanda.

Cet impact peut être caractérisé comme fort, ponctuel, à long terme, lui conférant une importance majeure.

Impacts sur le patrimoine culturel

La phase des travaux n'aura pas d'incidence directe sur les sites sacrés identifiés dans la zone des travaux. Le site culturel le plus proche des travaux est le lac de la mission catholique de Lahou-Kpanda, situé à environ 200m de la piste de chantiers.

Ce sont essentiellement des impacts indirects sur le patrimoine culturel immatériel qui sont à signaler. En ce sens que les travaux et le flux important d'ouvriers qui séjourneront pourraient perturber la quiétude des esprits en présence d'une part et d'autre part mettre fin aux dévotions et sacrifices car tout culte d'adoration se fait dans l'intimité et très souvent dans le secret. Cela pourrait engendrer le mécontentement des dévots et des esprits en présence qui pourraient le manifester par une série d'accidents sur les sites.

Cet impact peut être caractérisé comme faible, ponctuel, à moyen terme, lui conférant une importance mineure.

Impacts cumulés avec d'autres projets

Dans la zone du projet, notamment dans la commune de Grand-Lahou, il est prévu un Projet structurant de renforcement du système d'alimentation en eau potable de 12 villes, à, savoir Daloa, Bouaflé, Touba, Odienné, Boundiali, Séguéla, Mankono, Sassandra, Grand-Lahou, Divo, Katiola, Tanda et leurs environs.

Il s'agit de la construction d'un château d'eau de capacité 1000 m^3 pour une production de 400 m^3/h dont les travaux ont démarré le 6 juillet 2020 pour une durée de 3 ans.

En raison des difficultés d'accès à l'eau pendant ces travaux et également pour éviter les risques de salinisation, des forages sont construits par l'entreprise en charge des travaux pour répondre aux besoins en eau, en lieu et place du fleuve Bandama. Le fleuve Bandama n'ayant pas été utilisé au cours de ces travaux, les données sur le débit ne connaitront pas de variations par rapport aux données existantes utilisées, à l'exception des aléas météorologiques.

D'autres projets sont en cours de réalisation dans la zone du projet, notamment les travaux du dédoublement de la voirie à l'entrée de Dabou et les travaux de réhabilitation de la côtière section Dabou-Grand-Lahou. Les nuisances (atmosphériques, gazeuses, etc.) que pourraient provoquer ces travaux sur les activités de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou sont négligeables. Concernant l'acheminement des matériaux sur le site du cordon sableux, la voie lagunaire via le canal d'Azagny est une option à envisager.

Cet impact peut être caractérisé comme faible, zonal, à court terme, lui conférant une importance mineure.

La matrice d'analyse et d'évaluation des impacts en phase des travaux est présentée au tableau 55.

Tableau 55: Matrice d'analyse et d'évaluation des impacts en phase des travaux

Phase du projet	Activités/source d'impact	Composante du milieu affecté	Impacts	Nature de l'impact	Evaluation de l'importance des impacts			
					Intensité	Portée	Durée	Importance
Travaux	Fonctionnement de base-vie Construction des quais et rampes Pose de l'ouvrage de protection Rechargement du cordon Dragage de la nouvelle passe et des chenaux Dépôts temporaires de sables excavés Stockage de matériaux Dragage du delta de jusant et fermeture de la passe existante Exploitation de la carrière	Cordon sableux	Rehaussement du haut de plage, fixation du cordon sableux, augmentation de la résilience contre l'érosion et les submersions marines	positif	forte	local	Long terme	**majeure**
		Humain	Accroissement des activités économiques et des sources de revenus	positif	forte	locale	Long terme	**majeure**
		Paysage	Perturbation de la qualité visuelle du paysage par le refoulement de sédiments dragués vers les sites de dépôts temporaires Dégradation de l'esthétique du paysage lagunaire par des débris flottants, des déchets de toutes sortes	négatif	moyenne	ponctuel	Moyen terme	**moyenne**
		Air	Dégradation de la qualité de l'air due aux émissions des gaz d'échappement des engins et dragues	négatif	faible	ponctuel	Moyen terme	**mineure**
		Air	Dégradation de la qualité de l'air due au concassage des enrochements, leur extraction et transport de la carrière vers les zones de stockage	négatif	faible	régionale	Moyen terme	**moyenne**
		Air	Vibrations et ondes de chocs sur la structure des habitations situées dans la zone de la carrière, risques d'accidents des riverains et d'automobilistes	négatif	moyenne	régionale	Moyen terme	**moyenne**
		Air	Nuisances olfactives dues aux activités de dragage	négatif	faible	Ponctuel	Moyen terme	**mineure**
		Air	Nuisances sonores et vibrations sur les récepteurs humains (Braffédon, Lahou Kpanda, Singapour, Dubai). Fuite d'espèces d'oiseaux et déséquilibre écologique de la zone	négatif	fort	local	Moyen terme	**moyenne**

Phase du projet	Activités/source d'impact	Composante du milieu affecté	Impacts	Nature de l'impact	Evaluation de l'importance des impacts			
					Intensité	Portée	Durée	Importance
Travaux	Fonctionnement de la base-vie Construction des quais et rampes Pose de l'ouvrage de protection Rechargement du cordon Dragage de la nouvelle passe et des chenaux Dépôts temporaires de sables excavés Stockage de matériaux Dragage du delta de jusant et fermeture de la passe existante Exploitation de la carrière	Air	Nuisances sonores sur les récepteurs aquatiques (mammifères estuariens ou marin, macro invertébrés, poissons). Perturbation des habitats aquatiques et disparition des espèces.	négatif	fort	local	Moyen terme	**moyenne**
		Sols	Dégradation physique des sols liée à l'exploitation de la carrière, pertubation du drainage naturel des eaux	négatif	moyenne	régionale	Moyen terme	**moyenne**
		Lagune Tagba Fleuve Bandama	Rupture de l'équilibre du transit sédimentaire, modification de l'hydrodynamisme local Perturbation de la vitesse et des directions d'écoulement Salinisation du complexe lagunaire et du fleuve Bandama due au passage d'importantes quantités d'eaux marines dans la lagune Tagba, dégradation d'habitats aquatiques, mort de poissons	négatif	fort	local	Moyen terme	**moyenne**
		Cordon sableux	Erosion due au réalignement du trait de côte devant le village de Lahou-Kpanda, suite au comblement de la passe existante Piégeage de sédiments au droit du delta de jusant, érosion à Singapour	négatif	moyenne	ponctuelle	Moyen terme	**moyenne**
		Cordon sableux	Erosion aval de la nouvelle passe due à la formation d'un nouveau delta	négatif	forte	ponctuelle	Moyen terme	**moyenne**
		Cordon sableux	Modification de la bathymétrie et des pentes de l'arrière-côte Accroissement du déferlement ou shoaling, submersions marines	négatif	forte	ponctuelle	Moyen terme	**moyenne**

Phase du projet	Activités/source d'impact	Composante du milieu affecté	Impacts	Nature de l'impact	Evaluation de l'importance des impacts			
					Intensité	Portée	Durée	Importance
Travaux	Fonctionnement de la base-vie Construction des quais et rampes Pose de l'ouvrage de protection Rechargement du cordon Dragage de la nouvelle passe et des chenaux Dépôts temporaires de sables excavés Stockage de matériaux Dragage du delta de jusant et fermeture de la passe Exploitation de la carrière	Eaux estuariennes et marines	Création de panaches de sédiments sur les fonds lagunaires en en surface Déséquilibre provoqué par une augmentation de la turbidité et la charge particulaire au cours du dragage des chenaux. Reduction de la transparence, de la visibilité et de la teneur en oxygène dans l'eau	négatif	faible	local	Moyen terme	**moyenne**
		Eaux estuariennes et marines	Contamination des eaux lagunaires et estuariennes par la production d'eaux usées et de boues de dragage	négatif	faible	ponctuelle	Moyen terme	**mineure**
		Eaux estuariennes et marines	Contamination des eaux lagunaires et estuariennes due au déversement des eaux de ballast	négatif	moyennne	ponctuelle	Moyen terme	**mineure**
		Eaux souterraines	Augmentation accrue de la turbidité des puits due aux travaux de dragage et de remblais Risques de salinisation des eaux des eaux souterraines Risques de contamination de la nappe d'eau souterraine par infiltration due au lessivage de sédiments	négatif	moyenne	locale	Moyen terme	**moyenne**
		Eaux souterraines	Perturbation du régime d'écoulement des eaux souterraines	négatif	faible	ponctuelle	Moyen terme	**mineure**
		Flore terrestre	Affaissement et disparition de certaines îles suite aux activités de dragage	négatif	faible	ponctuelle	Moyen terme	**mineure**
		Flore terrestre	Disparition de jeunes mangroves et de fourrées avec instabilité du support terrestre	négatif	moyen	ponctuelle	Moyen terme	**moyenne**
		Flore terrestre	Disparition des espèces à statut particulier	Négatif	faible	ponctuelle	Moyen terme	**mineure**

Phase du projet	Activités/source d'impact	Composante du milieu affecté	Impacts	Nature de l'impact	Evaluation de l'importance des impacts			
					Intensité	Portée	Durée	Importance
Travaux	Fonctionnement de la base-vie Construction des quais et rampes Pose de l'ouvrage de protection Rechargement du cordon Dragage de la nouvelle passe et des chenaux Dépôts temporaires de sables excavés Stockage de matériaux Dragage du delta de jusant et fermeture de la passe existante Exploitation de la carrière	Faune terrestre	Modification et destruction de l'habitat, disparition locale de la plupart des espèces dans les zones critiques du site (mangroves, bordures de l'océan) Mortalité des reptiles et des Lissamphibiens par collision avec les véhicules	Négatif	moyenne	ponctuelle	Moyen terme	**moyenne**
		Faune terrestre	Mise en place de néoformations végétales au profit de la forêt due à la pression humaine. Menace sur la faune mammalienne	négatif	faible	ponctuelle	Moyen terme	**mineure**
		Faune terrestre	Disparition des espèces à statut particulier de conservations	Négatif	faible	Ponctuelle	Long terme	**mineure**
		Faune aquatique	Mort de spécimens aquatiques, de poissons	Négatif	moyen	locale	Moyen terme	**moyenne**
		Faune aquatique	Perturbation de pontes et mort accidentelle de tortues marines	Négatif	moyenne	Ponctuelle	Long terme	**moyenne**
		Humain	Perte d'opportunités, baisse de revenus. Exode massif de pêcheurs vers les autres villes côtières, plus de nouveaux résidents dans les localités	Négatif	forte	ponctuelle	Long terme	**majeure**
		Humain/ trafic routier	En cas d'éloignement de la carrière, risques sur le trafic existant. 8200 m^3 de chargements d'enrochement à effectuer. Augmentation du nombre de rotations d'engins	négatif	moyenne	locale	Moyen terme	**moyenne**
		Humain/trafic fluvial	Perturbation du trafic lagunaire, baisse des revenus issus du transport en pirogue, hors-bords et des vedettes de plaisance	négatif	forte	locale	Long terme	**majeure**
		Humain	Difficultés des pêcheurs de Dubai et Singapour d'accéder à la mer.	négatif	moyenne	ponctuelle	Moyen terme	**moyenne**

Phase du projet	Activités/source d'impact	Composante du milieu affecté	Impacts	Nature de l'impact	Evaluation de l'importance des impacts			
					Intensité	Portée	Durée	Importance
Travaux	Fonctionnement de la base-vie Construction des quais et rampes Pose de l'ouvrage de protection Rechargement du cordon Dragage de la nouvelle passe et des chenaux Dépôts temporaires de sables excavés Stockage de matériaux Dragage du delta de jusant et fermeture de la passe existante Exploitation de la carrière	Humain	Risques pour la santé humaine (dégagement d'odeurs, pollution, ingestion, etc.)	négatif	faible	locale	Moyen terme	**moyenne**
		Humain	Destruction d'objets enfouis sur le site de la nouvelle passe	négatif	forte	ponctuelle	Long terme	**majeure**
		Humain	Désacralisation du patrimoine culturel	négatif	faible	ponctuelle	Moyen terme	**mineure**
		Humain	Submersion marine du cordon sableux, notamment à Lahou-Kpanda, suite à une modification de l'hydrodynamisme par les travaux de dragage du delta du jusant Inondations à Braffedon suite à l'ouverture de la nouvelle passe	négatif	Fort	locale	Moyen terme	**moyenne**
		Humain /air/eau	Impacts cumulés avec plusieurs projets en cours de réalisation dans la région (Projet structurant de renforcement du système d'alimentation en eau potable de 12 villes à partir de Grand-Lahou ; réhabilitation de la côtière, etc.) D'autres projets sont en cours de réalisation dans la zone du projet, notamment les travaux du dédoublement de la voirie à l'entrée de Dabou et les travaux de réhabilitation de la côtière section Dabou-Grand-Lahou. Les nuisances (atmosphériques, gazeuses, etc.) que pourraient provoquer ces travaux sur les activités de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou sont négligeables.	négatif	faible	zonale	Court terme	**mineure**

5.6.4 Impacts liés à la phase de maintenance et d'entretien

5.6.4.1 Impacts positifs

5.6.4.1.1 Impacts sur le milieu physique

Rechargement et fixation du cordon sableux par végétalisation
Les solutions douces comme le rechargement et la végétalisation du cordon sableux permettront durablement de faire face aux risques d'érosion et de submersion marine.

Un suivi de l'évolution du trait de côte sera effectué régulièrement après le comblement de la passe. Il n'aura pas de rechargement à effectuer une fois le delta formé (bypass naturel).

Cet impact peut être caractérisé comme fort, ponctuel, à long terme, lui conférant une importance majeure.

Renouvellement des eaux du complexe lagunaire
Les travaux auront des effets bénéfiques sur le renouvellement de l'eau du complexe lagunaire. Ils permettront de modifier considérablement l'hydrodynamisme général et le transport sédimentaire dans l'estuaire. Une meilleure qualité physico-chimique des eaux pourrait résulter de la stabilité des berges pour la lutte contre l'érosion. Le renouvellement des eaux sera durablement perceptible aussi bien que l'hydrodynamisme de cette zone côtière ne sera pas fortement modifié.

Cet impact peut être caractérisé comme fort, ponctuel, à long terme, lui conférant une importance majeure.

5.6.4.1.2 Impacts sur le milieu biologique

Plusieurs impacts positifs sont identifiés sur le milieu biologique, notamment :

la prolifération de la biodiversité liée à la meilleure qualité physico-chimique de l'eau retrouvée ;
les échanges permanents entre les eaux marines et continentales favorisant la migration des poissons. Cette situation pourra agir positivement sur les activités de pêche des populations riveraines. En outre, une modification de la structure des peuplements aquatiques sera observée dans la zone estuarienne. On notera une forte présence d'espèces marines et une diminution d'espèces d'origine continentale.
Cet impact peut être caractérisé comme fort, local, à long terme, lui conférant une importance majeure.

5.6.4.1.3 Impacts sur le milieu humain socio-économique

Développement touristique
La zone de Grand-Lahou pourrait connaître un développement touristique, où l'on pourrait enregistrer de fortes affluences de touristes venant d'horizons divers. C'est un impact positif qui permettra de développer la région. Le dragage du tirant d'eau permettra une navigation assez aisée des bateaux de service.

Cet impact peut être caractérisé comme fort, local, à long terme, lui conférant une importance majeure.

Développement de l'Ecole de pêche
Un point d'honneur devra être mis sur le développement de l'Ecole de pêche à la fin des travaux. Les étudiants et leurs formateurs pourront gagner en navigation dans la lagune pour effectuer leurs sorties

de terrain/stages. Cela constituera une aubaine pour cette Ecole qui pourrait devenir un pôle régional de la formation sur les pêches. Les investisseurs, le secteur privé et les coopérations étrangères (autres que l'Espagne) pourraient apporter leur appui pour soutenir la formation et améliorer le plateau technique en dons de matériel, d'équipements ou de personnel, etc.

Cet impact peut être caractérisé comme fort, régional, à long terme, lui conférant une importance majeure.

Développement de la recherche

La zone du projet pourra servir d'expérimentation et de travaux de recherches aux étudiants, aux ingénieurs, aux universitaires, dans les différentes thématiques de l'environnement. Des formations, des stages d'immersion et de recherche pourront être créés afin de valoriser l'ingéniosité des travaux de stabilisation du cordon sableux réalisés. La Côte d'Ivoire pourra donc se doter d'un pôle recherche ou d'innovation technologique dans le domaine de l'Ingénierie côtière avec toutes ses composantes.

Cet impact peut être caractérisé comme fort, régional, à long terme, lui conférant une importance majeure.

5.6.4.2 Impacts négatifs

5.6.4.2.1 Impacts sur le milieu physique

Les impacts en phase de maintenance et d'entretien se limiteront essentiellement aux risques d'érosion et de submersion marine. Les aléas climatiques pourraient constituer une cause fondamentale de destruction des ouvrages ayant été réalisés. En effet, les importants courants de marées, le débit du fleuve Bandama en période de crue et l'exposition à la houle peuvent constituer des risques d'érosion et de submersion de la zone côtière de Grand-Lahou. Des levés topographiques et de suivi du trait de côte s'effectueront annuellement. Il en est de même pour les levés bathymétriques qui se réaliseront pour estimer le taux d'engraissement dans les chenaux.

Cet impact peut être caractérisé comme moyen, ponctuel, à long terme, lui conférant une importance moyenne.

5.6.4.2.2 Impacts sur le milieu biologique

Au cours de l'entretien des chenaux, des levés bathymétriques annuels seront effectués pour estimer le taux d'engraissement dans ces chenaux. Ces levés auront des incidences négligeables sur le milieu biologique.

Cet impact peut être caractérisé comme faible, ponctuel, à long terme, lui conférant une importance mineure.

5.6.4.2.3 Impacts sur le milieu humain socio-économique

Aucun impact socio-économique négatif n'a été identifié pendant la phase d'entretien.

La matrice d'analyse et d'évaluation des impacts en phase de maintenance et d'entretien est présentée au tableau 56.

Tableau 56: Matrice d'analyse et d'évaluation des impacts en phase de maintenance et d'entretien

Phase du projet	Activités/source d'impact	Composante du milieu affecté	Impacts	Nature de l'impact	Evaluation de l'importance des impacts			
					Intensité	Portée	Durée	Importance
Maintenance et entretien	Entretien du cordon, suivi et rechargement périodique Entretien de l'ouvrage de protection sur la berge ouest Entretien de la nouvelle passe et des chenaux : dragage périodique	Cordon sableux	Rechargement et végétalisation du cordon sableux	positif	forte	ponctuelle	Long terme	**majeure**
		Eaux estuariennes	Renouvellement des eaux du complexe lagunaire. Meilleure qualité physico-chimique des eaux, stabilité des berges	positif	forte	ponctuelle	Long terme	**majeure**
		Faune aquatique	Prolifération de la biodiversité aquatique Echanges permanents entre les eaux marines et continentales Migration des poissons	positif	forte	locale	Long terme	**majeure**
		Humain	Relance des activités de pêche	positif	forte	locale	Long terme	**majeure**
		Humain	Développement touristique	positif	forte	locale	Long terme	**majeure**
		Humain	Développement de l'Ecole de pêche	positif	forte	régionale	Long terme	**majeure**
		Humain	Développement de la recherche, pôle d'expérimentation, site de formation et de stages d'immersion	positif	forte	régionale	Long terme	**majeure**
		Cordon sableux	Risques d'érosion et de submersion marine	négatif	moyenne	ponctuelle	Long terme	**moyenne**
		Faune aquatique	Perturbation de l'équilibre biologique aquatique	négatif	faible	ponctuelle	Long terme	**mineure**

5.6.5 Impacts liés aux changements climatiques

5.6.5.1 Méthode d'évaluation

Les émissions des gaz seront comptabilisées et ramenées en équivalent dioxyde de carbone (CO_2éq.) en utilisant leur Pouvoir de Réchauffement Global (PRG) (tableau 57) qui est l'étalon qui permet de savoir de combien on augmente l'effet de serre lorsque l'on émet un kilogramme du gaz considéré. Selon les lignes directrices du Groupe Intergouvernemental sur le Climat (GIEC), l'impact relatif des Gaz à effet de serre sur la planète est estimé en convertissant les émissions de chaque gaz en tonnes de CO_2 équivalent (tCO_2éq.) en utilisant les PRG des gaz, le PRG du CO_2 étant égal à 1. Le montant cumulatif annuel des émissions de Gaz à effet de serre est calculé sur la durée du projet. Ces données serviront à construire le scénario de projection des émissions de Gaz à effet de serre.

Tableau 57: Pouvoir Réchauffement Global (PRG) des principaux gaz à effet de serre

Type de Gas à effet de serre	Quantité (tonnes métriques)	Potentiel de réchauffement planétaire (sans unités)	Équivalent dioxyde de carbone ($téqCO_2$)
Dioxyde de carbone (CO_2)	1	1	1
Méthane (CH_4)	1	28	28
Oxyde nitreux (N_2O)	1	265	265
Hexafluorure de soufre (SF_6)	1	23 500	23 500
Trifluorure d'Azote (NF_3)	1	16 100	16 100
Hydrofluorocarbures (HFC)	1	Peut varier de 12 à presque 15 000	Variable, selon les molécules considérées
Perfluorocarbures (PFC)	1	Peut varier de 7000 à près de 18000	Variable, selon les molécules considérées

Source : Greenhouse Gas Protocol[3]

Pour chacun de ces secteurs, il s'agit de considérer les données d'activités sous-secteur par sous-secteur ainsi que les facteurs d'émissions associées à ces activités. Ainsi l'émission des Gaz à effet de serre associés à une activité donnée se calcule comme suit (eq 8) :

$$E = FE \times A \quad (8)$$

Où :
E représente l'émission ;
FE représente le facteur d'émission ;
A est la donnée d'activité.
Le facteur d'émission de l'activité considérée est estimé comme suit (eq 9) :

$$FE = FE_{CO_2} \times PRG_{CO_2} + FE_{CH_4} \times PRG_{CH_4} + FE_{N_2O} \times PRG_{N_2O} \quad (9)$$

5.6.5.2 Estimation des émissions de Gaz à effet de serre

Consommation en diesel

Dans le cadre des travaux, le mouvement des engins de chantier sur les sites et le dragage des sédiments sont susceptibles de générer des gaz à effet de serre.

Ces travaux seront effectués à l'aide d'engins tels que les dragues aspiratrices en marche, les dérocheuses aspiratrices, les dragues aspiratrices stationnaires et les pelles mécaniques sur ponton. Les

[3] https://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/Global-Warming-Potential-Values%20%28Feb%2016%202016%29_1.pdf

superficies de l'aménagement sont : chenal Braffedon (2,8 ha), chenal Ecole de pêche (11,2 ha), chenal Lahou-Kpanda (10,6 ha), aire de chantier Braffedon (0,38 ha) et aire de chantier Lahou-Kpanda (0,53 ha).

Phase des travaux

Cette étape durera environ 12 mois. On considère que l'étape des travaux sera effectuée par quatre (4) engins des travaux fluviaux ; en estimant que les travaux s'effectueront 24h/24 et 7 jours/7, la consommation moyenne des dragues sera de 28 L de diesel par heure d'activité ; par conséquent, **la consommation annuelle de diesel sera de 981 120 L.**

Phase de maintenance et d'entretien

Cette maintenance consistera en l'entretien du cordon (suivi et rechargement périodique), entretien de l'ouvrage de protection et entretien de la nouvelle passe et des chenaux (dragage périodique) ; on suppose que cette activité s'effectuera en trois (3) mois de travail chaque année et mobilisera une (1) dragueuse ; par conséquent, **la consommation de diesel sera de 60 480 L/an.**

Le tableau 58 présente les données d'activités ainsi que les facteurs d'émission pour chaque gaz.

Tableau 58: Données d'activités et facteur d'émission pour le diesel

	Consommation estimable annuelle en diesel (litres)	Facteurs d'émission (kg/TJ)		
		CO_2	CH_4	N_2O
Diesel	981 120 (phase des travaux)	74 100	10	0,6
	60 480 (phase d'entretien)			

En appliquant l'**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**, on obtient un facteur d'émission moyen de 74.539 kg CO_2/TJ.
Pour le calcul des émissions de GES, on considère que la combustion de 1 m^3 de diesel fournit 38,68 GJ.
Ainsi, en appliquant l'**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**, on obtient une valeur d'émission de l'année de référence ou du scénario de référence de **2828,73 $tCO_2éq$,** due à la consommation totale de diesel durant la phase des travaux. Par ailleurs, relativement à la phase de maintenance, les émissions de GES liées à cette phase sont estimées à **174,37 $tCO_2éq$.**

Séquestration du carbone due aux travaux de végétalisation du cordon sableux
Dans le cadre de la stabilisation du cordon sableux, il est prévu la végétalisation du cordon sableux par des herbacées. La superficie des sites à végétaliser est estimée à 20 hectares. Le facteur d'absorption de la zone phytogéographique est **de 9,53 $téqCO_2/ha/an$**[4].

Ainsi, en appliquant l'**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**, on obtient une valeur de séquestration du carbone de l'année de référence ou du scénario de référence de **190,6 $tCO_2éq/an$,** due à la végétalisation

[4] https://redd.unfccc.int/files/rci_nrf_ccnucc_2017.10.15.pdf

des sites de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou. Au cours de la phase d'exploitation et d'entretien, l'absorption de carbone due au reboisement sera de **381,2 $tCO_2éq$** (pour une durée de 3 ans).

Bilan Carbone

Le tableau 59 présente le bilan des émissions de GES du Projet. On constate que la quasi-totalité des émissions de GES est due au secteur de l'énergie plus précisément la combustion des sources fixes et mobiles.

Tableau 59:Bilan des émissions de GES

Secteur	Durée de la phase (Année)	Emission sectoriel le de GES ($tCO_2éq.$)	Pourcentage des GES (%)	Nature ses GES	Type d'émission GES	Incertitudes (%)
Estimation des émissions de GES du projet dans les phases des travaux et de maintenance						
ENERGIE (sous-secteur du Transport : phase des travaux)	1	2828,73	89,02	CO_2, CH_4, N_2O	Directe	5
ENERGIE (sous-secteur du Transport : phase d'entretien)	2	348,74	10,98	CO_2, CH_4, N_2O	Directe	5
Estimation des émissions des GES évitées par le projet						
AFAT	2	-381,2	100	CO_2		
Bilan carbone		2796,27				

Le secteur énergie, plus précisément le sous-secteur du transport est la principale source d'émission des GES inventoriées au cours du projet.

La séquestration du carbone due à la végétalisation du site d'aménagement compensera une partie des émissions de GES dues aux travaux de stabilisation du cordon sableux.

Ainsi l'étude a montré que l'émission cumulative des GES issus des travaux et de maintenance est de **2 796,27 $tCO_2éq$** en tenant compte de la séquestration de carbone due à la végétalisation prévue.

Les impacts sur le climat seront directs et mais relativement faibles au regard des 100 millions tonnes CO_2-equivalent de GES qui seraient émises à l'échelle nationale selon les Contributions Déterminées au niveau National en 2020 (CDN, 2021).

Cet impact peut être caractérisé comme faible, régional, à court terme, lui conférant une importance mineure.

6.0 MESURES D'ATTENUATION, DE COMPENSATION OU DE BONIFICATION DES IMPACTS

INTRODUCTION

Cette section de l'étude présente les mesures envisagées pour maîtriser, atténuer ou éventuellement compenser les conséquences dommageables des travaux de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou, aussi bien pendant la phase d'aménagement et de préparation, des travaux que pendant la période de maintenance et d'entretien. Les mesures de protection de l'environnement ont été classées par milieux récepteurs de l'environnement afin de pouvoir effectuer un lien direct avec les impacts potentiels majeurs. Par ailleurs, les impacts négatifs devront être atténués par la mise en application de mesures de gestion environnementale relativement simples et maîtrisés grâce à un suivi régulier.

6.1 MESURES D'ATTENUATION OU DE BONIFICATION DES IMPACTS

6.1.1 Mesures de bonification des impacts positifs en phase d'aménagement et de préparation des sites

6.1.1.1 Mesures de bonification des impacts sur le milieu physique

Aucune mesure de bonification proposée

6.1.1.2 Mesures de bonification des impacts sur le milieu biologique

Aucune mesure de bonification proposée

6.1.1.3 Mesures de bonification des impacts sur le milieu humain et socio-économique

Main d'œuvre locale : opportunité emploi

Ce sont des emplois directs et indirects qui sont attendus dans le cadre de la réalisation des travaux. Le nombre exact d'emplois directs sera défini par l'entreprise en charge des travaux. Pour certains emplois non qualifiés, un recours devra être fait aux jeunes des villages riverains. De même, les entreprises locales spécialisées dans les travaux de Génie civil pourraient apporter leur expertise en fonction des offres (sous-traitance, etc.) dans le cadre des travaux.

Besoin de formation

Des formations spécifiques sont à prévoir avant le début des travaux. Des modules de formations dans le domaine de l'Ingénierie côtière seront dispensés à l'entreprise en charge des travaux.

6.1.1.4 Mesures d'atténuation des impacts sur le milieu physique

Mesures d'atténuation des impacts sur la qualité de l'air

Afin d'atténuer les nuisances liées aux émissions de poussières, les recommandations sont les suivantes :

- utiliser des mesures de suppression de la poussière (par exemple, arrosage des voies d'accès au chantier) pour réduire la poussière et l'érosion causée par le vent sur les sites de construction de quais ou rampes ;
- procéder à la couverture des chargements lors du transport des matériaux dégageant de la poussière ;

- utiliser des véhicules et engins en bon état de fonctionnement ;
- entretenir régulièrement les véhicules de transport et engins dans le but de minimiser l'émission de gaz (ainsi que les fuites de carburant et d'huile) ;
- établir une zone tampon entre le chantier et les zones habitées, notamment Lahou-Kpanda, situé dans la direction du vent dominant.

Mesures d'atténuation des impacts liés aux nuisances sonores

Afin de limiter les nuisances sonores dues à la mobilisation des engins et à l'installation de la base-vie, plusieurs mesures d'atténuation sont proposées, à savoir :

- éviter les travaux bruyants aux heures de repos ;
- doter les employés d'Equipements de Protection Individuelle adaptés et veiller à leur port effectif ;
- tenir un registre des mesures du niveau sonore sur les chantiers

Mesures d'atténuation des impacts liés à la production de déchets

Les mesures d'atténuation des impacts sur les activités de libération des emprises et de mobilisation des équipements quant à la production des déchets (gravat, etc.) se résument comme suit :

- réutiliser au tant que possible les gravats issus des démolitions sur le site ;
- disposer sur le site de poubelles par catégorie de déchets (plastiques, verres, métaux, déchets biodégradables, etc) pour le tri ;
- s'abonner à une structure agréée pour l'enlèvement des déchets assimilables aux déchets ménagers.

Mesures d'atténuation des impacts sur la dégradation de la qualité des eaux lagunaires et du Canal d'Azagny

Lors de l'ouverture des pistes de chantiers et de mobilisation des équipements et des engins, il conviendra necéssairement de protéger le plan d'eau lagunaire et le Canal d'Azagny en :

- contrôlant les rejets d'hydrocarbures lors de l'acheminement des matériaux via le canal d'Azagny ;
- évitant les rejets dans les cours d'eau (canal d'Azagny, lagune Tagba, fleuve Bandama) et les zones humides ;
- récupérant et en réutilisant les pertes de produits de sorte à éviter de les réintroduire dans les cours d'eau.

6.1.1.5 Mesures d'atténuation des impacts sur le milieu biologique

Mesures d'atténuation des impacts sur la destruction de la végétation localisée sur le site de préparation

Les mesures suivantes sont proposées pour limiter les impacts sur la végétation :

- limiter autant que possible l'abattage des arbres dans l'emprise du projet ;
- requérir l'autorisation des services compétents avant tout abattage, notamment le Cantonnement des Eaux et Forêts ;
- élaborer et mettre en œuvre un programme de reboisement compensatoire en collaboration avec les services compétents

Mesures d'atténuation des impacts sur la perte d'habitats et l'éloignement de la faune aviaire

La préservation des habitats est indispensable pour protéger les Lissamphibiens, la faune mammalienne et ornithologique. Pour ce faire, il faudra :

- limiter les nuisances sonores lors de la libération d'emprise et des travaux de préparation du site par la construction d'un mur de sécurité ;
- protéger l'intégrité des systèmes écologiques, à savoir les mangroves et les reliques forestières ;
- réhabiliter les mangroves dégradées.

Mesures d'atténuation des impacts sur le milieu humain et socio-économique

Mesures de compensation des impacts liés à la destruction de logements

Destruction de logements

Une relocalisation des bâtiments détruits sera effectuée lors de l'ouverture des voies, de la construction des chenaux de chantiers et de la pose de l'ouvrage de protection sur la berge ouest. Cette réinstallation de populations devra se faire en accord avec les Personnes Affectées par le Projet, en suivant les Politiques de la Banque mondiale (PO 4.12). Un et de Réinstallation (PAR) a été réalisé à cet effet. D'autres mesures compensatoires devront être envisagées, notamment :

- assurer la mise en oeuvre effective du PAR avant le démarrage des travaux ;
- mettre en œuvre le mécanisme de gestion des plaintes ;
- organiser des campagnes d'information/sensibilisation des populations riveraines et des pêcheurs concernant les travaux et le respect des zones de sécurité.

Mesures d'atténuation des impacts liés à la désacralisation du patrimoine culturel

Avant le début des travaux, l'une des mesures à prendre en compte serait la signalisation de tous les sites sacrés (rivières, espaces d'adorations, arbres sacrés, ou tout autres éléments cultuel) avec des rubans topo-signal ou des panneaux afin que les ouvriers ne transgressent pas le sacré de ces espaces. L'autre mesure serait de faire des libations afin d'apaiser les génies dont la quiétude pourrait être mis à mal.

Mesures d'atténuation des impacts sur l'insécurité

Un plan de circulation sera défini et présenté aux communautés riveraines pour minimiser les risques d'accidents de personnes, de motos, de véhicules ou d'engins de travaux. C'est pourquoi l'accès aux sites sera interdit aux personnes non autorisées. Il faudra également sensibiliser les communautés aux risques potentiels.

Mesures d'atténuation des impacts liés à la dégradation de l'hygiène et de l'assainissement

Au niveau de la base vie par exemple, des toilettes provisoires pourraient être construites et aménagées sur des aires étanches et faire l'objet d'un contrat d'entretien avec un prestaire agrée. D'autres mesures sont à prévoir, notamment :

- bien conditionner les substances polluantes pour le sol ou le cordon sableux ;
- éviter les déversements des substances dangereuses sur le sol ou le cordon sableux ;
- excaver et traiter les sols contaminés par les substances dangereuses ;
- former le personnel à l'utilisation des produits dangereux.

La matrice des mesures d'atténuation ou de bonification des impacts en phase d'aménagement et de préparation des sites est présentée au tableau 60.

Tableau 60: Matrice des mesures d'atténuation ou de bonification des impacts en phase d'aménagement et de préparation des sites

Phase du projet	Activités/source d'impact	Composante du milieu affecté	Impacts	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification
Aménagement et Préparation des sites	Installation de chantier Déboisement, terrassement, nivellement des sites Transport et entreposage de matériaux ; Acheminement des matériaux par voie terrestre ou via le canal d'Azagny Mobilisation des engins de dragage Installation de la base-vie	Humain	Opportunités d'emplois, main d'œuvre locale. Accroissement des revenus des populations	Positif	Spécifier les emplois directs attendus. Pour certains emplois non qualifiés, un recours devra être fait aux jeunes des villages riverains. De nombreux emplois indirects seront créés dans ce projet Solliciter l''expertise locale dans le domaine du Génie civil en fonction des offres (sous-traitance, etc.) dans le cadre des travaux.
		Humain	Formation qualifiante, compétences en Génie civil et travaux maritimes, besoin de spécialisation en travaux d'ingénierie côtière	Positif	Définir des modules de formations spécifiques avant le début des travaux.
		Humain	Risques d'accidents, collisions de motos avec les engins et équipements	Négatif	Définir un plan de circulation et le présenter aux communautés riveraines pour minimiser les risques d'accidents de personnes, de motos, de véhicules ou d'engins de travaux. Interdire l'accès aux sites aux personnes non autorisées. Sensibiliser les communautés aux risques potentiels.
		Humain	Dégradation de l'hygiène et de l'assainissement	négatif	Construire et aménager des toilettes provisoires au niveau de la base vie sur des aires étanches Faire l'objet d'un contrat d'entretien avec un prestaire agrée Bien conditionner les substances polluantes pour le sol ou le cordon sableux ; Eviter les déversements des substances dangereuses sur le sol ou le cordon sableux Excaver et traiter les sols contaminés par les substances dangereuses ; Former le personnel à l'utilisation des produits dangereux.

Phase du projet	Activités/source d'impact	Composante du milieu affecté	Impacts	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification
Phase du projet	**Activités/source d'impact**	**Composante du milieu affecté**	**Impacts**	**Nature de l'impact**	**Mesures d'atténuation ou de bonification**
Aménagement et Préparation des sites	Installation de chantier Installation de la base-vie Déboisement, terrassement, nivellement des sites Transport et entreposage de matériaux ; Acheminement des matériaux par voie terrestre ou via le canal d'Azagny Mobilisation des engins de dragage	Air	Dégradation de la qualité de l'air ambiant autour de la zone des travaux	Négatif	Utiliser des mesures de suppression de la poussière (par exemple, arrosage de voies d'accès au chantier) pour réduire la poussière et l'érosion causée par le vent sur les sites de construction de quais ou rampes ; Procéder à la couverture des chargements lors du transport des matériaux dégageant de la poussière. Utiliser des véhicules et engins en bon état de fonctionnement ; Entretenir régulièrement les véhicules de transport et engins dans le but de minimiser l'émission de gaz (ainsi que les fuites de carburant et d'huile) ; Établir une zone tampon entre le chantier et les zones habitées, notamment Lahou-Kpanda, situé dans la direction du vent dominant.
		Air	Nuisances sonores dues à la mobilisation des engins	négatif	Eviter les travaux bruyants aux heures de repos ; Doter les employés d'Equipements de Protection Individuelle adaptés et veiller à leur port effectif ; Tenir un registre des mesures du niveau sonore sur les chantiers

Phase du projet	Activités/source d'impact	Composante du milieu affecté	Impacts	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification
Aménagement et Préparation des sites	Installation de chantier Installation de la base-vie Déboisement, terrassement, nivellement des sites Transport et entreposage de matériaux ; Acheminement des matériaux par voie terrestre ou via le canal d'Azagny Mobilisation des engins de dragage	Déchets	Dégradation du cadre de vie	négatif	Réutiliser autant que possible les gravats issus des démolitions sur le site ; Disposer sur le site de poubelles par catégorie de déchets (plastiques, verres, métaux, déchets biodégradables, etc) pour le tri ; S'abonner à une structure agréée pour l'enlèvement des déchets assimilables aux déchets ménagers.
		Sol/ Canal d'Azagny	Pollution des sols/ Augmentation de la charge particulaire des eaux, accroissement de la turbidité	négatif	Eviter tout déversement de déchets ou d'eaux usées au cours de l'acheminement des matériaux et des engins par voie terrestre ou via le Canal d'Azagny Eviter toute action pouvant perturber l'équilibre écosystème aquatique du Canal d'Azagny
		Flore terrestre	Destruction de la végétation localisée sur le site de préparation	négatif	Limiter autant que possible l'abattage des arbres dans l'emprise du projet ; Requérir l'autorisation des services compétents avant tout abattage, notamment le Cantonnement des Eaux et Forêts ; Elaborer et mettre en œuvre un programme de reboisement compensatoire en collaboration avec les services compétents
		Faune terrestre	Perte d'habitats et éloignement de la faune aviaire	négatif	Limiter les nuisances sonores lors de la libération d'emprise et des travaux de préparation du site par la construction d'un mur de sécurité ; Protéger l'intégrité des systèmes écologiques, à savoir les mangroves et les reliques forestières ; Réhabiliter les mangroves dégradées.

Phase du projet	Activités/source d'impact	Composante du milieu affecté	Impacts	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification
Aménagement et Préparation des sites	Installation de chantier Installation de la base-vie Déboisement, terrassement, nivellement des sites Transport et entreposage de matériaux ; Acheminement des matériaux par voie terrestre ou via le canal d'Azagny Mobilisation des engins de dragage	Humain	Destruction de logements de pêcheurs à Singapour		Une relocalisation des logements de pêcheurs détruits sera effectuée lors de l'ouverture des voies, de la construction des chenaux de chantiers et de la pose de l'ouvrage de protection sur la berge ouest. Le tracé des voies a été choisi lors des études de faisabilité technique pour assurer une circulation meilleure et plus sûre pour amener les machines et le matériel, tant en ce qui concerne la position du quai, mais aussi pour que la route soit sur un terrain plus consolidé, et avec moins risque d'accident. Le tracé définitif des routes sera proposé par le constructeur, et validé par le Maître d'ouvrage. Cette réinstallation de populations devra se faire en accord avec les Personnes Affectées par le Projet, en suivant les Politiques de la Banque mondiale (PO 4.12). Un Plan d'Action et de Réinstallation (PAR) a été réalisé à cet effet. D'autres mesures compensatoires devront être envisagées, notamment : Assurer la mise en œuvre effective du PAR avant le démarrage des travaux ; Mettre en œuvre le mécanisme de gestion des plaintes ; Organiser des campagnes d'information/sensibilisation des populations riveraines et des pêcheurs concernant les travaux et le respect des zones de sécurité.

Phase du projet	Activités/source d'impact	Composante du milieu affecté	Impacts	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification
Aménagement et Préparation des sites	Installation de chantier Installation de la base-vie Déboisement, terrassement, nivellement des sites Transport et entreposage de matériaux ; Acheminement des matériaux par voie terrestre ou via le canal d'Azagny Mobilisation des engins de dragage	Humain	Désacralisation du patrimoine culturel	négatif	Signaler avant le début des travaux tous les sites sacrés (rivières, espaces d'adorations, arbres sacrés, ou tout autres éléments cultuel) avec des rubans topo-signal ou des panneaux afin que les ouvriers ne transgressent pas le sacré de ces espaces. Faire des libations afin d'apaiser les génies dont la quiétude pourrait être mis à mal.

6.1.2 Mesures de bonification des impacts positifs en phase de travaux

6.1.2.1 Mesures de bonification des impacts sur le milieu physique

Un Modèle Numérique de Terrain sera calculé et permettra d'identifier un linéaire de cordon bas (topographie culminant à des altitudes inférieures à 5 m CM) et donc sujet à la submersion marine. Le projet prévoit de conforter ces zones les plus vulnérables à la submersion en rehaussant le cordon d'un volume de 50 000 m^3 de sédiments.

Afin de pérenniser ce cordon, la mise en place de protections douces est prévue. Ces protections ont pour objectif d'éviter le piétinement et l'érosion de merlon sableux, de fixer le sable, voire de favoriser le piégeage du sable éolien sur le merlon. Elles seront composées de casiers de ganivelles, localement d'une protection du sable en filets coco et de la végétalisation du cordon par des espèces locales pour fixer le sable.

6.1.2.2 Mesures de bonification sur le milieu biologique

Pas de mesures de bonification proposées.

6.1.2.3 Mesures de bonification sur le milieu socio-économique

Activités économiques et sources de revenus

Toute dépense d'approvisionnement locale ou régionale augmentera l'impact économique positif des travaux, car les revenus des commerces, des boutiques ou même des entreprises locales de travaux de publics auront des effets bénéfiques sur l'économie locale. Les travaux permettront l'accroissement de petites activités économiques dans la ville de Grand-Lahou et dans les villages côtiers, gage d'augmentation de revenus pour les populations.

Développement de l'Ecole de pêche

Le projet prévoit le dragage de chenaux de navigation dans la lagune pour une valorisation socio-économique du projet. Il s'agit notamment de rendre à nouveau accessible l'école de pêche au nord, dont les quais sont envasés (chenal de pêche) et permettre la desserte d'un bac entre Braffédon et Lahou-Kpanda (chenal de Lahou Kpanda). Ces chenaux s'avèrent également indispensables pour la logistique en phase travaux et l'essentiel entretien régulier des ouvrages (chenaux, passe et protection de la berge ouest, rechargement et protections en crête du cordon) tout au long de leur durée de vie.

6.1.3 Mesures d'atténuation ou de compensation des impacts négatifs en phase de travaux

6.1.3.1 Mesures d'atténuation des impacts négatifs sur le milieu physique

Mesures d'atténuation sur le paysage

Un accompagnement paysager du site réside dans la mise en place d'un certain nombre de mesures, dont :

- la végétalisation du cordon sableux à partir d'essences locales ;
- des procédures de nettoyage du plan d'eau en cas de déversements accidentels ;
- une provision suffisante d'équipements pour le stockage et l'évacuation des déchets de chantier ;
- un espace dédié au parking et à la maintenance des engins endommagés au cours des travaux.

Les hauteurs de refoulement des bases et sables ainsi que le bassin de décantation de sédiments n'excéderont pas 3 m de haut.

Mesures d'atténuation sur la qualité de l'air

Emissions de gaz d'échappement

Les mesures suivantes sont proposées :

- entretenir et utiliser les moteurs des véhicules, des navires et des engins conformément aux recommandations du fabricant;
- choisir l'emplacement des générateurs fixes de façon à faciliter la dispersion des gaz d'échappement ;
- utiliser dans la mesure du possible, du carburant de bonne qualité (à faible teneur en soufre).

Mesures d'atténuation des nuisances sonores et vibrations

Mesures d'atténuation des nuisances sonores et vibration terrestres

L'une des composantes des travaux susceptibles source de nuisances sonores et de vibrations est l'exploitation de la carrière d'enrochement.

La carrière doit non seulement disposer d'un PGES et d'un CCE mais elle doit présenter un rapport d'audit de conformité environnementale pour justifier que ses activités respectent les politiques de sauvegarde environnementale de la Banque mondiale. Le projet doit :

- s'approvisionner auprès des carrières qui sont dotées d'un Certificat de Conformité Environnementale (CCE) et donc d'un Plan de gestion environnementale et sociale (PGES) ;
- exiger des carrières qui vont fournir les roches, la réalisation d'un audit de conformité environnementale.
- Imposer des limites de vitesse aux poids lourds circulant sur des routes d'accès proches de récepteurs, notamment à Braffédon.

Mesures d'atténuation des nuisances sonores et vibrations dans la lagune

Les mesures d'atténuation des nuisances sonores et vibrations en lagune sont résumées ci-dessous :

- élaborer un plan de contrôle du bruit pour les pratiques et les activités pertinentes (dragage en lagune et du jusant du delta, etc.) et en discuter avec le personnel de construction lors des séances d'information sur la santé et la sécurité ;
- s'assurer que des périodes de répit sont prévues dans le cas de niveau de bruit maximal inévitable et fournir des Equipements de Protection Individuelle (EPI) adéquats aux travailleurs ;
- développer et mettre en œuvre un plan de surveillance du bruit afin de mesurer les niveaux de bruit à l'extérieur pour les récepteurs concernés.

Mesures d'atténuation liées à la dégradation des sols

Afin de limiter la dégradation des sols qui pourrait être particulièrement important lors de l'acheminement des matériaux ou des enrochements par des engins, des mesures de conservation des sols seront intégrées dans la conception même du projet et adoptées lors des travaux. Ces mesures concernent

entre autres, la limitation de la destruction des espaces verts des sites, du décapage des surfaces au minimum requis et la revégétalisation précoce des sites décapés. Relativement à la contamination des sols, une bonne pratique de manipulation des hydrocarbures doit être enseignée aux agents commis à la tâche. En cas de déversement, il faudra informer et procéder au nettoyage effectif et immédiat.

Mesures d'atténuation sur la dynamique morpho et hydro-sédimentaire

Salinisation du complexe lagunaire et du fleuve Bandama, pénurie de poissons

Pour minimiser les risques de salinisation de la lagune et du fleuve Bandama, des mesures spécifiques peuvent être entreprises, notamment :

- réduire au maximum le temps entre l'ouverture de la nouvelle passe et le comblement de la passe existante;
- limiter la vitesse de la tête de coupe pour réduire la quantité de matériaux entrant en suspension dans la colonne d'eau, afin de réduire l'étendue du panache turbide ;
- créer les chenaux de navigation dans les zones relativement profondes pour limiter les modifications morphologiques des fonds estuariens.

Erosion due au réalignement du trait de côte devant le village de Lahou-Kpanda

Ainsi, afin de faire face à l'érosion due au réalignement du trait de côte du village de Lahou-Kpanda, des activités de protection du village devront être envisagés dès les premières années des travaux. Il s'agit de rechargements réguliers de sables devant le village de Lahou-Kpanda issus de la redistribution du delta du jusant lors du comblement de la passe existante.

Erosion aval de la nouvelle passe due à la formation d'un nouveau delta

Pour compenser le déficit sédimentaire, il va falloir procéder à un rechargement de sables sur une durée de 3 ans. C'est un volume de 400 000 m^3 de sédiments sur un linéaire côtier de 800 m et une largeur de berme comprise entre 50 et 70 m nécessaire pour prévenir ce déficit sédimentaire.

Dispersion du panache de sédiments

Les mesures visent à limiter la vitesse de la tête de coupe pour réduire la quantité de matériaux entrant en suspension dans la colonne d'eau et donc de réduire l'étendue du panache turbide.

Submersion marine à Lahou-Kpanda et à Singapour

Les actions de lutte contre la submersion vont consister à recharger 50 000 m^3 de sédiments sur un linéaire côtier de 3500 m de long sur 20 m de large à partir d'une côte de crête de 4,8 m (côte marine).

Sur la qualité de l'eau marine et estuarienne

La qualité des eaux marines et estuarienne est un élément important à prendre en compte dans les réflexions sur la réduction des incidences des travaux de stabilisation du cordon sableux. Ainsi, diverses mesures d'évitement ou de réduction peuvent être prises pour assurer la qualité des eaux, à savoir :

- prélever le sable dans des zones moins vaseuses pour réduire la turbidité ;
- réaliser périodiquement des analyses physico-chimiques de l'eau pour le suivi de la qualité de l'eau ;
- compacter les fonds de lagunes et surveillance continue du site lors des travaux ;
- mettre à disposition des kits anti-pollution en cas de déversements accidents ;

- modifier les horaires de dragage en fonction de la marée, du vent et de la turbidité de base/naturelle afin de minimiser les effets dus à l'augmentation de la turbidité ;
- pas de stockage de matériaux ou de zone de dépôts sur les sites en dehors des périodes d'activités et des matériaux autorisés.

Mesures de gestion des eaux usées et des boues de dragage

Les mesures suivantes sont à prévoir pour mieux gérer les eaux usées au cours des travaux:

- bien conditionner les substances polluantes pour le sol ou le cordon sableux ;
- éviter les déversements des substances dangereuses sur le sol ou le cordon sableux ;
- excaver et traiter les sols contaminés par les substances dangereuses ;
- former le personnel à l'utilisation des produits dangereux.

Quant à la gestion des boues de dragage, elle va nécessiter la caractérisation de ces boues pour en déterminer la granulométrie et la composition physico-chimique et bactériologique afin d'appréhender leur niveau de contamination ainsi que leur devenir.
A l'issue des opérations de dragage, les boues extraites seront stockées sur les aires de stockage aménagées sur le cordon sableux où leur traitement s'impose pour éviter de contaminer le sol et la qualité des eaux du complexe lagunaire. Ainsi le traitement des boues par déshydratation dans le bassin de décantation est nécessaire pour éviter de polluer les eaux lagunaires à long terme.

Mesures de gestion des eaux de ballast

En Côte d'Ivoire, il n'existe pas de procédure de gestion des eaux de ballast. La gestion des eaux de ballast est référée à celle mise en place par l'Organisation Maritime Internationale (OMI), qui consiste à effectuer un renouvellement volumétrique effectif des eaux de ballast d'au moins 95% suivant les normes approuvées par l'OMI. Cette procédure s'appliquera à la gestion des eaux de ballast dans le cadre des travaux de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou. De plus, d'autres mesures sont préconisées pour mieux gérer les eaux de ballast dans le cadre des travaux, notamment :

- le contrôle périodique de l'état des tuyaux et des réservoirs des engins ;
- la dotation des chantiers de kits de prévention et de nettoyage de déversements ;
- la formation des travailleurs sur l'utilisation des kits de nettoyage et de prévention aux déversements accidentels.

Mesures d'atténuation sur les eaux souterraines

Mesures d'atténuation de la pollution microbiologique des eaux souterraines

Des précautions particulières au niveau de la bactériologie doivent être prises pour atténuer la pollution microbiologique dans les eaux souterraines. Au niveau de la base vie par exemple, des toilettes provisoires pourraient être construites et aménagées sur des aires étanches et faire l'objet d'un contrat d'entretien avec un prestaire agrée. Cela permettre de réduire la production de déchets domestiques.

Un suivi devra être effectué pour veiller sur la présence de coliformes thermotolérants, d'entérocoques intestinaux, de salmonella spp et de staphylocoques à coagulase positive dans les puits.

Mesures d'atténuation de la pollution chimique des eaux souterraines

Compte tenu de la vulnérabilité du milieu récepteur, une attention particulière devra être portée sur la stabilité des fonds lagunaires associés et la qualité des sols afin de détecter d'éventuelles pollutions.

Pour ce faire, les unités de stockage des produits hydrocarbonés doivent être placés dans les zones de confinement appropriées afin d'éviter tout déversement ou fuites d'hydrocarbures. Des équipements de nettoyage pour tout déversement devront être prévus. Les zones de stockage des produits inflammables (bitumes, lubrifiants et autres produits dérivés de la pétrochimie) doivent disposer d'un équipement d'urgence adéquat maintenu en bon état de fonctionnement. Les dépôts éventuels de produits huileux et pétroliers doivent être conçus de façon rigoureuse en vue d'éviter les écoulements sur le sol et dans le milieu aquatique. Par ailleurs, un suivi de la qualité des eaux souterraines à l'aide de piézomètres sera effectué aussi bien au droit des parties est et ouest du cordon qu'aux alentours du village de Braffedon.

Mesures d'atténuation de la perturbation du régime d'écoulement des eaux souterraines

Le suivi de la qualité des eaux souterraines à l'aide de piézomètres effectué aussi bien au droit des parties est et ouest du cordon qu'aux alentours du village de Braffedon pourra permettre la surveillance de nappe d'eau souterraine de la zone du projet.

Mesures d'atténuation des impacts liés aux inondations

Différentes mesures sont nécessaires pour gérer aux mieux les inondations dans la zone du projet. Ce sont :

A Grand-Lahou

- curer régulièrement les caniveaux existants
- assurer une collecte régulière des ordures ménagères
- étendre le réseau d'eaux pluviales (-caniveaux et tranchées)

Villages côtiers

- construire un réseau de drainage des eaux pluviales (Braffédon) ;
- remblayer et stabiliser les berges (bordures de la lagune) ;
- sensibiliser la population sur le rôle des collecteurs d'eaux pluviales.

Mesures d'atténuation des impacts liés à la production de déchets

Afin de limiter la pollution liée à la production de déchets, les mesures suivantes devront être appliquées :

- réduire les déchets à la source ;
- optimiser le tri des déchets sur chantier ;
- utiliser des matériaux recyclés ;
- collecter régulièrement les déchets produits ;
- aménager des aires étanches de stockage des déchets ;
- éliminer les déchets collectés selon la réglementation en vigueur par des prestataires agréés ;
- sensibiliser le personnel du chantier sur les bonnes pratiques de gestion des déchets solides.

6.1.3.2 Mesures d'atténuation des impacts négatifs sur le milieu biologique

Mesures d'atténuation sur la flore terrestre et la végétation

Affaissement et disparition de certaines îles

Pour minimiser l'affaissement et la disparition de certaines îles, il faudra Inclure dans le processus de stabilisation du cordon sableux, une révégétalisation du cordon afin de favoriser la reprise de la végétation sur ces sites et réduire leur érosion par les pluies et les vagues.

Disparition des jeunes mangroves et de fourrées avec l'instabilité du support terrestre.
Les mesures ci-dessous sont nécessaires pour éviter la disparition des mangroves :

- éviter dans la mesure du possible la dégradation des mangroves au cours des travaux ;
- replanter de la mangrove pour favoriser l'expansion de ce écosystème important dans la stabilisation du sol et dans la reproduction des poissons ;
- revégétaliser le cordon sableux par trois espèces que sont *Chrysobalanus icaco, Ipomoea pes-caprae et Cocos nucifera.*

Disparition des espèces à statut particulier

La zone des travaux ne comportant aucune espèce végétale présentant un statut particulier de conservation, aucune mesure spécifique n'a été proposée. Cependant le déroulement de l'ensemble des activités devra s'effectuer en préservant le statut particulier du peu d'espèces inventoriées dans la zone du projet.

Mesures d'atténuation sur la faune terrestre

La préservation des habitats est indispensable pour protéger les Lissamphibiens, la faune mammalienne et ornithologique, entre autres :

- protéger l'intégrité des systèmes écologiques, à savoir les mangroves et les reliques forestières ;
- réhabiliter les mangroves dégradées.

Mesures d'atténuation sur la flore et la faune aquatiques

Les mesures visant à atténuer les impacts sur la faune aquatique se résument ci-dessous :

- Mobiliser des camions d'entretien pour la collecte des huiles usagées ;
- Fournir des produits absorbants (kit antipollution) dans les véhicules d'entretien et dans les ateliers;
- élaborer un plan d'urgence en cas de pollution accidentelle par hydrocarbures ;
- éloigner d'au moins 500 m les points de ravitaillement en carburant des cours d'eau ;
- contrôler le taux des rejets d'hydrocarbures;
- éviter les rejets dans les cours d'eau et les zones humides ;
- récupérer et réutiliser les pertes de produits pour éviter de les réintroduire dans les cours d'eau ;- éviter de draguer le sable dans les zones de frayères ;
- identifier les espèces marines sensibles et assurer leur surveillance (degré de stress, dynamique des populations etc.);
- eviter la collision des engins avec la faune.

Mesures d'atténuation des impacts sur les tortues marines

Malgré la fréquentation acceptable des tortues marines dans la zone des travaux, des dispositions spécifiques doivent être prises afin de les préserver de toute activité pouvant les nuire. En clair, les tortues marines peuvent pondent parfois en dehors des périodes de ponte identifiées. Par conséquent, des recommandations spécfiques sont envisagées pour leur protection :

- surveiller les sites de ponte et transférer des nids dans des enclos d'incubation sécurisés ;

- limiter autant que possible les travaux nocturnes sur les plages particulièrement pendant la période de nidification des tortues marines (septembre à février) ;
- éviter toute barrière qui empêcherait la remontée des femelles sur la plage notamment le stockage de sédiments qui rendrait difficile voire impossible le creusement des nids
- éviter toute coupe de végétation nécessaire à la régulation de la température des nids,
- orienter le système d'éclairage des chantiers vers le continent (et non vers la mer) ;
- sensibiliser tous les usagers des sites de construction sur la protection des tortues marines qui sont des espèces menacées.
- associer les communautés ou les ONG spécialisées dans la préservation des tortues marines à la surveillance des sites de ponte et le transfert des nids dans des enclos d'incubation sécurisés
- éviter de travailler avec de fortes lumières blanche les nuits sur les plages car elles désorientent les tortues marines. Il est conseillé la lumière rouge sur les plages ;
- en cas de ponte dans la zone, récupérer dans les heures qui suivent les œufs et les transplanter dans une écloserie ;
- construire au moins 2 à 3 écloseries sur la plage des villages les plus proches de la zone des travaux afin de recueillir les œufs et permettent leur éclosion ;
- former au moins 2 techniciens (ecogardes) pour la gestion des écloseries ;
- installer des pancartes de sensibilisation sur les comportements à avoir vis-à-vis des tortues marines le long des plages de la zone des travaux.

6.1.3.2 Mesures d'atténuation des impacts négatifs sur le milieu humain et socio-économique

Mesures d'atténuation sur le patrimoine archéologique et culturel

Patrimoine archéologique

De façon spécifique sur le site de la nouvelle passe, les travaux d'ouverture devront préférentiellement s'effectuer du côté de la lagune (et non du côté de la mer) pour minimiser les risques de destruction des vestiges de l'ancienne ville. Cependant en cas d'identification d'obstacles enfouis du côté lagunaire, l'entreprise des travaux s'attèlera à extraire avec beaucoup de précaution, les objets et les stocker sur un site provisoire dédié. L'on pourra procéder à une valorisation archéologique des fonds côtiers découverts. Cela peut se faire dans le cadre de la mise en place d'un musée où seront stockés les objets les plus importants issus des fonds côtiers.

Patrimoine culturel

Avant le début des travaux, l'une des mesures à prendre en compte serait la signalisation de tous les sites sacrés (rivières, espaces d'adorations, arbres sacrés, ou tout autres éléments cultuel) avec des rubans topo-signal ou des panneaux afin que les ouvriers ne transgressent pas le sacré de ces espaces. L'autre mesure serait de faire des libations afin d'apaiser les génies dont la quiétude pourrait être mis à mal.

Mesures d'atténuation des impacts négatifs socio-économiques

Perte d'opportunités, baisse de revenus

Des activités génératrices de revenus seront proposées aux populations pour leur permettre d'accroître leurs revenus pendant les travaux de stabilisation du cordon sableux. Il peut s'agit de pisciculture, d'aquaculture, d'élevages, etc. Pour cela, il faudra :

- assurer la mise en oeuvre effective du PAR;
- organiser des campagnes d'information/sensibilisation des populations riveraines et des pêcheurs concernant les travaux et au respect des zones de sécurité ;
- réaliser des ouvrages socio-communautaires au profit des communautés touchées ;
- mettre en œuvre les mesures de restauration des moyens de subsistance prévues dans le PAR ;
- partager avec les pêcheurs le calendrier des activités de dragage ;
- informer les autorités maritimes avant la tenue des activités de dragage en mer ;
- informer les acteurs de la pêche sur les activités de dragage dans la lagune et la durée, sensibiliser les pêcheurs sur les mesures à prendre pour éviter les accidents.

Impacts sur le trafic routier

Les rotations dues au transport d'enrochement du site de la carrière jusqu'à la zone des travaux se feront principalement aux heures de faible trafic afin de minimiser les nuisances sur les populations. Avec le concours des autorités locales, les horaires exacts seront communiqués aux populations par voie de presse ou par la radio communale. Il faudra également limiter la vitesse de circulation des engins sur les sites.

Impacts sur le trafic lagunaire

Un plan de circulation lagunaire devra être établi et validé en concertation avec l'Arrondissement maritime de Grand-Lahou, les services Techniques de la Mairie et les communautés.

Difficultés d'accès à la mer des communautés de Dubai et de Singapour

Pour permettre aux pêcheurs de Dubai et de Singapour d'accéder à la mer, des voies d'accès peuvent être utilisées, soit par Ancien Braffedon ou par Lahou-Kpanda. Les itinéraires précis leur seront communiqués juste avant le début des travaux. Par ailleurs, la phase d'ouverture de la nouvelle brèche et de fermeture de la nouvelle sera réduite au strict minimum (deux semaines).

Impacts sur la santé

La réalisation des travaux drainera plusieurs personnes dans la zone du projet. Il faudra d'abord appliquer les mesures barrières pour la lutte contre la Covid 19 (port de cache-nez, utiliser le gel hydroalcoolique, etc.). Ensuite multiplier les campagnes de distribution de moustiquaires imprégnées pour réduire les cas de paludisme auprès des communautés. De plus :

- prévoir des casques anti-bruit pour les ouvriers ;
- arroser les pistes d'ouvertures de voies pour atténuer les émissions de poussières ;
- limiter le dégagement d'odeurs.

La matrice des mesures d'atténuation ou de bonification des impacts en phase des travaux est présentée au tableau 61.

Tableau 61: Matrice des mesures d'atténuation ou de bonification des impacts en phase des travaux

Phase du projet	Activités/source d'impact	Composante du milieu affecté	Impacts	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification
Travaux	Fonctionnement de la base-vie Construction des quais et rampes Pose de l'ouvrage de protection Rechargement du cordon Dragage de la nouvelle passe et des chenaux Dépôts temporaires de sables excavés Stockage de matériaux Dragage du delta de jusant et fermeture de la passe existante Exploitation de la carrière	Cordon sableux	Rechargement du haut de plage, fixation du cordon sableux, augmentation de la résilience contre les submersions marines	positif	Elaborer Un Modèle Numérique d'Altitudes pour identifier les zones basses et vulnérables à la submersion marine. Rehausser les zones concernées par un rechargement de sables de 50 000m^3 sur un linéaire de 3 500 m de long et 15 m de large, à la cote minimale de +4.8 m CM Prévoir des protections douces Ces protections ont pour objectif d'éviter le piétinement et l'érosion de merlon sableux, de fixer le sable, voire de favoriser le piégeage du sable éolien sur le merlon
		Humain	Accroissement des activités économiques et des sources de revenus	positif	Accroitre l'impact positif des travaux par un d'approvisionnement local ou régionale des intrants Augmenter l'impact économique par un accroissement des revenus des commerces, des boutiques, des petites activités économiques ou même des entreprises locales

Phase du projet	Activités/source d'impact	Composante du milieu affecté	Impacts	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification
Travaux	Fonctionnement de la base-vie Construction des quais et rampes Pose de l'ouvrage de protection Rechargement du cordon Dragage de la nouvelle passe et des chenaux Dépôts temporaires de sables excavés Stockage de matériaux Dragage du delta de jusant et fermeture de la passe existante Exploitation de la carrière	Humain	Développement de l'Ecole de pêche	positif	Prévoir le dragage de chenaux de navigation dans la lagune pour une valorisation socio-économique du projet. Rendre à nouveau accessible l'école de pêche au nord, dont les quais sont envasés (chenal de pêche) Permettre la desserte d'un bac entre Braffédon et Lahou-Kpanda (chenal de Lahou Kpanda). Ces chenaux s'avèrent également indispensables pour la logistique en phase travaux et l'essentiel entretien régulier des ouvrages (chenaux, passe et protection de la berge ouest, rechargement et protections en crête du cordon) tout au long de leur durée de vie.
		Paysage	Perturbation de la qualité visuelle du paysage par le refoulement de sédiments dragués vers les sites de dépôts temporaires Dégradation de l'esthétique du paysage lagunaire par des débris flottants, des déchets de toutes sortes	Négatif	Végétaliser le cordon sableux à partir d'essences locales ; Mettre en place des procédures de nettoyage du plan d'eau en cas de déversements accidentels ; Fournir une provision suffisante d'équipements pour le stockage et l'évacuation des déchets de chantier ; Réservez un espace dédié au parking et à la maintenance des engins endommagés au cours des travaux.

Phase du projet	Activités/source d'impact	Composante du milieu affecté	Impacts	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification
Travaux	Fonctionnement de la base-vie Construction des quais et rampes Pose de l'ouvrage de protection Rechargement du cordon Dragage de la nouvelle passe et des chenaux Dépôts temporaires de sables excavés Stockage de matériaux Dragage du delta de jusant et fermeture de la passe existante Exploitation de la carrière	Air	Dégradation de la qualité de l'air due aux émissions des gaz d'échappement des engins et dragues	négatif	Entretenir et utiliser les moteurs des véhicules, des navires et des engins conformément aux recommandations du fabricant; Choisir l'emplacement des générateurs fixes de façon à faciliter la dispersion des gaz d'échappement ; Utiliser dans la mesure du possible, du carburant de bonne qualité (à faible teneur en soufre).
		Air	Dégradation de la qualité de l'air due au concassage des enrochements, leur extraction et transport de la carrière vers les zones de stockage	négatif	S'approvisionner auprès des carrières qui sont dotées d'un Certificat de Conformité Environnementale (CCE) et donc d'un Plan de gestion environnementale et sociale (PGES) ; Exiger des carrières qui vont fournir les roches, la réalisation d'un audit de conformité environnementale. Imposer des limites de vitesse aux poids lourds circulant sur des routes d'accès proches de récepteurs, notamment à Braffédon.
		Air	Vibrations et ondes de chocs sur la structure des habitations situées dans la zone de la carrière, risques d'accidents des riverains et d'automobilistes	négatif	Respecter scrupuleusement niveau de vibration en fonction de la distance entre les habitations et le bloc de sautage Sensibiliser les employés et des riverains sur les risques liés aux projections des roches.

Phase du projet	Activités/source d'impact	Composante du milieu affecté	Impacts	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification
Travaux	Fonctionnement de la base-vie Construction des quais et rampes Pose de l'ouvrage de protection Rechargement du cordon Dragage de la nouvelle passe et des chenaux Dépôts temporaires de sables excavés Stockage de matériaux Dragage du delta de jusant et fermeture de la passe existante Exploitation de la carrière	Air	Nuisances sonores et vibrations sur les récepteurs humains (Braffédon, Lahou Kpanda, Singapour, Dubai). Fuite d'espèces d'oiseaux et déséquilibre écologique de la zone	négatif	Imposer des limites de vitesse aux poids lourds circulant sur des routes d'accès proches de récepteurs, notamment à Braffédon ; Développer et mettre en œuvre un plan de surveillance du bruit afin de mesurer les niveaux de bruit à l'extérieur pour les récepteurs concernés.
		Air	Nuisances sonores sur les récepteurs aquatiques (mammifères estuariens ou marin, macro invertébrés, poissons). Perturbation des habitats aquatiques et disparition des espèces.	négatif	Élaborer un plan de contrôle du bruit pour les pratiques et les activités pertinentes (dragage en lagune et du jusant du delta, etc.) et en discuter avec le personnel de construction lors des séances d'information sur la santé et la sécurité S'assurer que des périodes de répit sont prévues dans le cas de niveau de bruit maximal inévitable et fournir des Equipements de Protection Individuelle (EPI) adéquats aux travailleurs ; Développer et mettre en œuvre un plan de surveillance du bruit afin de mesurer les niveaux de bruit à l'extérieur pour les récepteurs concernés.
		Sols	Dégradation physique des sols liée à l'exploitation de la carrière, pertubation du drainage naturel des eaux	négatif	Limitation de la destruction des espaces verts des sites et du décapage des surfaces au minimum requis Revégétalisation précoce des sites décapés. Nettoyage effectif et immédiat en cas de déversement de produits oude substances chimiques au sol

Phase du projet	Activités/source d'impact	Composante du milieu affecté	Impacts	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification
Travaux	Fonctionnement de la base-vie Construction des quais et rampes Pose de l'ouvrage de protection Rechargement du cordon Dragage de la nouvelle passe et des chenaux Dépôts temporaires de sables excavés Stockage de matériaux Dragage du delta de jusant et fermeture de la passe existante Exploitation de la carrière	Lagune Tagba Fleuve Bandama	Rupture de l'équilibre du transit sédimentaire, modification de l'hydrodynamisme local Perturbation de la vitesse et des directions d'écoulement Salinisation du complexe lagunaire et du fleuve Bandama due au passage d'importantes quantités d'eaux marines dans la lagune Tagba, dégradation d'habitats aquatiques, mort de poissons	négatif	Réduire au maximum le temps entre l'ouverture de la nouvelle passe et le comblement de la passe existante ; Limiter la vitesse de la tête de coupe pour réduire la quantité de matériaux entrant en suspension dans la colonne d'eau, afin de réduire l'étendue du panache turbide ; Créer les chenaux de navigation dans les zones relativement profondes pour limiter les modifications morphologiques des fonds estuariens.
		Cordon sableux	Erosion due au réalignement du trait de côte devant le village de Lahou-Kpanda, suite au comblement de la passe existante Piégeage de sédiments au droit du delta de jusant, érosion à Singapour	négatif	Protection de Lahou Kpanda dès les 5 premières années des travaux, due à la redistribution des sédiments stockés dans la plage d'accumulation amont, transit de l'actuelle passe et le recollement du delta du jusant actuel ; Préconisation de rechargements réguliers devant Lahou-Kpanda avec le sable issu des dragages d'entretien, dès la première campagne de dragage d'entretien ; Effet positif de ces rechargements à court, moyen et long terme même en période de tempêtes.
		Cordon sableux	Modification de la bathymétrie et des pentes de l'arrière-côte Accroissement du déferlement ou shoaling, submersions marines	négatif	Déployer des moyens de lutte contre la submersion en rechargeant un volume de 50 000 m^3 de sédiments sur les zones concernées

Phase du projet	Activités/source d'impact	Composante du milieu affecté	Impacts	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification
Travaux	Fonctionnement de la base-vie Construction des quais et rampes Pose de l'ouvrage de protection Rechargement du cordon Dragage de la nouvelle passe et des chenaux Dépôts temporaires de sables excavés Stockage de matériaux Dragage du delta de jusant et fermeture de la passe existante Exploitation de la carrière	Cordon sableux	Erosion aval de la nouvelle passe due à la formation d'un nouveau delta	négatif	Anticipation du recul du trait de côte attendu à l'est immédiat de la nouvelle passe (aval transit, côté mer), dû à la formation du nouveau delta de jusant devant la nouvelle passe par un rechargement sur une durée de 3 ans ; Rechargement de 400 000 m^3 de sédiments sur un linéaire côtier de 800 m et une largeur de berme comprise entre 50 et 70 m ; Surveillance de la dynamique du trait de côte en suivi du projet.
		Eaux estuariennes et marines	Création de panaches de sédiments sur les fonds lagunaires en en surface Déséquilibre provoqué par une augmentation de la turbidité et la charge particulaire au cours du dragage des chenaux. Reduction de la transparence, de la visibilité et de la teneur en oxygène dans l'eau	négatif	Limiter la vitesse de la tête de coupe pour réduire la quantité de matériaux entrant en suspension dans la colonne d'eau afin de réduire l'étendue du panache turbide. Contrôler la qualité des matériaux entrant ; Compactage des fonds de lagunes et surveillance continue du site lors des travaux ; Mettre à disposition des kits anti-pollution en cas de déversements accidents ; Modifier les horaires de dragage en fonction de la marée, du vent et de la turbidité de base/naturelle afin de minimiser les effets dus à l'augmentation de la turbidité

Phase du projet	Activités/source d'impact	Composante du milieu affecté	Impacts	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification
Travaux	Fonctionnement de la base-vie Construction des quais et rampes Pose de l'ouvrage de protection Rechargement du cordon Dragage de la nouvelle passe et des chenaux Dépôts temporaires de sables excavés Stockage de matériaux Dragage du delta de jusant et fermeture de la passe existante Exploitation de la carrière	Eaux estuariennes et marines	Contamination des eaux lagunaires et estuariennes par la production d'eaux usées et de boues de dragage	négatif	Prélever le sable dans des zones moins vaseuses pour réduire la turbidité ; Réaliser périodiquement des analyses physico-chimiques de l'eau pour le suivi de la qualité de l'eau ; Compacter les fonds de lagunes et surveillance continue du site lors des travaux ; Mettre à disposition des kits anti-pollution en cas de déversements accidents ; Modifier les horaires de dragage en fonction de la marée, du vent et de la turbidité de base/naturelle afin de minimiser les effets dus à l'augmentation de la turbidité ; Eviter de stocker les matériaux sur les sites en dehors des zones de dépôts et en dehors des périodes d'activités et des matériaux autorisés. Caractériser les boues de dragage, pour en déterminer la granulométrie et la composition physico-chimique et bactériologique afin d'appréhender leur niveau de contamination ainsi que leur devenir. Stocker les boues extraites sur les aires de stockage aménagées sur le cordon sableux où leur traitement s'impose pour éviter de contaminer le sol et la qualité des eaux du complexe lagunaire. Traiter les boues par déshydratation dans le bassin de décantation

Phase du projet	Activités/source d'impact	Composante du milieu affecté	Impacts	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification
Travaux	Fonctionnement de la base-vie Construction des quais et rampes Pose de l'ouvrage de protection Rechargement du cordon Dragage de la nouvelle passe et des chenaux Dépôts temporaires de sables excavés Stockage de matériaux Dragage du delta de jusant et fermeture de la passe existante Exploitation de la carrière	Eaux estuariennes et marines	Contamination des eaux lagunaires et estuariennes due au déversement des eaux de ballast	négatif	Renouveller les eaux de ballast (renouvellement volumétrique effectif d'au moins 95% des eaux de ballast) suivant les normes approuvées par l'OMI (Organisation maritime internationale) Contrôler périodiquement l'état des tuyaux et des réservoirs des engins ; Doter les chantiers de kits de prévention et de nettoyage de déversements Former les travailleurs sur l'utilisation des kits de nettoyage et à la prévention aux déversements accidentels
		Eaux souterraines	Perturbation du régime d'écoulement des eaux souterraines	négatif	Effectuer un suivi de la qualité des eaux souterraines à l'aide de piézomètres aussi bien sur le cordon qu'aux alentours du village de Braffedon.
		Déchets	Pollution des eaux lagunaires et estuariennes par déversement de boues de dragage stockées sur le cordon	négatif	Stocker les boues extraites sur des aires de stockage aménagées Traiter ces boues dans le bassin de décantation où l'eau décantée peut être utilisée pour arroser les pistes
		Humain	Risques d'inondations	négatif	Effectuer les travaux d'ouverture et de fermeture en période d'étiage Créer des ouvrages de drainage des eaux pluviales à Braffedon Stabiliser les berges en les remblayant
		Flore terrestre	Affaissement et disparition de certaines îles suite aux activités de dragage	négatif	Inclure dans le processus de stabilisation du cordon sableux, une révégétalisation du cordon afin de favoriser la reprise de la végétation sur ces sites et réduire leur érosion par les pluies et les vagues

Phase du projet	Activités/source d'impact	Composante du milieu affecté	Impacts	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification
Travaux	Fonctionnement de la base-vie Construction des quais et rampes Pose de l'ouvrage de protection Rechargement du cordon Dragage de la nouvelle passe et des chenaux Dépôts temporaires de sables excavés Stockage de matériaux Dragage du delta de jusant et fermeture de la passe existante Exploitation de la carrière	Déchets	Dégradation du cadre de vie par la production des déchets solides	négatif	Réduire les déchets à la source ; Optimiser le tri des déchets sur chantier ; Utiliser des matériaux recyclés ; Collecter régulièrement les déchets produits ; Aménager des aires étanches de stockage des déchets ; Éliminer les déchets collectés selon la réglementation en vigueur par des prestataires agréés ; Sensibiliser le personnel du chantier sur les bonnes pratiques de gestion des déchets solides.
		Eaux usées	Dégradation du cadre de vie par les rejets d'eaux usées	négatif	Bien conditionner les substances polluantes pour le sol ou le cordon sableux ; Éviter les déversements des substances dangereuses sur le sol ou le cordon sableux ; Excaver et traiter les sols contaminés par les substances dangereuses ; Former le personnel à l'utilisation des produits dangereux.
		Faune terrestre	Modification et destruction de l'habitat, disparition locale de la plupart des espèces dans les zones critiques du site (mangroves, bordures de l'océan) Mortalité des reptiles et des Lissamphibiens par collision avec les véhicules	négatif	Protéger l'intégrité des systèmes écologiques, à savoir les mangroves et les reliques forestières ; Réhabiliter les mangroves dégradées.

Phase du projet	Activités/source d'impact	Composante du milieu affecté	Impacts	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification
Travaux	Fonctionnement de la base-vie Construction des quais et rampes Pose de l'ouvrage de protection Rechargement du cordon Dragage de la nouvelle passe et des chenaux Dépôts temporaires de sables excavés Stockage de matériaux Dragage du delta de jusant et fermeture de la passe existante Exploitation de la carrière	Eaux souterraines	Augmentation accrue de la turbidité des puits due aux travaux de dragage et de remblais Risques de salinisation des eaux des eaux souterraines Risques de contamination de la nappe d'eau souterraine par infiltration due au lessivage de sédiments	négatif	Construire des toilettes provisoires et aménagées sur des aires étanches Effectuer un suivi pour veiller sur la présence de coliformes thermotolérants, d'entérocoques intestinaux, de salmonella spp et de staphylocoques à coagulase positive dans les puits. Effectuer un suivi de la qualité des eaux souterraines à l'aide de piézomètres aussi bien sur le cordon qu'aux alentours du village de Braffedon.
		Flore terrestre	Disparition de jeunes mangroves et de fourrées avec instabilité du support terrestre	négatif	Eviter dans la mesure du possible la dégradation des mangroves au cours des travaux ; Replanter de la mangrove pour favoriser l'expansion de cet écosystème important dans la stabilisation du sol et dans la reproduction des poissons ; Revégétaliser le cordon sableux par trois espèces que sont *Chrysobalanus icaco, Ipomoea pes-caprae* et *Cocos nucifera.*
		Faune terrestre	Mise en place de néoformations végétales au profit de la forêt due à la pression humaine. Menace sur la faune mammalienne	négatif	Protéger l'intégrité des systèmes écologiques, à savoir les reliques forestières ;
		Faune terrestre	Disparition des espèces à statut particulier de conservation	négatif	Protéger l'intégrité des systèmes écologiques, à savoir les reliques forestières

Phase du projet	Activités/source d'impact	Composante du milieu affecté	Impacts	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification
Travaux	Fonctionnement de la base-vie Construction des quais et rampes Pose de l'ouvrage de protection Rechargement du cordon Dragage de la nouvelle passe et des chenaux Dépôts temporaires de sables excavés Stockage de matériaux Dragage du delta de jusant et fermeture de la passe existante Exploitation de la carrière	Faune aquatique	Mort de spécimens aquatiques, de poissons	négatif	Mobiliser des camions d'entretien pour la collecte des huiles usagées ; Fournir des produits absorbants (kit antipollution) dans les véhicules d'entretien et dans les ateliers ; Elaborer un plan d'urgence en cas de pollution accidentelle par hydrocarbures ; Eloigner d'au moins 500 m les points de ravitaillement en carburant des cours d'eau ; Contrôler le taux des rejets d'hydrocarbures; Eviter les rejets dans les cours d'eau et les zones humides ; Récupérer et réutiliser les pertes de produits pour éviter de les réintroduire dans les cours d'eau ; Eviter de draguer le sable dans les zones de frayères ; Identifier les espèces marines sensibles et assurer leur surveillance (degré de stress, dynamique des populations etc.); Eviter la collision des engins avec la faune

Phase du projet	Activités/source d'impact	Composante du milieu affecté	Impacts	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification
Travaux	Fonctionnement de la base-vie Construction des quais et rampes Pose de l'ouvrage de protection Rechargement du cordon Dragage de la nouvelle passe et des chenaux Dépôts temporaires de sables excavés Stockage de matériaux Dragage du delta de jusant et fermeture de la passe existante Exploitation de la carrière	Faune aquatique	Perturbation de pontes et mort accidentelle de tortues marines	négatif	Surveiller les sites de ponte et transferer des nids dans des enclos d'incubation sécurisés ; Limiter autant que possible les travaux nocturnes sur les plages particulièrement pendant la période de nidification des tortues marines (septembre à février) ; Éviter toute barrière qui empêcherait la remontée des femelles sur la plage notamment le stockage de sédiments qui rendrait difficile voire impossible le creusement des nids Éviter toute coupe de végétation nécessaire à la régulation de la température des nids, Orienter le système d'éclairage des chantiers vers le continent (et non vers la mer) ; Sensibiliser tous les usagers des sites de construction sur la protection des tortues marines qui sont des espèces menacées. Associer les communautés ou les ONG spécialisées dans la préservation des tortues marines à la surveillance des sites de ponte et le transfert des nids dans des enclos d'incubation sécurisés Éviter de travailler avec de fortes lumières blanche les nuits sur les plages car elles désorientent les tortues marines. Il est conseillé la lumière rouge sur les plages

Phase du projet	Activités/source d'impact	Composante du milieu affecté	Impacts	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification
Travaux	Fonctionnement de la base-vie Construction des quais et rampes Pose de l'ouvrage de protection Rechargement du cordon Dragage de la nouvelle passe et des chenaux Dépôts temporaires de sables excavés Stockage de matériaux Dragage du delta de jusant et fermeture de la passe existante Exploitation de la carrière	Faune aquatique	Perturbation de pontes et mort accidentelle de tortues marines	négatif	En cas de ponte dans la zone, récupérer dans les heures qui suivent les œufs et les transplanter dans une écloserie ; Construire au moins 2 à 3 écloseries sur la plage des villages les plus proches de la zone des travaux afin de recueillir les œufs et permettent leur éclosion ; Former au moins 2 techniciens (ecogardes) pour la gestion des écloseries ; Installer des pancartes de sensibilisation sur les comportements à avoir vis-à-vis des tortues marines le long des plages de la zone des travaux.
		Humain	Perte d'opportunités, baisse de revenus. Exode massif de pêcheurs vers les autres villes côtières, plus de nouveaux résidents dans les localités	négatif	Assurer la mise en oeuvre effective du PAR; Organiser des campagnes d'information/sensibilisation des populations riveraines et des pêcheurs concernant les travaux et au respect des zones de sécurité ; Réaliser des ouvrages socio-communautaires au profit des communautés touchées ; Mettre en œuvre les mesures de restauration des moyens de subsistance prévues dans le PAR ; Partager avec les pêcheurs le calendrier des activités de dragage ; Informer les autorités maritimes avant la tenue des activités de dragage en mer ; Informer les acteurs de la pêche sur les activités de dragage dans la lagune et la durée

Phase du projet	Activités/source d'impact	Composante du milieu affecté	Impacts	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification
Travaux	Fonctionnement de la base-vie Construction des quais et rampes Pose de l'ouvrage de protection Rechargement du cordon Dragage de la nouvelle passe et des chenaux Dépôts temporaires de sables excavés Stockage de matériaux Dragage du delta de jusant et fermeture de la passe existante Exploitation de la carrière	Humain/trafic routier	En cas d'éloignement de la carrière, risques sur le trafic existant. 8200 m^3 de chargements d'enrochement à effectuer. Augmentation du nombre de rotations d'engins	négatif	Définir la période exacte des rotations des engins Communiquer avec le concours des autorités locales, les horaires exacts des rotations
		Humain	Difficultés des pêcheurs de Dubai et Singapour d'accéder à la mer.	négatif	Définir des voies temporaires pour accéder à la mer, par exemple par Ancien Braffedon ou par Lahou-Kpanda. Les itinéraires précis seront communiqués juste avant le début des travaux.
		Humain	Risques pour la santé humaine (dégagement d'odeurs, pollution, ingestion, etc.)	négatif	Appliquer les mesures barrières de lutte contre la Covid 19 (port de caches-nez, utiliser le gel hydroalcoolique, etc.). Multiplier les campagnes de distribution de moustiquaires imprégnées pour réduire les cas de paludisme auprès des communautés. Prévoir des casques anti-bruit pour les ouvriers Limiter le dégagement d'odeurs
		Humain	Destruction d'objets enfouis sur le site de la nouvelle passe	négatif	Effectuer les travaux d'ouverture de la nouvelle passe préférentiellement du côté de la lagune En cas de rencontre d'un obstacle enfoui sur le site de la nouvelle passe, l'extraire et le déposer sur un site dédié Possibilité de créer un musée archéologique pour promouvoir et pérenniser la culture de la région Valorisation archéologique des objets les plus importants issus des fonds côtiers
		Humain	Désacralisation du patrimoine culturel	négatif	Signaler tous les sites sacrés avec des rubans topo-signal ou des panneaux de sorte à les faire connaitre aux ouvriers et aux personnes étrangères de la région

Phase du projet	Activités/source d'impact	Composante du milieu affecté	Impacts	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification
Travaux	Fonctionnement de la base-vie Construction des quais et rampes Pose de l'ouvrage de protection Rechargement du cordon Dragage de la nouvelle passe et des chenaux Dépôts temporaires de sables excavés Stockage de matériaux Dragage du delta de jusant et fermeture de la passe existante Exploitation de la carrière	Humain/trafic lagunaire	Perturbation du trafic lagunaire, baisse des revenus issus du transport en pirogue, hors-bords et des vedettes de plaisance	négatif	Définir un plan de circulation lagunaire en concertation avec l'Arrondissement maritime de Grand-Lahou, les services Techniques de la Mairie et les communautés.
		Humain	Submersion marine du cordon sableux, notamment à Lahou-Kpanda, suite à une modification de l'hydrodynamisme par les travaux de dragage du delta du jusant Inondations à Braffedon suite à l'ouverture de la nouvelle passe	négatif	Recharger 50 000 m^3 de sédiments sur un linéaire côtier de 3500 m de long sur 20 m de large à partir d'une côte de crête de 4,8 m (côte marine).
		Humain	Impacts cumulés avec plusieurs projets en cours de réalisation dans la région (Projet structurant de renforcement du système d'alimentation en eau potable de 12 villes à partir de Grand-Lahou ; réhabilitation de la côtière, etc.) D'autres projets sont en cours de réalisation dans la zone du projet, notamment les travaux du dédoublement de la voirie à l'entrée de Dabou et les travaux de réhabilitation de la côtière section Dabou-Grand-Lahou. Les nuisances (atmosphériques, gazeuses, etc.) que pourraient provoquer ces travaux sur les activités de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou sont négligeables	négatif	Entretenir et utiliser les moteurs des véhicules et des engins conformément aux recommandations du fabricant; Utiliser dans la mesure du possible, du carburant de bonne qualité (à faible teneur en soufre). Imposer des limites de vitesse aux poids lourds circulant sur des routes d'accès proches de récepteurs Développer et mettre en œuvre un plan de surveillance du bruit afin de mesurer les niveaux de bruit à l'extérieur pour les récepteurs concernés.

6.1.4 Mesures d'atténuation des impacts négatifs ou de bonification des impacts positifs en phase de maintenance et d'entretien

6.1.4.1 Mesures de bonification des impacts sur le milieu physique

Les mesures de bonification des impacts pendant la phase de maintenance et d'entretien des ouvrages se situent à deux niveaux, à savoir le suivi et l'auscultation de l'ouvrage de stabilisation et l'entretien des chenaux. Concernant l'entretien des chenaux, des levés bathymétriques annuels seront effectués pour estimer le taux d'engraissement dans ces chenaux. L'état des chenaux pourra permettre d'estimer le volume de sédiments en draguer à des fréquences déterminées.

6.1.4.2. Mesures de bonification sur le milieu biologique

Après la réalisation du projet, les impacts seront positifs sur la biologie aquatique en l'occurrence :

- la restauration d'une meilleure qualité physico-chimique de l'eau de la zone du projet due à la stabilité des berges qui seront protégées contre l'érosion ;
- la prolifération de la biodiversité liée à la meilleure qualité physico-chimique de l'eau retrouvée;
- les échanges permanents entre les eaux marines et continentales favorisant la migration des poissons[5]. Cette situation pourra agir positivement sur les activités de pêches des populations riveraines. En outre, une modification de la structure des peuplements aquatiques sera observée dans la zone estuarienne. On notera une forte présence d'espèces marines et une diminution d'espèces d'origine continentale. La valeur quantitative des échanges sera également contrôlée par la surface humide de la passe, avec une surface plus grande accélérant la vitesse échanges et l'évacuation du surplus d'eau du Bandama. Cette surface pourra être ajustée au besoin avec les dragages réguliers prévus au niveau de la passe et de chenaux.

6.1.4.3. Mesures de bonification sur le milieu socio-économique

Développement des activités économiques

Les mesures proposées suivantes seront gages du développement de la région :

- sauvegarde des personnes et des biens, résilience des populations des villages côtiers, développement et redynamisation d'activités socio-économiques ;
- amélioration des conditions de vie et de travail des populations ;
- développement du transport fluvio-lagunaire, et indirectement de la pêche, du tourisme, du commerce ;
- renforcement de la pêche artisanale, de l'agriculture vivrière et maraichère, l'élevage traditionnel, la transformation de produits de la pêche et agricoles ;
- développement de l'agro-industrie, la pêche moderne, l'aquaculture et pisciculture, l'élevage, le transport maritime, le transport terrestre, l'artisanat, etc… ;
- sécurisation de la navigation des bateaux à moteur (dragage des chenaux) ;
- interdiction de l'occupation permanente ou temporaire pour quelques activités que ce soit sur le site du village de Singapour qui est déplacé pour des raisons de sécurité;
- développement du tourisme écologique du fait de la proximité du Parc National d'Azagny dans la région ;

[5] L'annexe 18 montre la modélisation de l'évolution des courants de flot et de jusant. Même lors d'une année à forte hydraulicité, les eaux de Bandama seront repoussées la majeure partie de l'année, à l'exception de quelques jours durant les périodes lors des plus forts débits du Bandama, dans la période de pluie (septembre à novembre)

- développement de l'Ecole de pêche : travaux pratiques de navigation, pêche et maintenance rapatriables à Grand-Lahou ;
- création de richesses et d'emplois à savoir le renforcement des capacités humaines, scientifiques et technologiques, etc…), le transfert de compétences ;
- faire du poste de maintenance un cas d'école pour d'autres activités dans la région.

Développement du tourisme

La zone d'étude possède un réel potentiel touristique à mettre en valeur. Le projet en plus de régler les problèmes d'inondations et augmenter la résilience des populations pourra permettre de développer le tourisme. Des actions peuvent aider à faire de cette région un pôle touristique à savoir, la réhabilitation des bâtiments coloniaux notamment à Lahou Kpanda et à Braffedon et l'aménagement d'un espace du souvenir à l'endroit de la passe existante à fermer (musée de souvenirs).

Ce projet pourrait donc faire revivre la mémoire de l'ancienne ville coloniale aujourd'hui sous les eaux.

6.1.4.4. Mesures d'atténuation des impacts négatifs sur le milieu physique

Pour atténuer les impacts en phase d'entretien et de maintenance, l'on préconise des rechargements réguliers devant Lahou-Kpanda avec le sable issu des dragages d'entretien, dès la première campagne de dragage d'entretien. De plus des volumes de 50 000 m^3 de rechargement de sables sont requis pour lutter contre la submersion marine de la côte.

6.1.4.5 Mesures d'atténuation des impacts négatifs sur le milieu biologique

Aucune mesure proposée sur le milieu biologique

6.1.4.6 Mesures d'atténuation des impacts négatifs sur le milieu humain et socio-économique

Aucune mesure proposée sur le milieu socio-économique

La matrice des mesures d'atténuation ou de bonification des impacts en phase de maintenance et d'entretien est présentée au tableau 62.

Tableau 62: Matrice des mesures d'atténuation ou de bonification des impacts en phase de maintenance et d'entretien

Phase du projet	Activités/source d'impact	Composante du milieu affecté	Impacts	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification
Maintenance et entretien	Entretien du cordon, suivi et rechargement périodique Entretien de l'ouvrage de protection sur la berge ouest Entretien de la nouvelle passe et des chenaux : dragage périodique Interdiction de l'occupation permanente ou temporaire du site du village déplacé de Singapour sur le cordon sableux	Cordon sableux	Rechargement et végétalisation du cordon sableux	positif	Suivre et ausculter l'ouvrage de stabilisation sur la berge ouest Effectuer des levés bathymétriques pour estimer le taux d'engraissement des chenaux
		Eaux estuariennes	Renouvellement des eaux du complexe lagunaire. Meilleure qualité physico-chimique des eaux, stabilité des berges	positif	Restaurer une meilleure qualité physico-chimique des eaux due à la stabilité des berges, protégées contre l'érosion ; Proliférer un meilleur écosystème de la biodiversité liée à la meilleure qualité physico-chimique des eaux
		Faune aquatique	Prolifération de la biodiversité aquatique Echanges permanents entre les eaux marines et continentales Migration des poissons	positif	Modifier la structure des peuplements aquatiques dans la zone estuarienne Favoriser la migration des poissons par des échanges permanents entre les eaux marines et continentales. Actions positives sur les activités de pêches. On notera une forte présence d'espèces marines et une diminution d'espèces d'origine continentale.
		Cordon sableux	Erosion due au réalignement du trait de côte	négatif	Recharger régulièrement devant Lahou-Kpanda avec le sable issu des dragages d'entretien, dès la première campagne de dragage d'entretien
		Cordon sableux	Risques de submersion marine	négatif	Recharger les zones basses fragilisées Réaliser des levés bathymétriques
		Cordon sableux	Risques de submersion marine	négatif	Eviter la recolonisation du village de Singapour déplacé pour des raisons de sécurité

Phase du projet	Activités/source d'impact	Composante du milieu affecté	Impacts	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification
Maintenance et entretien	Entretien du cordon, suivi et rechargement périodique Entretien de l'ouvrage de protection sur la berge ouest Entretien de la nouvelle passe et des chenaux : dragage périodique	Humain	Relance des activités de pêche Développement de l'Ecole de pêche Développement touristique Développement de la recherche, pôle d'expérimentation, site de formation et de stages d'immersion	Positif	Sauvegarder les personnes et les biens, résilience des populations des villages côtiers, développement et redynamisation d'activités socio-économiques ; Développer le transport fluvio-lagunaire, et indirectement de la pêche, du tourisme, du commerce ; Renforcer la pêche artisanale, l'agriculture vivrière et les maraichères, l'élevage traditionnel, la transformation de produits de la pêche et agricoles ; Développer l'agro-industrie, la pêche moderne, l'aquaculture et pisciculture, l'élevage, le transport maritime, le transport terrestre, l'artisanat, etc… ; Sécuriser la navigation des bateaux à moteur (dragage des chenaux) ; Développer le tourisme écologique du fait de la proximité du Parc National d'Azagny dans la région ; Développer l'Ecole de pêche : travaux pratiques de navigation, pêche et maintenance rapatriables à Grand-Lahou ; Créer des richesses et d'emplois à savoir le renforcement des capacités humaines, scientifiques et technologiques, etc…), le transfert de compétences ; Faire du poste de maintenance un cas d'école pour d'autres activités dans la région.

6.2 MESURES D'ATTENUATION DES GAZ A EFFET DE SERRE

Pour être en alignement avec la vision nationale en matière de réduction des émissions de GES, le projet pourrait adopter les mesures présentées dans le tableau. L'enjeu est donc de minimiser l'empreinte carbone du projet de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou pendant les phases des travaux de génie civil et de maintenance (réduction des consommations énergétiques).

6.2.1 Mesures d'atténuation de la consommation en diesel

Tableau 63: Mesures de réduction de la consommation en diesel

CHAMP D'INTERVENTION	DESCRIPTION DE L'ACTION
Mode de déplacement sur les sites	Encourager l'utilisation des transports collectifs et améliorer la desserte par la navette. Inciter au covoiturage. Cette thématique pourra être reprise par l'ensemble des sites du projet. Acquisition de quelques engins (engins, dragues, etc.) hybrides et électriques.
Transport de liaison du personnel	Intensifier l'utilisation des systèmes de visioconférences ainsi que le télétravail. Réduire le transport de liaison du personnel.
Transports des déblais et remblais	Intensifier l'option de transport fluvial quand cela est possible pour l'approvisionnement des matériaux et l'évacuation des déblais. Inciter à l'utilisation des déblais sur site, lorsque cela est possible, afin de limiter les transports.

6.2.2 Réduction des émissions par la gestion durable de la terre et la préservation de la biodiversité

Le projet pourrait promouvoir la séquestration du carbone par des pratiques climato-compatibles à travers notamment :

- la sensibilisation des communautés riveraines sur l'importance des mangroves ;
- la restauration du couvert végétal de la région ;
- la recherche d'alternatives au bois de palétuvier comme bois de chauffe pour le fumage des poissons et la cuisson des repas ;
- le développement de l'agroforesterie ;
- etc.

7.0 GESTION DES RISQUES ET ACCIDENTS

INTRODUCTION

Ce chapitre a pour objectif de mettre en évidence les dispositions techniques et pratiques de gestion de risques à adopter dans le cadre des travaux de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou. La gestion des risques et accidents des activités, dans le cas présent, vise à analyser, évaluer et réduire les risques majeurs, aussi bien lors de la phase d'aménagement et de la préparation des sites, des travaux que pendant la phase de maintenance et d'entretien. Cette étude permettra, à terme, de mettre en évidence les risques liés aux activités et de proposer des mesures de prévention et de gestion de ces risques. Elle constitue une introduction à l'élaboration d'un Plan d'Opération Sommaire pour ces travaux de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou.

7.1 METHODOLOGIE

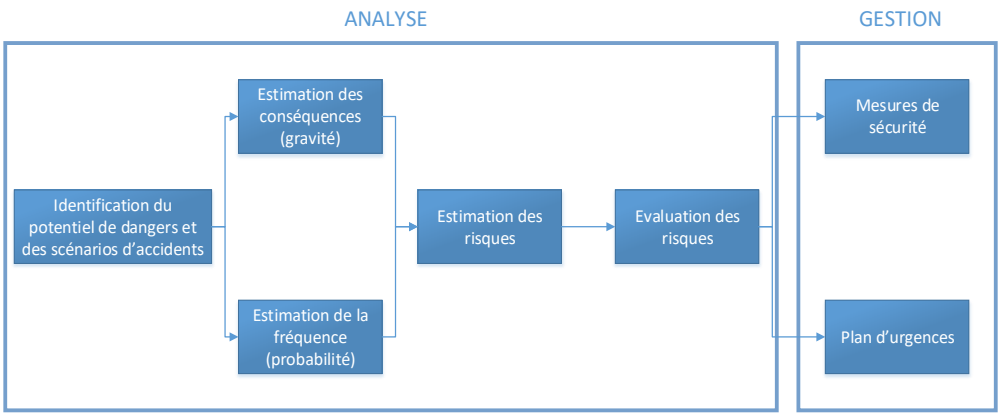
Le but de l'analyse des risques associés aux travaux de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou est d'identifier les accidents technologiques qui sont susceptibles de se produire, d'évaluer leurs conséquences possibles et de déterminer l'acceptabilité du projet en termes de risques technologiques. Cette analyse est également réalisée pour identifier les mesures de sécurité qui empêchent les accidents potentiels ou pour réduire leur probabilité et leurs conséquences (gravité).

L'évaluation des risques suit la méthodologie résumée dans la figure 115.

La première étape consiste à identifier les éléments sensibles de l'environnement de la zone des travaux susceptibles d'occasionner des risques et dangers potentiels. Ces risques d'accident seront identifiés sur la base des activités proposées (extraction et du convoyage du minerai sur le site des travaux, stockage de matériel aussi bien sur le site de la base-vie que sur le cordon sableux, dragage de chenaux dans la lagune, pose de l'ouvrage de stabilisation et comblement de la passe existante, etc.). Ensuite, les risques des travaux sont évalués avec une estimation des conséquences potentielles (gravité) et la fréquence (probabilité) des dangers identifiés.

Enfin, les mesures de sécurité à mettre en place afin d'éliminer ou de réduire les risques d'accidents sont précisées et un plan de gestion des risques est établi, y compris un plan d'urgence, dans le but de gérer les risques résiduels qui ne peuvent être éliminés.

Figure 115:Etude des risques technologiques



7.2 DIRECTIVES ENVIRONNEMENT-HYGIENE-SECURITE (EHS) DU GROUPE DE LA BANQUE MONDIALE

7.2.1 Introduction

Les Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires sont des documents de références techniques qui présentent des exemples de bonnes pratiques internationales, de portée générale ou concernant une branche d'activité particulière. Lorsqu'un ou plusieurs États membres participent à un projet du Groupe de la Banque mondiale, les Directives EHS doivent être suivies conformément aux politiques et normes de ces pays. Ces Directives EHS générales sont à utiliser avec les Directives EHS pour les différentes branches d'activité qui présentent les questions d'ordre environnemental, sanitaire et sécuritaire propres au domaine considéré. Les projets complexes peuvent exiger l'application de plusieurs directives couvrant des branches d'activité différentes.

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. L'application des Directives EHS dans des installations existantes peut nécessiter la définition d'objectifs spécifiques et l'établissement d'un calendrier adapté pour atteindre ces objectifs. Si les seuils et normes stipulés dans les réglementations du pays d'accueil diffèrent de ceux indiqués dans les Directives EHS, les plus rigoureuses seront retenues pour les projets menés dans ce pays. Si des niveaux moins contraignants que ceux des Directives EHS peuvent être retenus pour des raisons particulières dans le contexte du projet, une justification détaillée pour chacune de ces alternatives doit être présentée dans le cadre de l'évaluation environnementale du site considéré. Cette justification devra montrer que les niveaux de performance proposés permettent de protéger la santé de la population humaine et l'environnement.

7.2.2 Approche générale de la gestion des questions EHS au niveau des installations

Pour bien gérer les questions d'ordre environnemental, sanitaire et sécuritaire, il importe de les prendre en compte dans les procédés des entreprises et dans les opérations des installations. Cette démarche doit être structurée et hiérarchisée et comprendre les étapes suivantes :

Identifier les dangers et les risques d'ordre environnemental, sanitaire et sécuritaire, dès la conception d'une installation ou de la définition du cycle d'un projet. Prendre en compte ces questions notamment lors du choix du site, du processus de conception des produits, de l'établissement des plans d'ingénierie concernant les besoins d'équipement, des ordres de travaux d'ingénierie, des autorisations de modification des installations ou de tout autre plan de modification de l'aménagement du site ou des processus.

Faire appel à des spécialistes des questions EHS ayant la formation, les compétences et l'expérience nécessaires pour évaluer et gérer les risques et les impacts dans ces domaines. Charger ces spécialistes de fonctions particulières concernant la gestion de l'environnement, comme la préparation de procédures et de plans spécifiques à un projet ou à une activité, conformément aux recommandations techniques pertinentes présentées dans ce document.

• Évaluer la probabilité et l'ampleur des risques EHS en se fondant sur :

- la nature du projet (ex. quantités notables d'émissions ou d'effluents produites, présence de matières ou adoption de processus dangereux) ;
- les impacts potentiels sur les travailleurs, la population ou l'environnement, si les risques ne sont pas bien gérés. Ceux-ci peuvent dépendre de la distance entre le site du projet et la population ou des ressources naturelles dont le projet dépend ;

Établir des priorités pour les stratégies de gestion des risques afin de réduire le risque global pour la santé humaine et l'environnement. Se concentrer sur la prévention des impacts irréversibles ou majeurs ;

Favoriser les stratégies qui éliminent la cause du danger à sa source, en choisissant par exemple des matériaux ou procédés moins dangereux qui évitent de devoir procéder à des contrôles EHS ;

Quand des impacts sont inévitables, mettre en place des dispositifs de contrôle technique et de gestion pour limiter ou réduire le plus possible la probabilité et l'ampleur de toute conséquence indésirable. Appliquer, par exemple, des mesures de lutte contre la pollution pour réduire les niveaux de contaminants auxquels sont exposés les travailleurs ou l'environnement ;

Préparer les travailleurs et les populations voisines pour leur permettre de faire face à des accidents (par exemple, notamment en leur donnant des moyens techniques et financiers pour maîtriser efficacement, et dans de bonnes conditions de sécurité, de telles situations, et réhabiliter les conditions sanitaires et sécuritaires des lieux de travail ou d'habitation) ;

Améliorer la performance EHS, grâce à un suivi en continu des performances des installations et à une réelle responsabilisation des intervenants.

7.2.3 Champ d'application EHS des travaux de stabilisation du cordon sableux

Les travaux de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou seront effectués conformément aux :

- directives générales EHS ;
- directives EHS des Ports, Havres, Terminaux ;
- directives EHS relatives à l'extraction des matériaux de construction.

7.3 IDENTIFICATION ET ANALYSE DES POTENTIELS DE DANGERS ET DE RISQUES

7.3.1 Identification des potentiels de dangers

Au cours des travaux de stabilisation du cordon sableux, les produits susceptibles d'être présents sont les huiles et les graisses pour la lubrification des pièces, les explosifs (si possible) pour l'exploitation de la carrière d'enrochement. Cette section présente les principales matières dangereuses qui peuvent causer un accident.

7.3.1.1 Gasoil

Le principal carburant qui sera utilisé pour le fonctionnement des dragues dans les cours d'eau est le gasoil. Le gasoil est stable dans les CNTP mais de faible volatilité du fait de sa densité. C'est un produit inflammable. Il peut s'enflammer dans certaines conditions en présence de l'air et d'une source de chaleur. Les émanations issues du gasoil sont moindres.

L'ingestion du gasoil peut provoquer des vomissements. Une aspiration dans les poumons peut entraîner une pneumonie chimique qui peut être fatale. Le contact avec les yeux peut provoquer des irritations de même que le contact avec la peau. Le contact prolongé avec le gasoil peut causer des tumeurs de peau (venant d'une étude sur les souris). Ce produit ne contient pas d'éléments cancérigènes (prouvés) pour les humains. Le gasoil contient des substances potentiellement bio-accumulables. Son déversement en zone aquatique peut altérer la biodiversité du milieu par sa toxicité dans le sens qu'il empêche le transfert d'oxygène entre l'air et le milieu aquatique.

Les caractéristiques d'inflammabilité du gasoil sont les suivantes (tableau 64) :

Tableau 64: Caractéristiques d'inflammabilité du Gasoil

Paramètres	Seuils
Température d'auto inflammation	> 220° C
Point éclair	> 55° C
Point d'ébullition	Initial 170° C Final 340° C
Caractéristiques d'explosivité	Limite d'inflammabilité dans l'air, à la température ambiante ; de 1% (LII) et 6% (LSI)

7.3.1.2 Huiles et graisses

Les huiles et les graisses sont stables et présentent peu de danger dans des conditions normales d'utilisation. Il faut éviter leur contact avec les produits oxydants forts. L'huile est combustible mais n'est nullement concernée par l'explosivité. Selon le tableau 65, les conditions de stockage et de manipulation de l'huile et de la graisse à éviter sont : la chaleur (températures supérieures au Point éclair), les étincelles, les points d'ignition, les flammes, l'électricité statique, etc.

Tableau 65: Caractéristiques des huiles et des graisses

Paramètres	Seuils
Point éclair	>= 200 °C (ISO 2592)
Température d'auto-inflammation	>>250°C (ASTM E 659)

L'ingestion de grandes quantités de produits peut entraîner des nausées et des diarrhées. L'inhalation de vapeurs ou d'aérosols dans des conditions normales de température ne présente pas de risque. Cependant, les huiles peuvent être irritantes pour les yeux, le nez et les voies respiratoires à chaud. Les huiles peuvent être nocives par inhalation en cas d'exposition aux vapeurs, brouillards et fumées résultants de la décomposition thermique du produit. Le produit n'est pas irritant pour la peau. Toutefois, une exposition prolongée ou fréquente peut éliminer le revêtement lipo-acide de l'épiderme et entraîner une dermatite. Le produit forme une pellicule à la surface de l'eau, provoquant des dommages physiques aux organismes aquatiques et pouvant perturber les transferts d'oxygène. Un déversement sur le sol peut entraîner une pollution des eaux souterraines.

7.3.1.3 Explosifs

Le stockage et le maniement des explosifs se feront conformément à la loi fixant les conditions spéciales de fabrication d'explosifs par des installations mobiles dans les travaux à ciel ouvert des mines et carrières.

Le type d'explosif utilisé sera acheminé et stocké sur le site de la carrière sous forme de composés inertes. Les détonateurs seront toujours dans des caisses fermées et seront assemblés à l'explosif uniquement avant utilisation. Il s'agira d'un explosif de type brisant ayant une faible capacité de souffle (distance de l'onde de choc inférieur à 500 m), donc limitant les projections de matériaux lors de son utilisation.

Un magasin à explosifs sera situé sur le site de cette carrière suffisamment loin de toutes installations du projet et sera considéré comme une zone à très haute sécurité avec clôture et surveillance permanente.

L'utilisation des explosifs dans l'exploitation de la carrière d'enrochement ne s'effectuera que par des structures agréées dont les noms, selon la réglementation, seront communiqués à l'administration avant d'obtenir les autorisations de manipulation.

Le tableau 66 résume les caractéristiques des produits utilisés.

Tableau 66: Caractéristiques des produits stockés sur les sites

Produit	Etat physique sous conditions ambiantes	Pictogramme de risque*	Stabilité réactivité	Inflammabilité	Toxicité – effet locaux	Ecotoxicité
Gasoil	Liquide	Inflammable	-Réaction violente avec les oxydants forts -Incompatible avec les matériaux synthétiques tels que les plastiques	L'inflammabilité du gasoil est un potentiel de dangers à considérer	Irritant	Dangereux pour l'environnement
Huiles et graisses	Liquide	Inflammable à élevée	NA	L'inflammabilité des huiles et graisses est fonction de la T° d'exposition	Irritant	
Explosifs	Solide	Inflammable	Explosif	L'explosivité reste un potentiel de dangers.	-	-

7.3.2 Analyse Préliminaire des Risques (APR)

7.3.2.1 Méthodologie d'évaluation des risques

Démarche d'analyse

L'évaluation préliminaire des risques repose sur une variante de plusieurs méthodes connues : APR, AMDEC et HAZOP, lesquelles permettent de recenser les défaillances pouvant affecter les éléments d'un système mais aussi d'analyser les conséquences de ces dysfonctionnements. Cette analyse intègre ainsi des situations anormales ou exceptionnelles telles que les défaillances mécaniques des équipements, les erreurs humaines, les erreurs de produits, etc.

Caractérisation des niveaux de risque

Pour apprécier les risques, il convient d'évaluer pour chaque événement susceptible d'impacter l'environnement :

- un niveau d'intensité correspondant à la gravité, qui représente l'étendue des conséquences de l'événement en cas d'occurrence ;
- un niveau de fréquence, qui correspond à la probabilité pour que l'événement identifié se réalise avec les conséquences déterminées ;
- une cinétique d'occurrence qui correspond à la vitesse d'enchaînement des différents événements constitutifs de l'événement central, depuis l'événement initiateur jusqu'aux conséquences sur les éléments vulnérables.

Echelle de gravité ou niveau d'intensité

Tous les phénomènes dangereux étudiés résultent de l'inflammation de liquide ou vapeur ou des noyades ou des inondations, etc. La probabilité (fréquence annuelle) d'un phénomène dangereux FPD peut alors s'estimer par la relation suivante :

$$\mathbf{FPD = F \times P_i}$$

Avec :

F = Fréquence de l'événement redouté (événement redouté)
Pi = Probabilité d'occurrence.
La fréquence FPD peut ainsi être estimée soit :
- à partir de F et P_i
- directement par accidentologie.

L'évaluation des risques se fera selon l'échelle de cotation de la Probabilité et de la Gravité indiquée dans les tableaux ci-dessous (tableaux 67, 68, 69) :

Tableau 67: Echelle de cotation de la Probabilité

Niveau de Probabilité	Probabilité	Commentaires
1	Improbable	Peu vraisemblable
2	Rare	Pouvant survenir une fois sur le lieu du travail
3	Possible	Pouvant se produire une fois/an sur le lieu du travail
4	Inévitable	Pouvant se produire plusieurs fois/ an sur le lieu du travail

Tableau 68: Echelle de cotation de la Gravité

Niveau de Gravité	Gravité	Effet sur la personne
1	Négligeable	Pas ou peu de dommages
2	Significative	Dommages faibles
3	Sérieuse	Dommages réversibles (entraînant souvent des arrêts de travail)
4	Majeure	Dommages réversibles (incapacités totales ou partielles- décès)

Tableau 69: Evaluation du risque

Gravité du dommage Probabilité du dommage	Négligeable 1	Significatif 2	Sérieux 3	Majeure 4
1 Improbable	1	12	13	14
2 Rare	21	22	23	24
3 Possible	31	32	33	34
4 Inévitable	41	42	43	44

A partir de cette estimation, il est essentiel d'établir des priorités dans les actions à entreprendre afin d'éliminer ou de réduire les risques. Il sera possible d'établir un programme à court terme et un programme à long terme. Le tableau 70 ci-dessous présente la signification du niveau du risque estimé.

Tableau 70: Signification du niveau du risque

1	**Risque tolérable** : accidents qui ont entraîné des blessures bénignes chez des personnes, des dégâts matériels mineurs ou une dégradation de l'environnement très localisée et rapidement maîtrisée. Le risque est réduit au niveau le plus bas ⟶ Pas d'action
2	**Risque modéré** : accidents qui ont entraîné des blessures moyennes à bénignes chez des personnes, des dégâts matériels moyens ou une dégradation de l'environnement soit bénigne soit à l'intérieur des installations/ouvrages. Le risque doit être réduit ⟶ Le coût de la prévention doit être limité ⟶ Si travaux : non urgent
3	**Risque substantiel** Le risque doit être réduit ou supprimé ⟶ L'action est urgente
4	**Risque intolérable** : accidents graves qui ont entraîné la mort ou de sérieuses blessures chez des personnes, des dégâts matériels importants ou un niveau de dégradation élevé de l'environnement à l'extérieur des installations/ouvrages Toute activité engendrant de tels risques doit être interrompue. Sinon, prendre des mesures en collaboration avec les Sapeurs-Pompiers et l'ONPC pour garantir la sécurité liée à ces activités

Remarque :

Lorsque les conséquences associées à l'événement redouté mettent en jeu une pollution du sol ou du sous-sol, sans menacer des personnes à l'extérieur du site, l'événement redouté ne sera pas coté et il sera précisé « sans effet sur l'homme ».

La gravité figurant dans les tableaux APR est établie à partir des effets du phénomène dangereux associé le plus désastreux pour les personnes extérieures au site.

Lors de l'analyse des risques internes, l'évaluation de la gravité est évaluée essentiellement sur :

- la base de retours d'expérience;
- le jugement d'expert, en se référant à des études similaires déjà réalisées et en tenant compte de l'environnement du site (densité de population, type d'installation) au moment de la réalisation de l'étude ;
- éventuellement, si besoin est, le calcul des effets des phénomènes dangereux envisagés.

7.3.3 Identification, Analyse et Evaluation des risques liés aux activités

Cette identification permet de faire l'analyse des équipements sur le site de la base-vie, dans le plan d'eau lagunaire ou sur le cordon sableux, des produits et des services pour la réalisation des travaux de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou, y compris l'exploitation de la carrière d'enrochement. Plusieurs niveaux de risques sont à identifier depuis la phase d'aménagement jusqu'à la maintenance et l'entretien des installations. Ce sont les risques suivants :

Risques liés au transport d'enrochements jusqu'aux sites des travaux
Risques sanitaires liés à la nature des sédiments
Risques de destruction des frayères, câbles de fibre optique et de gazoduc en mer
Risque de pollution du sol
Risque de pollution des eaux
Risque lié à la salinité et à la turbidité
Risque de collision avec la faune marine
Risque d'accidents et de perturbation de la circulation
Risque d'accidents du travail
Risque de noyade
Risques de licenciement abusif
Risques de soulèvement lié au non-recrutement des ouvriers locaux
Risque d'incendie lié à l'usage de produits inflammables
Risques de contamination par les IST, VIH/SIDA et de la Covid-19
Risques de VBG et EAS/HS
Risques d'atteinte à la santé et à la sécurité des riverains
Risques d'atteintes aux Us et coutumes
Risques de non-fonctionnement des ouvrages
Risques de débordement à l'Est de l'option retenue
Risques d'accrétion du côté amont au courant Est et d'érosion progressive du côté aval au courant Ouest
Risques de modification de la direction et de l'intensité du courant littoral et de l'upwelling par le réchauffement des températures océaniques

7.3.3.1 Identification et description des risques

a-Identification et description des risques en Phase d'aménagement et de préparation des sites

Risques de destruction des frayères, câbles de fibre optique et de gazoduc en mer

Les activités de prospection en vue de l'identification des zones d'emprunt en mer sont susceptibles de toucher certaines zones particulièrement sensibles telles que le câble de fibre optique ou les pipelines de canalisation de gaz ouest-africain (gazoduc). À ce stade du projet, il est très important d'identifier ces secteurs sensibles avant toutes activités de prospection. Cela permettra d'éviter que les zones de prélèvement de sable coïncident avec les zones de frayères, les gazoducs, ou le câble de fibre optique lors des opérations de dragage en mer.

Il est donc recommandé de s'éloigner de la côte pour prélever des sédiments destinés au rechargement des plages.

Risque de pollution du sol

Les déchets liquides (huiles usagées) et solides produits par les activités des chantiers sont susceptibles de polluer le sol en cas de l'absence d'un système adéquat de gestion.

Risque de pollution des eaux

Les travaux sur les chantiers terrestres (à Aného et à Hillacondji) ou en mer, présentent un risque pour la qualité de l'eau en cas d'accidents de matières polluantes. En effet, une connexion de tuyauterie peut se rompre et déverser un panache turbide en mer ou sur la plage ; de même, les activités de maintenance et de ravitaillement des engins présentent toujours un risque de déversement de carburant. Il y a également le risque de fuite au niveau des engins sur place. Ce risque est présent durant toute la phase des travaux (dragage et rechargement plage et construction des épis).

Par ailleurs, l'eau de la nappe phréatique pourrait être polluée au cours des travaux de fouille nécessaires pour la construction/réhabilitation des épis. En effet, il s'agit d'un risque lié aux déversements accidentels des huiles et d'autres liquides toxiques issus des engins mobilisés sur les chantiers.

Les produits dangereux ou pouvant engendrer une pollution lors d'un déversement accidentel sont essentiellement :

- les carburants contenus dans les réservoirs des navires ; les carburants des engins de chantier, camions, camionnettes et véhicules personnels,
- les acides (batteries) et détergents,
- les produits volatils utilisés sur le chantier.

Risques de collision avec la faune marine

La présence des chantiers au niveau terrestre et en mer présente des risques pour la faune marine et côtier. Il s'agit notamment des risques de collision entre la drague et les mammifères marins (baleine, dauphins, cachalot, etc).

Risque d'accidents et de perturbation de la circulation terrestre et maritime

La route est le principal atout dans l'acheminement des équipements, des matériaux (enrochements) et des engins de chantier. Ce faisant, plusieurs sont les risques d'accident dans le convoyage des matériaux

utiles. Parmi ces risques, figurent la perturbation de la circulation ; les chutes ; les accidents parfois liés aux blessures étendues, de fauchage par véhicule, écrasement important.

Les activités d'installation des chantiers, de mobilisation des engins et d'aménagement des voies d'accès et des aires de stockage vont perturber la circulation dans la zone du projet. La circulation terrestre serait donc perturbée par les camions qui approvisionnent les chantiers pour l'aménagement des voies d'accès et pour la construction des bureaux et autres installations de chantiers. Les risques d'accidents de la circulation sont ainsi présents en ce qui concerne les activités de transport pour l'approvisionnement du chantier en matériaux de construction (roches, latérites…). D'où l'importance de doter les chantiers d'un plan de circulation à respecter par tous les usagers des chantiers et d'installer des panneaux de signalisation sur les voies d'accès aux chantiers.

La circulation maritime quant à elle, sera quelque peu perturbée par les engins et équipements installés en mer (dragues et conduites de refoulement du sable) pour le dragage et le rechargement.

Sachant qu'une perturbation de la circulation en mer pourrait porter préjudice aux navires qui se rendent dans les ports voisins, les installations du chantier en mer, doivent être signalées aux autorités maritimes.

De plus, le transport des enrochements depuis les carrières se fera par de gros camions jusqu'à leurs lieux de stockage à Grand Lahou, il y aura une augmentation du trafic routier sur les tronçons concernés étant donné qu'il est prévu de réaliser rotations par jour de camions benne.

Ce trafic routier peut augmenter les risques d'accidents y compris le risque de chute de ces roches au cours du transport surtout si les bennes des camions de transport sont excessivement chargées et que les roches débordent du camion. Ceci peut entraîner de graves accidents.

Risques d'accidents du travail

Les risques d'accidents du travail sont présents dès la phase préparatoire au moment de l'installation des chantiers de la mobilisation des engins et des équipements. Il peut s'agir d'une chute de matériaux ou de matériels ou d'une chute de plain-pied, d'une blessure par des objets tranchants ou pointus (clous, ferraille, …), d'un dysfonctionnement d'engins ou de machines, du non-respect du plan de circulation, etc.

b-Identification et description des risques en phase travaux

En phase des travaux, les risques pour le personnel de chantiers sont liés au déchargement et au soulèvement des roches sur le chantier et aux risques d'accidents de travail impliquant des équipements lourds, une augmentation du niveau de bruit et une augmentation de gaz d'échappement.

Risques de noyade

Ce risque est présent déjà avec une simple chute dans l'eau par-dessus le bord d'une drague ou d'une barge-transporteuse. Il est également présent avec les risques de collision entre dragues et barques motorisées des pêcheurs de la zone d'étude.

Risques de contamination par les IST, VIH/SIDA

La présence des travailleurs du chantier qui seront en contact avec la population locale de l'aire d'influence du projet présente toujours le développement des comportements à risques comme des relations sexuelles non protégées avec pour conséquences la propagation des IST et du VIH/SIDA.

Risques de violence basée sur le genre (VBG), exploitation et abus sexuels/harcèlement sexuel (EAS/HS)

Les risques de VBG, d'exploitation et abus sexuel /harcèlement sexuel (EAS/HS) sont désormais à considérer dans tous les projets en raison des conséquences psychologiques et socio- sanitaires que cela pourrait avoir sur les victimes qui sont en général des femmes et des enfants (filles et garçons).

La réalité démontre en effet qu'il y a souvent des cas de harcèlement, d'abus et/ou d'agression sexuelle sur les chantiers des travaux de BTP. Etant donné l'envergure du présent sous-projet, sa durée (environs 2 ans) et le nombre de travailleurs (plusieurs dizaines) qui seront mobilisés sur les chantiers, les risques de VBG, d'EAS/HS sont considérés comme élevés. En effet, les travailleurs des chantiers, les consultants de la mission de contrôle, les chauffeurs de camion, etc seront emmenés à interagir avec les communautés riveraines.

Ainsi, en absence de mesures préventive dès la phase préparatoire, on pourrait craindre des violences ou des cas d'exploitation et abus sexuel /harcèlement sexuel (EAS/HS). Ce risque est d'importance moyenne.

Les risques liés aux VBG et EAS/HS sont traités ici comme un impact afin de pouvoir intégrer les mesures y afférentes dans le PGES du sous-projet.

Risques d'atteinte à la santé et la sécurité des riverains

Les populations qui se trouvent dans la zone d'influence des travaux seront exposées aux bruits, aux vibrations, aux poussières, aux jets de sable et aux risques d'accidents liés aux activités du chantier. Les PAP qui se trouveront à moins de 150 m des chantiers seront les plus exposées aux nuisances (bruits et vibrations, poussières). De plus, les zones de stockage des enrochements constituent des zones à risque qui devront être sécurisées pour limiter les risques d'accidents tels que les chutes de roches.

Il est donc impératif de sécuriser chacune des aires de stockage par une clôture du côté où se trouvent les riverains, pour limiter les risques d'accidents. Il faudra également prendre des dispositions sécuritaires pour protéger les populations riveraines.

Risques d'incendie

Pendant la phase des travaux, il est important de prendre des précautions nécessaires pour éviter des risques d'incendie et/ou d'explosion qui peuvent provenir des engins et équipements en fonctionnement sur les chantiers. Les étincelles, arcs et échauffements provoqués par les moteurs et appareillages électriques en fonctionnement peuvent créer la catastrophe. Une fuite de gaz ou de produits dangereux stockés peut être aussi à l'origine d'incendie ou d'explosion.

Dans l'un ou l'autre des cas, la survenue d'un incendie peut causer beaucoup de dommages pour les personnes (asphyxies, blessures, etc.), pour l'environnement (émission de fumées et gaz toxiques : CO2, CO…) et pour les installations du port (dégâts matériels) si le danger n'est pas maîtrisé.

Tenant compte des principes de prévention et de précaution, il serait judicieux de prendre au sérieux ce risque afin de mettre en place des dispositifs de sécurité adéquats. L'impact lié à un incendie est d'intensité forte alors par précaution il faut prendre des dispositions idoines dès la remise des ouvrages pour éviter tout impact futur.

Risques d'atteintes aux Us et coutumes

Durant les phases préparatoires et de construction, la présence du personnel étranger sur le site du projet (nationaux venus d'autres localités et d'autres pays) peut être un facteur de risque lié au non-respect et

à la violation des croyances du milieu. Il y aura donc un brassage des cultures qui peut avoir des impacts négatifs comme la dépravation des mœurs, la création de certains besoins parfois incompatibles avec les réalités culturelles et socioéconomiques des populations du milieu récepteur. Ce risque d'atteinte aux Us et coutumes existera aux phases préparatoires et d'exploitation du projet.

Risques de licenciement abusif

Les travaux de protection vont occasionner le recrutement des travailleurs. On peut assister dans ce contexte, à des licenciements non justifiés de certains travailleurs par l'entrepreneur et donc à au non-respect de la règlementation du travail du pays. Ce risque de licenciement abusif existera aux phases préparatoires et de construction du projet.

Risques de soulèvement lié au non-recrutement des ouvriers locaux

Le recrutement de la main d'œuvre locale est la principale doléance des populations locales. L'exécution des travaux par un entrepreneur non averti de la prise en compte de cette doléance peut entrainer un mécontentement de la population locale pouvant engendrer des soulèvements populaires. Ce risque peut apparaitre durant les phases préparatoires et de construction.

Risques de non-fonctionnement des ouvrages

Les populations sont des victimes du phénomène de l'érosion côtière qui a occasionné dans la localité, les pertes de divers biens et ressources culturels et culturelles. L'exécution du projet d'adaptation dans cette zone est perçue comme l'unique issue pour les populations en vue de mettre fin à la rudité du phénomène de l'érosion côtière. Le non-fonctionnement et donc l'échec des travaux pourraient occasionner des mouvements populaires et de désapprobation du projet WACA. Ce risque peut intervenir à la phase d'exploitation du projet.

c-Identification et description des risques en phase de maintenance et d'entretien

Le fonctionnement des ouvrages est la principale activité pendant la phase d'exploitation du projet. Les activités d'entretien n'interviendront que 10 à 15 ans après le fonctionnement des ouvrages. Etant donnés que des études techniques et environnementales précèderont les activités d'entretien des ouvrages, la présente analyse ne prendra en compte que les risques liés au fonctionnement des ouvrages.

Accidents liés à la présence des ouvrages

Des accidents mortels sont déjà survenus au niveau des ouvrages de protection dans d'autre pays. Ce qui impose la prise de dispositions sécuritaires autour des ouvrages à construire et à réhabiliter aussi bien pendant la phase des travaux que pendant la phase du fonctionnement des ouvrages.

Risques de débordement à l'Est de l'option retenue

Le risque de débordement peut survenir à l'Est de l'option retenue, surtout en période de crue exceptionnelle du Bandama ou de fortes hauteurs de vagues. Un rechargement d'un volume de 400 000 m^3 de sédiments est prévu du côté Est de la nouvelle passe.

Risques d'accrétion du côté amont au courant Est et d'érosion progressive du côté aval au courant Ouest

Sur le tronçon du cordon situé entre Lahou-Kpanda et la nouvelle passe (côté ouest), la crête sableuse est plus basse que sur le reste du cordon. Bien que les études antérieures montrent une tendance à l'accrétion du côté frontal du cordon à l'ouest de l'embouchure, cela n'empêchera pas d'éventuelles submersions sur ce segment du cordon du littoral. On pourrait alors assister à des débordements d'eau par franchissement des paquets de mer déferlant sur la plage.

Risques de modification de la direction et de l'intensité du courant littoral et de l'upwelling par le réchauffement des températures océaniques

Compte tenu du fait que l'intensité du courant et de l'upwelling sont étroitement liés à la variation de la température, il apparait normal que la hausse des températures puisse modifier leurs directions respectives. Cependant, l'option retenue a été dimensionnée en prenant en compte les changements climatiques jusqu'à 2050[6].

Risques de modification de la salinité et de la turbidité

Pendant les travaux, quoiqu'on soit dans le domaine marin ou estuarien, les travaux provoqueront certainement une augmentation locale de la turbidité, de la salinité, des modifications du transport du sable et de la sédimentation, de même après l'ouverture de la nouvelle passe en face de Braffedon. En effet, la température, la salinité, l'oxygène dissous, le pH et la turbidité de l'eau de la zone estuarienne varieront en fonction des apports du fleuve Bandama et des intrusions marines et de la variation de la morphologie de la nouvelle passe. Les variations de la qualité des eaux liées à ces paramètres, au cours et après les travaux, pourraient avoir des répercussions sur la croissance des espèces juvéniles.

Toutefois, la mise en œuvre du PGES opérationnel chantier permettra de réduire le risque et le suivi desdits paramètres.

7.3.3.2 Evaluation des risques

Après identification et description, l'ensemble des risques du projet ont été évalués. La présente évaluation des risques est faite à l'aide de la matrice de la criticité. Le tableau 71 suivant résume les résultats de l'évaluation des risques.

[6] Les incidences des changements prévus au niveau des conditions des vagues ont été estimées en se basant sur la publication de Hemer et al. (2013)6. Selon l'étude, une augmentation de la hauteur des vagues jusqu'à 3 % et une rotation horaire jusqu'à 2 % peuvent être escomptées dans la région de l'Afrique de l'Ouest d'ici à la fin du siècle pour la période de 2070 à 2100 pour le RCP 8,5, par rapport au climat actuel. Ce changement a été appliqué linéairement sur le régime actuel jusqu'à la fin du siècle pour la modélisation.

Tableau 71 : Evaluation des risques du projet

PHASES DU PROJET	RISQUES	GRAVITE	PROBABILITE	CRITICITE
Phases préparatoire et de construction	Risques de destruction des frayères, câbles de fibre optique et de gazoduc en mer	Grave	Très probable	Elevé
	Risque de pollution du sol	Moyenne	probable	Moyenne
	Risque de pollution des eaux	Moyenne	probable	Moyenne
	Risque de collision avec la faune marine	Moyenne	probable	Moyenne
	Risque d'accidents et de perturbation de la circulation	Moyenne	probable	Moyenne
	Risque d'accidents du travail	Moyenne	probable	Moyenne
	Risque de noyade	Moyenne	probable	Moyenne
	Risques de licenciement abusif	Moyenne	probable	Moyenne
	Risques de soulèvement lié au non recrutement des ouvriers locaux	Grave	probable	Elevé
	Risque d'incendie lié à l'usage de produits inflammables	Grave	probable	Elevé
	Risques de contamination par les IST, VIH/SIDA	Moyenne	Très probable	Moyenne
	Risques de VBG et EAS/HS	Moyenne	Très probable	Moyenne
	Risques d'atteinte à la santé et à la sécurité des riverains	Moyenne	probable	Moyenne
	Risques d'atteintes aux Us et coutumes	Grave	Très probable	Forte
Phase d'exploitation des ouvrages	Risque d'accidents (noyade, chute) liés à la présence des ouvrages	Grave	probable	Forte
	Risques de non-fonctionnement des ouvrages	Moyenne	probable	Moyenne
	Risques de débordement à l'Est de l'option retenue	Grave	probable	Forte
	Risques d'accrétion du côté amont au courant Est et d'érosion progressive du côté aval au courant Ouest	Moyenne	probable	Moyenne
	Risques de modification de la direction et de l'intensité du courant littoral et de l'upwelling par le réchauffement des températures océaniques	Moyenne	probable	Moyenne
	Risque de salinité et de turbidité	Moyenne	probable	Moyenne

7.3.3.3 Plan de gestion des risques identifiés

a-Mesures relatives aux risques des phases préparatoires et de construction

Mesures de prévention de la destruction des zones sensibles en mer

- Eviter les zones et infrastructures sensibles en mer lors des opérations de prospection (frayère, gazoduc, fibre optique, etc).
- Eviter les zones de prélèvement à au moins 2 km du trait de côte actuel.

Mesures de prévention et de gestion des risques de pollution du sol et des eaux

- Contrôler périodiquement l'état des tuyaux et des réservoirs des engins ;
- Maintenir en bon état les engins utilisés dans le cadre des travaux ;
- Aménager une aire étanche pour le stockage, la manipulation des hydrocarbures et pour l'entretien des engins ;
- Stocker les huiles usagées dans des fûts étanches et veiller à leur élimination par une structure agréée ;
- Doter les chantiers de kits de prévention et de nettoyage de déversements ;
- Former les travailleurs sur la prévention / le nettoyage des déversements ;
- Elaborer et mettre en œuvre un Plan de Gestion environnementale et sociale de l'Entreprise (PGES-E) pour les chantiers.

Mesure de prévention des risques de collision avec la faune

Vérifier l'absence de mammifères marins à proximité des navires de dragage ;

Mesures de prévention des risques d'accidents et de perturbation de la circulation

- Baliser et sécuriser l'emprise des travaux (chantiers terrestres et en mer);
- Sensibiliser tous les conducteurs des chantiers et les travailleurs sur les règles de sécurité routière ;
- Elaborer un plan de circulation sur les chantiers ;
- Respecter les limitations de vitesse : 80 km/h à l'extérieur des agglomérations et 40 km/h dans les zones habitées ;
- Disposer des flags men ou women pour réguler la circulation le long des voies d'accès et aux intersections ;
- Respecter le poids à l'essieu lors du chargement et transport des roches par les camions ;
- Mettre en place des consignes de sécurité (panneaux d'indication) et veiller à leur application sur les chantiers et aux points de sortie des camions ;
- Signaler aux autorités maritimes, les zones occupées en mer par les engins et équipements mobilisés pour le dragage et le rechargement ;
- Sensibiliser les pêcheurs sur le respect des mesures de sécurité.

Mesures de prévention des risques d'accidents du travail

- Doter les travailleurs de chantiers d'EPI adaptés et veiller à leur port effectif ;
- Sensibiliser les travailleurs du chantier sur les mesures d'hygiène, santé, sécurité et environnement au travail ;
- Doter le chantier d'une infirmerie bien équipée ;
- Signer un contrat avec l'hôpital le plus proche pour les soins d'urgences ;
- Recruter un responsable HSE sur le chantier;
- Souscrire à une assurance risque auprès d'un organisme agréé ;
- Mettre en place un comité santé-sécurité au travail et l'animer ;

- Evaluer les risques liés à chaque poste en former le personnel en conséquence.

Mesures de prévention des risques de noyade

- Doter les travailleurs de chantiers des EPI adéquats (gilets de sauvetage, etc) et veiller à leur port effectif ;
- Installer des panneaux d'interdiction de baignade aux alentours immédiats des épis ;
- Sensibiliser les ouvriers sur les risques de noyade.

Mesures de prévention des risques d'incendie

- Elaborer et mettre en œuvre un plan d'urgence sur chaque chantier ;
- Installer des matériels de lutte contre incendie (extincteur, RIA, etc.) dans les endroits à risques comme l'entrepôt de matières, les ateliers techniques, etc. ;
- Former et sensibiliser les usagers du site sur les règles de sécurité incendie et sur l'utilisation des matériels de lutte contre incendie
- Mettre en place un comité santé-sécurité au travail et l'animer.

Mesures de prévention des risques liés aux IST, VIH/SIDA

- Sensibiliser les travailleurs de chantiers sur les mesures de lutte contre les IST, VIH/SIDA
- Sensibiliser tous les travailleurs à la vaccination contre la Covid-19.

Mesures de prévention des risques liés aux VBG, EAS/HS

- Informer / sensibiliser / former toutes les personnes travaillant sur le chantier et les communautés riveraines sur le mécanisme opérationnel de gestion de griefs liés aux VBG, EAS/HS et sur les conséquences des infractions ;
- Insérer dans le code de conduite annexé au contrat de chaque travailleur du projet des clauses d'interdiction des comportements relatifs aux EAS/HS et des conséquences des infractions ;
- Mettre en place un mécanisme de plainte interne et système de règlement de griefs qui assure l'anonymat et la confidentialité, et qui comprend un accompagnement pour les victimes d'agression en partenariat avec des structures locales.

Mesures de prévention des risques d'atteinte à la santé et à la sécurité des populations

- Installer une clôture autour de chaque zone de stockage des enrochements ;
- Installer une balise protectrice ou une clôture temporaire entre les habitations non déplacées et le chantier pour éviter les intrusions des enfants ;
- Sensibiliser les populations sur les mesures de sécurité ;
- Mettre en place un agent de sécurité au niveau de chaque site et le former à son travail.

Mesure de prévention des risques d'atteintes aux us et coutumes

- Sensibiliser tous les travailleurs au respect des us et coutumes des localités de la zone du projet ;
- Faire signer à tout le personnel le code de bonne conduite.

Mesure de prévention des risques de licenciement abusif

- Respecter la règlementation du travail en vigueur ;
- Faire signer aux travailleurs des codes de bonne conduite.

Mesure de prévention des risques de soulèvement lié au non recrutement des ouvriers locaux

- Recruter la main d'œuvre locale

- Prendre attache avec les autorités locales dans le cadre du recrutement des ouvriers locaux
- Etablir et communiquer les statistiques sur la main d'œuvre locale recrutée

Mesure de prévention des risques de non-fonctionnement des ouvrages

Réaliser les travaux suivant le cahier de charge techniques et les règles de l'art.

b-Mesures relatives aux risques de la phase d'exploitation

Mesures de prévention des accidents liés à la présence des ouvrages

- Installer des panneaux d'interdiction de baignade et des balises aux alentours immédiats des zones dangereuses.

Mesures de prévention des risques de débordement à l'Est de l'option retenue

- Recharger un volume de 400 000 m3 de sédiments à l'est de la nouvelle passe. C'est un rechargement de 50 m de large, 10 m de hauteur active et 800 m de long. Cette hauteur de rechargement permet d'atténuer les éventuels débordements centennaux du niveau maximum d'eau à l'horizon 2050 à une hauteur de 4,3 m.

Mesures de prévention des risques d'accrétion du côté amont au courant Est et d'érosion progressive du côté aval au courant Ouest

- Réaliser un merlon sableux arasé à la cote +4,8 m CM sur 3500 m pour conforter le cordon. Ce cordon aura une largeur de 12 m et sera protégé des passages et de l'érosion (éolienne essentiellement et attaque des vagues en tempête) par un réseau de ganivelles et une végétalisation.

Mesures de prévention des risques de modification de la direction et de l'intensité du courant littoral et de l'upwelling par le réchauffement des températures océaniques

- Les scénarii du changement climatique (réchauffement des températures océaniques, upwelling, etc.) ont été pris en compte dans le choix de l'option retenue. Ces scénarii ont été effectués jusqu'en 2050.
    - Niveau marin : l'élévation du niveau marin selon le scénario RCP 8.5 est de +0.25 m par rapport au niveau actuel ;
    - Condition de houle : il est attendu une augmentation de la hauteur des vagues de +1.4 % maximum

Mesures de prévention des risques de salinité et de la turbidité

La mise en œuvre du PGES opérationnel chantier permettra de suivre la salinité et la turbidité des eaux de sorte à mieux apprécier leur modification et leur évolution sur les cycles de vie des espèces marines et des oiseaux.

Le tableau 72 présente le récapitulatif des mesures de prévention ou de limitation des risques au cours de toutes les phases du projet.

Tableau 72 : Plan de gestion des risques (PGR)

Activités/ Eléments sources de risque	Risques	Mesures de gestion des risques	Période de mise en œuvre	Responsabilité		Indicateurs de suivi	Moyens de vérification	Coûts éventuel estimé (FCFA)
				Mise en œuvre	Suivi et contrôle			
PHASES PREPARATOIRE ET DE CONSTRUCTION								
Identification des zones d'emprunt	Risques de destruction des zones sensibles	Réaliser les travaux zones et infrastructures sensibles en mer lors des opérations de prospection	Phase Préparatoire	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Présence de balises au niveau desdites zones et infrastructures sensibles	Visite du site Carte de localisation des zones et infrastructures sensibles	PM
		Situer les zones de prélèvement à au moins 5 km du trait de côte actuel.	Phase Préparatoire	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Distance de la zone de prélèvement par rapport au trait de côte	Visite du site Carte de localisation des zones de prélèvement	PM
	Risques de noyade	Doter les travailleurs d'EPI adaptés et veiller à leur port effectif	Phase préparatoire	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Proportion d'employés portant effectivement les EPI adaptés	Visite du site Rapport de suivi	Inclus dans le coût du marché
Aménagement des voies d'accès au site du projet et installation des chantiers	Risque d'accidents du travail	Sensibiliser les travailleurs du chantier sur les mesures d'hygiène, santé, sécurité et environnement au travail	Phases préparatoire et de construction	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Proportion d'employés sensibilisés	Visite du site Rapport de sensibilisation	Inclus dans le coût du marché
		Doter les travailleurs d'EPI adaptés et veiller à leur port effectif	Phases préparatoire et de construction	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Proportion d'employés portant effectivement les EPI adaptés	Visite du site Rapport de suivi	Inclus dans le coût du marché

Activités/ Eléments sources de risque	Risques	Mesures de gestion des risques	Période de mise en œuvre	Responsabilité		Indicateurs de suivi	Moyens de vérification	Coûts éventuel estimé (FCFA)
				Mise en œuvre	Suivi et contrôle			
Aménagement des voies d'accès au site du projet et installation des chantiers	Risque d'accidents du travail	Doter le chantier d'une trousse de secours et former le personnel aux premiers gestes de secours	Phases préparatoire et de construction	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	- Disponibilité de trousse de secours - Nombre de formations réalisées	Visite du site Rapport de suivi rapport de formation	Inclus dans le coût du marché
		Faire le suivi et la surveillance médicale des employés	Phases préparatoire et de construction	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Pourcentage des employés bénéficiant de suivi et surveillance médicale	Visite du site Rapport de suivi	PM
		Recourir au service d'un médecin du travail en cas d'accident	Phases préparatoire et de construction	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Pourcentage d'accidents du travail pris en charge par un médécin du travail	Visite du site Rapport de suivi	PM
		Concevoir et afficher à l'entrée des bases vies, des pictogrammes sur le port obligatoire des EPI	Phases préparatoire et de construction	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Présence effective des affiches et pictogrammes sur le port des EPI	Visite du site Rapport de suivi	PM
		Doter le chantier d'une infirmerie bien équipée	Phases préparatoire et de construction	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Présence effective d'une infirmerie bien équipée	Visite du site Rapport de suivi	3 500 000
		Signer un contrat avec l'hôpital le plus proche pour les soins d'urgences	Phases préparatoire et de construction	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Proportion de travailleurs formés aux gestes de premiers secours	Visite du site Contrat avec un hôpital	2 000 000
		Recruter un responsable HSE sur le chantier	Phases préparatoire et de construction	Entreprise	Mission de contrôle ANDE	Présence effective de responsable HSE sur le chantier	Contrat des responsables HSE	Inclus dans le coût du marché

Activités/ Eléments sources de risque	Risques	Mesures de gestion des risques	Période de mise en œuvre	Responsabilité		Indicateurs de suivi	Moyens de vérification	Coûts éventuel estimé (FCFA)
				Mise en œuvre	Suivi et contrôle			
Aménagement des voies d'accès au site du projet et installation des chantiers		Souscrire à une police d'assurance risques auprès d'un organisme agréé	Phases préparatoire et de construction	Entreprise	Mission de contrôle ANDE	Disponibilité d'une assurance pour le chantier	Visite de site Police d'assurance	PM
		Elaborer et mettre en œuvre un Plan de Gestion environnementale et sociale de l'Entreprise (PGES-E) pour les chantiers.	Phases préparatoire et de construction	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	PGES-E disponible et mis en œuvre	Visite du site Rapports d'activités	Inclus dans le coût du marché
	Risques de contamination par les IST, VIH/SIDA et de la Covid-19	Sensibiliser les travailleurs de chantiers sur les mesures de lutte contre les IST, VIH/SIDA et la covid-19	Phases préparatoire et de construction	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Proportion de travailleurs sensibilisés aux mesures de lutte contre les IST, VIH/SIDA et la covid-19	Visite du site Rapport de sensibilisation	1 000 000
		Faire respecter les mesures barrières contre la Covid-19 (lavage des mains, masques, etc.)	Phases préparatoire et de construction	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Nombre de dispositifs de lavage des mains installés Disponibilité de gel hydro alcoolique Port effectif des cache-nez	Visite du site Rapport de suivi	2 000 000
		Sensibiliser tous les travailleurs à la vaccination contre la Covid-19	Phases préparatoire et de construction	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Proportion de travailleurs informés/sensibilisés	Visite du site Rapport de sensibilisation carnet de vaccination	PM

Activités/ Eléments sources de risque	Risques	Mesures de gestion des risques	Période de mise en œuvre	Responsabilité		Indicateurs de suivi	Moyens de vérification	Coûts éventuel estimé (FCFA)
				Mise en œuvre	Suivi et contrôle			
Aménagement des voies d'accès au site du projet et installation des chantiers	Risques de licenciement abusif	Respecter la règlementation du travail en vigueur	Phases préparatoire et de construction	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Proportion de travailleurs licenciés abusivement	Visite du site Rapport de suivi	PM
		Faire signer aux travailleurs des codes de bonne conduite.	Phases préparatoire et de construction	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Proportion de travailleurs ayant signé un code de bonne conduite	Visite du site Rapport de suivi code bonne conduit signé	PM
	Risques de non fonctionnement des ouvrages	Réaliser les travaux suivant le cahier de charge techniques et les règles de l'art	Phase de construction	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Proportion d'ouvrages fonctionnels	Visite du site Rapport de suivi	PM
	Risques de soulèvement lié au non recrutement des ouvriers locaux	Etablir et communiquer les statistiques sur la main d'œuvre locale recrutée	Phases préparatoire et de construction	Entreprise	Mission de contrôle ANDE	Présence d'une statisqtiques accessible	Visite du site Rapport de suivi Rappport statistique	PM
		Recruter la main d'œuvre locale	Phases préparatoire et de construction	Entreprise	Mission de contrôle ANDE	Proportion de travailleurs locaux recrutés	Visite du site Rapport de suivi	PM
		Prendre attache avec les autorités locales dans le cadre du recrutement des ouvriers locaux	Phases préparatoire et de construction	Entreprise	ANDE	Proportion d'autorités locales contactées	Visite du site Rapport de suivi	PM
		Informer / sensibiliser / former toutes les personnes travaillant sur le chantier et les	Phases préparatoire et de construction	Entreprise	Mission de contrôle ANDE	Proportion de travailleurs informés/sensibilisés/formés	Visite du site Rapport de sensibilisation	4 000 000

Activités/ Eléments sources de risque	Risques	Mesures de gestion des risques	Période de mise en œuvre	Responsabilité		Indicateurs de suivi	Moyens de vérification	Coûts éventuel estimé (FCFA)
				Mise en œuvre	Suivi et contrôle			
		communautés riveraines sur le mécanisme opérationnel de gestion de griefs liés aux VBG, EAS/HS et sur les conséquences des infractions						
Aménagement des voies d'accès au site du projet et installation des chantiers	Risques liés aux VBG, EAS/HS	Insérer dans le code de conduite annexé au contrat de chaque travailleur du projet des clauses d'interdiction des comportements relatifs aux EAS/HS et des conséquences des infractions	Phases préparatoire et de construction	Entreprise	Mission de contrôle ANDE	Disponibilité des contrats signés par chaque travailleur	Contrats signés par chaque travailleur	PM
		Mettre en place un mécanisme de gestions des plaintes internes et système de règlement de griefs qui assure l'anonymat et la confidentialité, et qui comprend un accompagnement pour les victimes d'agression en partenariat avec des structures locales	Phases préparatoire et de construction	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Disponibilité d'un mécanisme de plainte interne et de gestions des griefs et d'accompagnement des victimes 0 cas de VBG, EAS/HS enregistrés	Visite du site Rapport de suivi	-

Activités/ Eléments sources de risque	Risques	Mesures de gestion des risques	Période de mise en œuvre	Responsabilité		Indicateurs de suivi	Moyens de vérification	Coûts éventuel estimé (FCFA)
				Mise en œuvre	Suivi et contrôle			
Aménagement des voies d'accès au site du projet et installation des chantiers	Risques de mauvaise hygiène et assainissement sur le chantier	Doter les chantiers de toilettes sexo-spécifiques en nombre suffisant pour le besoin des travailleurs du site	Phase des travaux	Entreprise	Mission de contrôle ANDE	Disponibilité des toilettes en nombre suffisant sur les sites	Visite du site Rapport de suivi	Inclus dans le coût du marché
		Sensibiliser les travailleurs sur les mesures d'hygiène, santé, sécurité et environnement	Phase des travaux	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Nombre de séances de sensibilisation par semaine proportion de travailleurs sensibilisés.	Visite du site Rapport de sensibilisation	Inclus dans le coût du marché
		Assurer la vidange périodique des ouvrages d'assainissement (toilettes mobiles et puisards) par une structure agréée.	Phase des travaux	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Fiches d'enlèvement	Visite du site Contrat d'enlèvement avec une structure agréé	Inclus dans le coût du marché
		Veiller à la qualité des repas servis aux travailleurs par le responsable HSE.	Phase Préparatoire	Entreprise	Mission de contrôle ANDE	Périodicité des inspections du responsable HSE Nombre de plaintes liées à la qualité sanitaire des repas	Carnets de santé des dames restauratrices	3 000 000
	Risques d'atteintes aux us et coutumes	Sensibiliser tous les travailleurs au respect des us et coutumes des localités de la zone du projet	Phases préparatoire et de construction	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Proportion de travailleurs sensibilisés au respect des us et coutumes	Visite du site Rapport de sensibilisation	3 000 000
Aménagement des voies d'accès au site du	Risques de perturbation/d'accident	Baliser et sécuriser l'emprise des travaux	Phases préparatoire		Mission de contrôle ANDE	Existence de panneaux indiquant	Visite du site Rapport de suivi	Inclus dans le coût du marché

Activités/ Eléments sources de risque	Risques	Mesures de gestion des risques	Période de mise en œuvre	Responsabilité		Indicateurs de suivi	Moyens de vérification	Coûts éventuel estimé (FCFA)
				Mise en œuvre	Suivi et contrôle			
projet et installation des chantiers	s de la circulation terrestre et maritime	(chantiers terrestres et en mer)	et de construction	Entreprise		les limites du chantier terrestre Présence de balises flottantes autour des équipements de dragage en mer		
		Disposer des flagmens pour réguler la circulation le long des voies d'accès et aux intersections	Phases préparatoire et de construction	Entreprise	Mission de contrôle ANDE	Nombre de flagmens présents pour réguler la circulation	Visite du site Rapport de suivi contrat des agents	4 800 000
		Elaborer un plan de circulation sur les chantiers	Phases préparatoire et de construction	Entreprise	Mission de contrôle ANDE	Plan de circulation disponible et affiché	Visite du site Rapport de suivi	PM
Mobilisation des engins et équipements; Transport et stockage des matériaux	Risques de perturbation/d'accidents de la circulation terrestre et maritime	Sensibiliser tous les conducteurs et les travailleurs du chantier sur les règles de sécurité routière	Phases préparatoire et de construction	Entreprise	Mission de contrôle ANDE	Proportion de conducteurs et travailleurs sensibilisés aux règles de sécurité routière	Visite du site Rapport de sensibilisation	PM
		Respecter les limitations de vitesse : 80 km/h à l'extérieur des agglomérations et 40 km/h dans les zones habitées.	Phases préparatoire et de construction	Entreprise	Mission de contrôle ANDE	Nombre de cas d'accidents enregistrés ; Nombre de plaintes liées aux excès de vitesse.	Visite du site Registre des enregistrements des accidents.	Inclus dans le coût du marché
		Mettre en place des consignes de sécurité (panneaux d'indication) et	Phases préparatoire	Entreprise	Mission de contrôle ANDE	Nombre d'affiches des consignes de sécurité installées	Visite du site Rapport de suivi	Inclus dans le coût du marché

Activités/ Eléments sources de risque	Risques	Mesures de gestion des risques	Période de mise en œuvre	Responsabilité		Indicateurs de suivi	Moyens de vérification	Coûts éventuel estimé (FCFA)
				Mise en œuvre	Suivi et contrôle			
		veiller à leur application sur les chantiers et aux points de sortie des camions	et de construction					
		Signaler aux autorités maritimes, les zones occupées en mer par les engins et équipements mobilisés pour le dragage et le rechargement	Phases préparatoire et de construction	Entreprise	Mission de contrôle ANDE	Existence d'une autorisation de navigation dans les eaux maritimes	Rapport de séance avec les autorités maritimes	PM
		Respecter le poids à l'essieu lors du chargement et transport des roches par les camions	Phases préparatoire et de construction	Entreprise	Mission de contrôle ANDE	Nombre de lettres de mise en demeure pour un chargement hors gabarit	Visite du site Rapport de suivi	Inclus dans le coût du marché
Exécution des travaux: Dragage de sable et rechargement; Construction/réhabilitation des épis; Travaux d'aménagements connexes	Risques de pollution des eaux et du sol (déversements accidentels d'hydrocarbures)	Contrôler périodiquement l'état des tuyaux et des réservoirs des engins	Phases préparatoire et de construction	Entreprise	Mission de contrôle ANDE	Nombre de contrôles réalisé par mois	Visite du site Rapport de suivi	PM
		Maintenir en bon état les engins utilisés sur le chantier	Phases préparatoire et de construction	Entreprise	Mission de contrôle ANDE	État des engins Visite technique	Vignette de visites techniques ; Visite du site	Inclus dans le coût du marché
		Doter le chantier de kits de prévention et de nettoyage de déversements	Phases préparatoire et de construction	Entreprise	Mission de contrôle ANDE	Kits de prévention et de nettoyage de déversements dispo nibles	Visite du site Rapport de suivi	PM
		Former les travailleurs à l'utilisation des kits de nettoyage des	Phases préparatoire	Entreprise	Mission de contrôle ANDE	Nombre de séances de formation réalisées	Visite du site Rapport de formation	Inclus dans le coût du marché

Activités/ Eléments sources de risque	Risques	Mesures de gestion des risques	Période de mise en œuvre	Responsabilité		Indicateurs de suivi	Moyens de vérification	Coûts éventuel estimé (FCFA)
				Mise en œuvre	Suivi et contrôle			
		déversements et à la prévention des déversements	et de construction			proportion des employés formés		
		Aménager une aire étanche pour le stockage, la manipulation des hydrocarbures et pour l'entretien des engins	Phases préparatoire et de construction	Entreprise	Mission de contrôle ANDE	Existence d'une aire étanche de stockage, manipulation des hydrocarbures et d'entretien des engins	Visite du site Rapport de suivi	PM
Exécution des travaux: Dragage de sable et rechargement; Construction/réhabilitation des épis; Travaux d'aménagements connexes		Stocker les huiles usagées dans des fûts étanches et veiller à leur élimination par une structure agréée	Phases préparatoire et de construction	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Existence d'une aire étanche de stockage des huiles usagées Disponibilité de fûts étanches pour le stockage des huiles usagées	Visite du site Contrat avec une structure agrée pour l'enlèvement des huiles usagées	PM
		Elaborer et mettre en œuvre un Plan de Gestion environnementale et sociale de l'Entreprise (PGES-E) pour les chantiers	Phases préparatoire et de construction	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	PGES-E disponible et mis en œuvre	Visite du site rapports d'activités	Inclus dans le coût du marché
	Risque de collision avec la faune	Vérifier l'absence de mammifères marins à proximité des navires de dragage	Phases préparatoire et de construction	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Nombre de collisions avec la faune enregistré	Visite du site Rapport de suivi	PM

Activités/ Eléments sources de risque	Risques	Mesures de gestion des risques	Période de mise en œuvre	Responsabilité		Indicateurs de suivi	Moyens de vérification	Coûts éventuel estimé (FCFA)
				Mise en œuvre	Suivi et contrôle			
Exécution des travaux: Dragage de sable et rechargement; Construction/réhabilitation des épis; Travaux d'aménagements connexes	Risques d'atteinte à la santé et à la sécurité des populations (exposition au bruit, à la poussière, aux risques d'accident)	Installer une clôture autour de chaque zone de stockage des enrochements	Phases préparatoire et de construction	Entreprise	Mission de contrôle ANDE	Présence effective de clôture autour des zones de stockage des enrochements	Visite de site Rapport de suivi	12 000 000
		Installer une balise protectrice ou une clôture temporaire entre les habitations non déplacées et le chantier pour éviter les intrusions des enfants	Phases préparatoire et de construction	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Proportion d'employés sensibilisés	Visite du site Rapport de suivi	8 000 000
		Sensibiliser les populations sur les mesures de sécurité	Phases préparatoire et de construction	Entreprise UCP WACA	ANDE	Nombre de séances de sensibilisation réalisés	Visite de site Rapport de sensibilisation	2 000 000
		Organiser des campagnes d'information/sensibilisation des populations riveraines et des pêcheurs concernant les travaux et le respect des zones de sécurité	Phases préparatoire et de construction	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Nombre de séances de sensibilisation organisées	Visite de site Rapport des séances	PM
	Risques de contamination par les IST, VIH/SIDA et de la Covid-19	Sensibiliser les travailleurs de chantiers sur les mesures de lutte contre les IST, VIH/SIDA et la covid-19	Phases préparatoire et de construction	Entreprise UCP WACA	ANDE	Proportion de travailleurs sensibilisés aux mesures de lutte contre les IST, VIH/SIDA et la covid-19	Visite du site Rapport de sensibilisation	PM

Activités/ Eléments sources de risque	Risques	Mesures de gestion des risques	Période de mise en œuvre	Responsabilité		Indicateurs de suivi	Moyens de vérification	Coûts éventuel estimé (FCFA)
				Mise en œuvre	Suivi et contrôle			
Exécution des travaux: Dragage de sable et rechargement; Construction/réhabilitation des épis; Travaux d'aménagements connexes		Faire respecter les mesures barrières contre la Covid-19 (lavage des mains, masques, etc.)	Phases préparatoire et de construction	Entreprise UCP WACA	ANDE	Nombre de dispositifs de lavage des mains installés Disponibilité de gel hydro alcoolique Port effectif des cache-nez	Visite du site Rapport de suivi	PM
		Sensibiliser tous les travailleurs à la vaccination contre la Covid-19	Phases préparatoire et de construction	Entreprise UCP WACA	ANDE	Proportion de travailleurs informés/sensibilisés	Visite du site Rapport de sensibilisation	PM
	Risques d'incendie et d'explosion	Elaborer et mettre en œuvre un plan d'urgence sur chaque chantier en collaboration avec le corps des sapeurs-pompiers	Phases préparatoire et de construction	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Plan d'urgence disponible Nombre de simulations réalisées par an	Visite du site Rapport de suivi	PM
		Installer des matériels de lutte contre incendie dans les endroits à risques comme l'entrepôt de matières, les ateliers techniques, etc.	Phases préparatoire et de construction	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Nombre de matériels de lutte contre incendie installé	Visite du site Rapport de suivi	PM
		Former les usagers du site sur les règles de sécurité incendie et sur l'utilisation des matériels de lutte contre incendie	Phases préparatoire et de construction	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Pourcentage d'employés formés à la sécurité incendie	Visite du site Rapport de formation	PM

Activités/ Eléments sources de risque	Risques	Mesures de gestion des risques	Période de mise en œuvre	Responsabilité		Indicateurs de suivi	Moyens de vérification	Coûts éventuel estimé (FCFA)
				Mise en œuvre	Suivi et contrôle			
		Interdire la consommation des stupéfiants et l'utilisation des sources ignées sur le chantier	Phases préparatoire et de construction	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Présence d'affiche d'interdiction Pourcentages de travailleurs respectant la mesure	Visite du site Rapport de suivi	PM
		Faire une visite de conformité des moyens d'extinction par une équipe de préventionnistes	Phases préparatoire et de construction	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Pourcentage d'équipement d'extinction mis en conformité	Visite du site Rapport de suivi	PM
Repli des chantiers et nettoyage des sites	Risques d'accidents du travail	Sensibiliser les travailleurs du chantier sur les mesures d'hygiène, santé, sécurité et environnement au travail.	Phase de fin des travaux	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Nombre de séances de sensibilisation par semaine proportion de travailleurs sensibilisés	Visite du site Rapport de sensibilisation	Inclus dans le coût du marché
		Doter les travailleurs de chantiers des EPI adaptés et veiller à leur port effectif	Phases préparatoire et de construction	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Proportion d'employés portant effectivement les EPI adaptés	Visite du site Rapport de suivi	Inclus dans le coût du marché
		Recruter un responsable HSE sur le chantier	Phases préparatoire et de construction	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Recrutement effectif d'un responsable HSE sur chaque chantier	Visite du site Contrat du responsable HSE	Inclus dans le coût du marché
		Doter le chantier d'une trousse de secours et former le personnel aux	Phases préparatoire et de construction	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Disponibilité de trousse de secours Nombre de formations réalisées	Visite du site Rapport de suivi	Inclus dans le coût du marché

Activités/ Eléments sources de risque	Risques	Mesures de gestion des risques	Période de mise en œuvre	Responsabilité		Indicateurs de suivi	Moyens de vérification	Coûts éventuel estimé (FCFA)
				Mise en œuvre	Suivi et contrôle			
		premiers gestes de secours					rapport de formation	
		Doter le chantier d'une infirmerie bien équipée	Phases préparatoire et de construction	Entreprise UCP WACA	ANDE	Présence effective d'une infirmerie bien équipée	Visite du site Rapport de suivi	PM
Repli des chantiers et nettoyage des sites		Souscrire à une police d'assurance-risques du chantier auprès d'un organisme agréé	Phase des travaux	Entreprise UCP WACA	ANDE	Disponibilité d'un contrat d'assurance-risque pour le chantier auprès d'un organisme agréé.	Visite du site Rapport de suivi police d'assurance	Inclus dans le coût du marché
	Risque de perturbation/d'accidents de la circulation	Sensibiliser tous les conducteurs des chantiers et les travailleurs sur les règles de prévention des accidents et de sécurité routière.	Phase de fin des travaux	Entreprise UCP WACA	ANDE	Nombre de séances de sensibilisation Proportion des travailleurs et conducteurs sensibilisés	Visite du site Rapport de sensibilisation	Inclus dans le coût du marché
		Elaborer et mettre en œuvre un plan de circulation sur le chantier	Phase de fin des travaux	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Disponibilité d'un plan de circulation affiché.	Visite du site Rapport de suivi	Inclus dans le coût du marché
	Risques de pollution du milieu par les déchets (huiles usagées, déchets solides, boues des toilettes)	S'abonner à une structure agréée pour l'enlèvement de toutes les catégories de déchets.	Phase de fin des travaux	Entreprise UCP WACA	Mission de contrôle ANDE	Etat de propreté du site	Fiches d'enlèvement Contrat d'enlèvement de déchets	Inclus dans le coût du marché

Activités/ Eléments sources de risque	Risques	Mesures de gestion des risques	Période de mise en œuvre	Responsabilité		Indicateurs de suivi	Moyens de vérification	Coûts éventuel estimé (FCFA)
				Mise en œuvre	Suivi et contrôle			
							avec une structure agréé	
		Assurer la vidange des ouvrages d'assainissement (toilettes et puisards) par une structure agréée.	Phase de fin des travaux	Entreprise UCP WACA	Mission de controle ANDE	Disponibilité d'un contrat d'enlèvement des boues de vidange par une structure agréée	Fiches d'enlèvement Contrat de vidange avec une structure agréé	Inclus dans le coût du marché
PHASE D'EXPLOITATION								
	Risques d'accidents liés à la présence des ouvrages	Installer des panneaux d'interdiction de baignade et balise aux alentours immédiats zones dangereuses.	Phase d'exploitation		Mission de controle ANDE	Nombre de panneaux installés et balises aux alentours des zones dangereuses	Visite du site Rapport de suivi Rapport de formation	5 000 000

Activités/ Eléments sources de risque	Risques	Mesures de gestion des risques	Période de mise en œuvre	Responsabilité		Indicateurs de suivi	Moyens de vérification	Coûts éventuel estimé (FCFA)
				Mise en œuvre	Suivi et contrôle			
Fonctionnement des ouvrages	Risques de débordement à l'Est de l'option retenue	Recharger un volume de 400 000 m^3 de sédiments à l'est de la nouvelle passe. C'est un rechargement de 50 m de large, 10 m de hauteur active et 800 m de long. Cette hauteur de rechargement permet d'atténuer les éventuels débordements centennaux du niveau maximum d'eau à l'horizon 2050 à une hauteur de 4,3 m.	Phase d'exploitation	Entreprise UCP WACA	Mission de controle ANDE	Quantité de sédiments rechargés à l'est de la nouvelle passe	Plan de gestion de l'érosion des côtes et de la dynamique sédimentaire	Inclus dans le coût des travaux de maintenance
	Risques d'accrétion du côté amont au courant Est et d'érosion progressive du côté aval au courant Ouest	Réaliser un merlon sableux arasé à la cote +4,8 m CM sur 3500 m pour conforter le cordon. Ce cordon aura une largeur de 12 m et sera protégé des passages et de l'érosion (éolienne essentiellement et attaque des vagues en tempête) par un réseau de ganivelles et une végétalisation.	Phase d'exploitation	Entreprise UCP WACA	Mission de controle ANDE	Hauteur de merlon sableux arasé chargé à +4,8 m CM sur une longueur de 3500 m	Plan de gestion de l'érosion des côtes et de la dynamique sédimentaire	Inclus dans le coût des travaux de maintenance
	Risques de modification de la direction et de l'intensité du courant littoral et de l'upwelling	Les scénarii du changement climatique (réchauffement des températures océaniques, upwelling, etc.) ont été pris	Phase d'exploitation	Entreprise	Mission de controle ANDE	Direction, intensité du courant et upwelling modifiés	Plan de gestion de l'érosion des côtes et de la	PM

Activités/ Eléments sources de risque	Risques	Mesures de gestion des risques	Période de mise en œuvre	Responsabilité		Indicateurs de suivi	Moyens de vérification	Coûts éventuel estimé (FCFA)
				Mise en œuvre	Suivi et contrôle			
Fonctionnement des ouvrages	par le réchauffement des températures océaniques	en compte dans le choix de l'option retenue. Ces scénarii ont été effectués jusqu'en 2050.		UCP WACA			dynamique sédimentaire	
	Risques de modification de la salinité et de la turbidité	La mise en œuvre du PGES opérationnel chantier permettra de suivre la salinité et la turbidité des eaux de sorte à mieux apprécier leur modification et leur évolution sur les cycles de vie des espèces marines et des oiseaux.	Phase d'exploitation	Entreprise UCP WACA	Mission de controle ANDE	Densité de salinité et quantité de turbidité mesurées	Plan de gestion des eaux de surface	PM
Total								**50 300 000**

Le coût du Plan de Gestion des risques est évalué à 50 300 000 fcfa

8.0 PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

INTRODUCTION

Le Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) décrit les principales dispositions indispensables à la mise en œuvre des mesures de protection de l'environnement naturel et socio-économique ainsi que les responsabilités des intervenants dans la réalisation des travaux. Il définit les actions de surveillance et du suivi environnemental et sert de document d'orientation pour le suivi de l'efficacité des mesures d'atténuation appliquées. Ces mesures visent à atténuer les impacts négatifs pouvant survenir au cours des travaux et des activités de maintenance et d'entretien des installations de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou.

8.1 OBJECTIF DU PGES

Le PGES consiste à planifier les mesures de protection proposées et à identifier les différents partenaires et leurs responsabilités pour la mise en œuvre de ces mesures. Il sert de document d'orientation pour la surveillance et le suivi de l'efficacité des mesures d'atténuation des impacts négatifs pouvant survenir au cours des travaux, de l'exploitation et de l'entretien des installations.

Son objectif majeur de s'assurer de l'efficacité des mesures préconisées en fonction des attentes des différents partenaires impliqués, conformément à la législation ivoirienne et aux normes environnementales et sociales de la Banque mondiale.

De façon spécifique, il vise à établir un cadre contractuel entre l'entreprise chargée des travaux, le Bureau de contrôle et l'UCP WACA, sur les modalités de mise en œuvre des actions requises pour prévenir, supprimer, minimiser, atténuer ou compenser les impacts environnementaux et sociaux négatifs pouvant découler des travaux et pour bonifier les impacts positifs du projet.

Il constitue les clauses techniques environnementales et sociales que l'entreprise chargée des travaux devra mettre en œuvre pour la protection de l'environnement sur le chantier depuis la phase préparatoire jusqu'à la phase de fin de chantier. Les mesures d'atténuation des impacts négatifs et de maximisation des impacts positifs sont présentées sous forme d'activités ou d'actions.

Dans le cadre de ces travaux, le PGES se focalisera sur les stratégies de réduction, de suppression, d'évitement ou de réparation des impacts négatifs subis par l'environnement et les communautés. La mise en œuvre de ces stratégies qui fera l'objet d'une part, de surveillance environnementale et d'autre part, de suivi environnemental devra satisfaire aux exigences suivantes :

- créer une plateforme pour faire face aux changements et aux incertitudes pendant la phase d'exécution des travaux envisagés ;
- gérer les impacts réels survenant pendant la phase d'exécution du projet ;
- garantir des conditions favorables à l'exécution du projet ;
- garantir des résultats environnementaux satisfaisants ;
- servir de source d'information de référence pour les projets futurs.

8.2 PROCESSUS DE MISE EN ŒUVRE DU PGES ET RESPONSABILITES DES INTERVENANTS

8.2.1 Processus de mise en œuvre du PGES

Le processus de mise en œuvre du PGES est décrit selon les phases des activités ci-dessous :

- **Phase d'aménagement et des travaux**

Il s'agira de :

- procéder aux choix du site des quais et rampes de chantier et des chenaux de dragage (chenal de Lakou-Kpanda, chenal de Braffédon et chenal de l'Ecole de pêche)
- effectuer le choix du site de la base vie et de la base des travaux ;
- veiller à la dynamique du trait de côte et des submersions marines ;
- créer un réseau de drainage des eaux pluviales, notamment à Grand-Lahou et à Braffedon
- développer des mesures de santé et sécurité au travail ;
- veiller à la protection des vestiges archéologiques dans la zone des travaux ;
- mettre en œuvre les dispositifs de gestion des déchets et des boues de dragage;
- organiser des activités de sensibilisation des travailleurs et des communautés locales.

- **Phase de maintenance et d'entretien**

Il s'agit essentiellement de :

- effectuer des activités de suivi du maintien des berges
- veiller à l'entretien des chenaux
- veiller à l'entretien du cordon sableux (en limitant les risques d'érosion et de submersion marine).

8.2.2 Arrangements institutionnels de la mise en œuvre du PGES

Plusieurs acteurs sont impliqués dans la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales. Le tableau 73 présente les différents acteurs et leurs responsabilités dans la mise en œuvre des mesures de gestion environnementale et sociale.

Tableau 73 : Acteurs de mise en œuvre du PGES

Acteurs	Rôle et responsabilité dans la mise œuvre du PGES
UCP WACA	L'UCP-WACA assurera pour le compte du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, la coordination de la mise en œuvre du PGES. Elle sera chargée de veiller à la mise en œuvre des mesures d'atténuation et de bonification des impacts décrites dans le présent rapport. À ce titre, elle supervisera la mise en œuvre du PGES et s'attellera à la surveillance et au contrôle du plan de protection de l'environnement qui sera mis en œuvre par l'entreprise contractante. Ce plan se fondera sur les dispositions énumérées dans le PGES. Elle sera, en tant que promoteur du projet, responsable au même titre que l'entreprise en charge des travaux, de la qualité de l'environnement dans la zone des travaux. Les dégâts ou dommages environnementaux et sociaux de quelque nature qu'ils soient, engageront sa responsabilité. ❖ **Lors de l'élaboration des Dossiers d'Appel d'Offres (DAO)** Lors de l'élaboration des DAO des travaux et de la soumission des offres, l'UCP-WACA s'assurera que les mesures et autres spécifications du PGES relevant de la responsabilité de l'entreprise, notamment les clauses environnementales et

Acteurs	Rôle et responsabilité dans la mise œuvre du PGES
	sociales seront effectivement prises en compte dans les spécifications techniques et le coût des mesures d'atténuation dans le devis quantitatif et estimatif (DQE). De ce fait, elle exigera de chaque entreprise soumissionnaire, les informations suivantes : - la démarche environnementale que l'entreprise met généralement en œuvre dans le cadre de la réalisation des travaux ; - les éléments d'organisation, les moyens humains, l'organigramme du chantier, le répondant environnemental avec son niveau hiérarchique, son profil, les moyens matériels à sa disposition, la part du temps de travail prévue pour répondre aux exigences et spécifications environnementales contractuelles, etc. ; - les dispositions que l'entrepreneur mettra en place pour satisfaire aux exigences et spécifications environnementales contractuelles dans le cadre de l'exécution des travaux concernés. ❖ **Lors de l'exécution des travaux** L'UCP-WACA est responsable de la mise en œuvre des mesures du PGES et pourra déléguer cette activité à l'entreprise en charge de l'exécution des travaux. L'UCP-WACA apportera à tous les acteurs du projet l'assistance nécessaire pour la mise en œuvre, dans les normes requises, des mesures environnementales et sociales définies dans le présent rapport. À ce titre, ses tâches consisteront essentiellement à : - maintenir les relations institutionnelles requises avec l'ANDE, dans le but de la délivrance des certificats de conformité et autres avis requis sur les rapports d'études et la mise en œuvre des différents plans d'action ; - organiser régulièrement des visites de supervision du chantier par son personnel E&S ; - appliquer les sanctions prévues dans le contrat de l'entreprise en cas de non respect des dispositions environnementale et sociale - effectuer des revues mensuelles de la prise en compte des questions environnementales et sociales dans la mise en œuvre du projet. L'UCP-WACA interviendra également dans l'application des mesures liées à la formation et la sensibilisation des acteurs intervenant dans les travaux de stabilisation du cordon sableux.
Bureau de Contrôle	La mission de contrôle à travers ses Spécialistes de Sauvegarde Environnementale et Sociale, d'Ingénierie côtière et de modélisation morpho et hydro-sédimentaire et leur équipe, est tenue de contrôler le respect par l'Entreprise des pratiques environnementales et sociales prescrites par le contrat de marché ainsi qu'au respect des mesures environnementales et sociales prévues par la présente étude y compris la conformité des travaux environnementaux et sociaux par rapport au cahier des charges. . En outre, elle élaborera les rapports mensuels de suivi environnemental et social qu'elle transmettra à l'UCP-WACA sur la surveillance des mesures environnementales et sociales.
Agence Nationale de Gestion Intégrée du Littoral (ANAGIL)	L'ANAGIL va être créée et sera chargée de l'aménagement, de la protection et de la gestion intégrée du littoral. Dans le cadre des travaux de stabilisation du cordon sableux, l'ANAGIL appuiera l'ANDE dans le suivi environnemental, spécifiquement les mesures de gestion du trait de côte et de son réalignement au niveau de Lahou-Kpanda, de l'hydrodynamisme, du budget sédimentaire afin d'assurer une protection durable des écosystèmes côtiers et les populations vivant dans la zone des travaux
Agence Nationale de l'Environnement ANDE	Le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable interviendra dans le cadre de la surveillance environnementale et sociale des activités par le biais de l'ANDE qui devra valider le présent rapport. Le rôle de l'ANDE sera de s'assurer

Acteurs	Rôle et responsabilité dans la mise œuvre du PGES
	du respect des normes environnementales et de la bonne gestion environnementale et sociale du projet dans son ensemble. En effet, conformément aux dispositions de l'article 11, alinéa 4 du décret relatif aux Études d'Impact Environnemental, l'Agence Nationale De l'Environnement (ANDE) est l'entité chargée d'assurer le suivi de l'application des mesures environnementales et sociales préconisées dans le rapport. Au terme de l'examen et de la validation du présent rapport, l'ANDE présentera la procédure qui définira les modalités de mise en œuvre des activités de suivi. À cet effet, elle effectuera des missions de suivi environnemental et social des travaux pour s'assurer du respect par l'entreprise chargée des travaux, des engagements légaux de nature environnementale et sociale ainsi que de la conformité de la mise en œuvre du PGES.
Communautés locales et ONGs	La population riveraine, ainsi que toutes ONG actives dans la zone, joueront un rôle d'alerte. Certaines communautés et ONGs pourront participer aux activités du projet pendant la phase des travaux.
Entreprise en charge des travaux	Le responsable Environnement de l'entreprise doit avoir une bonne compréhension des préoccupations environnementales, en général, et une compétence avérée en Hygiène, Sécurité et Environnement (HSE), en particulier. Cela lui permettra de s'approprier le rapport de l'EIES Approfondie, notamment le PGES avant de suivre leur application sur le terrain. Le rôle du responsable Environnement est de faire le suivi au quotidien de l'application des différentes mesures environnementales, sanitaires, sécuritaires et sociales sur le terrain. Il est le premier interlocuteur dans les missions de contrôle et de suivi. Les activités dévolues à l'entreprise des travaux sont : - élaborer le Plan de Gestion de l'Environnementale et Sociale de Chantier (PGESC) ou le Plan Hygiène Sécurité Environnement des travaux que l'Entreprise s'engage à respecter, - un Plan d'Assurance Environnement (PAE) - un Plan Particulier de Gestion de Gestion et d'Elimination des Déchets ; - un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé ; - un Code de bonne conduite anti-VBG/Abus et Exploitation Sexuels, Harcèlement Sexuel.
Les administrations	Certaines structures de l'administration publique (ministères, directions et autres structures publiques, etc.) prendront part à l'application du PGES et auront la responsabilité d'assurer la surveillance administrative et le contrôle technique de la mise en œuvre du PGES. Les mairies et les autorités locales représentées interviendront dans le suivi du PGES en ce qui concerne le respect des mesures environnementales et sociales à travers leur Direction des Services Techniques.

8.3 PROCEDURES DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

La surveillance environnementale et sociale du chantier incombera à l'UCP WACA appuyée de son Bureau de contrôle, à recruter à cet effet. Le suivi environnemental et social est du ressort de l'ANDE, appuyée de l'ANAGIL. La procédure de surveillance et de suivi se fera par les moyens de visites sur le chantier mais aussi par la consultation du « journal de chantier » et de tout autre document élaboré dans le cadre travaux.

8.3.1 Surveillance environnementale et sociale

La surveillance environnementale et sociale est une opération qui permet de mesurer les impacts réels de la réalisation d'un projet ou sous-projet et à évaluer la justesse des mesures d'atténuation proposées. Il s'agit donc de l'examen et de l'observation continue d'une ou de plusieurs composantes environnementales et sociales pertinentes durant l'exécution du projet. La surveillance des divers paramètres environnementaux et sociaux permettra également de confirmer tout impact prévu ou non et d'évaluer l'efficacité de la mise en œuvre des mesures d'atténuation indiquées.

La surveillance permettra également d'identifier et de confirmer tous les impacts résiduels qui sont normaux dans la conception d'un tel projet et permettra de s'assurer que ceux-ci ne s'aggravent pas pour atteindre des niveaux négatifs considérables.

Le plan de surveillance inclut la définition des indicateurs de surveillance environnementale et sociale permettant d'observer les évolutions au regard des objectifs préalablement définis.

La surveillance se déroule pendant les phases du chantier, de la maintenance et de l'entretien des installations, notamment les chenaux, les berges et l'ouvrage de stabilisation du cordon sableux. Les responsabilités de surveillance incombent particulièrement à l'entreprise des travaux.

8.3.2 Suivi environnemental et social

Le suivi environnemental et social est l'opération visant à s'assurer de l'application effective, durant la phase des travaux, des mesures d'atténuation proposées. Il permet de vérifier sur le terrain, la justesse de l'évaluation de certains impacts et l'efficacité de certaines mesures d'atténuation ou de compensation prévues dans le présent rapport et pour lesquelles persisteraient des incertitudes. Il vise également à surveiller toute autre perturbation de l'environnement durant la réalisation du projet et qui n'aurait pas été appréhendée.

Le suivi environnemental et social permet de s'assurer du respect des engagements et des obligations pris à travers l'EIES. Il est essentiel pour s'assurer que :

- les prédictions des impacts sont exactes ;
- les mesures de prévention, d'atténuation et de compensation permettent de réaliser les objectifs voulus ;
- les règles et les normes environnementales et sociales sont respectées ;
- les critères d'exploitation de l'environnement sont respectés.

La surveillance et le suivi seront associés aux aspects suivants :

- les questions de choix des sites;
- la qualité de l'air ;
- les niveaux sonores
- la qualité des eaux lagunaires et marines ;
- la qualité des eaux souterraines ;
- la qualité des sédiments ;
- la biodiversité ;
- le réalignement du trait de côte après le comblement de la passe existante;
- l'érosion en aval de la nouvelle passe
- la submersion marine ;
- la gestion des inondations pluviales ;

- la gestion des déchets ;
- la gestion du patrimoine archéologique et culturel ;
- la santé et la sécurité des employés et des populations riveraines **;**
- la mise à jour de la documentation Environnement et sécurité du chantier (PGES chantier) ;
- la gestion des non conformités.

8.4 EXECUTION DU PGES

Les principales dispositions environnementales à prendre en compte pendant la phase de réalisation des comprennent les recommandations d'atténuation des impacts négatifs sur le milieu naturel (érosion des côtes, inondations, qualité des eaux, déchets de boues de dragage) et le milieu humain (pêche, activités économiques, cadre de vie, vestiges, santé et sécurité).

En plus des activités habituelles de surveillance environnementale du chantier, l'exécution des activités du PGES comportera plusieurs grands programmes de suivi/surveillance qui sont les suivants :

8.4.1 Programmes de suivi-surveillance

8.4.1.1 Programme de suivi-surveillance de la qualité de l'air

L'efficacité des engins et autres équipements utilisés sur le chantier (notamment les dragues aspiratrices) sera indirectement contrôlée en vérifiant la qualité de l'air ambiant. Ceci se fera de manière saisonnière pendant les saisons sèches et pluvieuses.

À cet effet, l'entreprise procèdera aux mesures des polluants atmosphériques, notamment les particules fines (poussières) et les polluants chimiques (le dioxyde de carbone (CO_2), le monoxyde de carbone (CO), l'oxygène nitreux (NO_2), le dioxyde de soufre (SO_2) et les Composés Organiques Volatiles (COV).

Des analyses périodiques des rejets atmosphériques doivent être réalisées selon un calendrier préétabli**.**

8.4.1.2 Programme de suivi-surveillance des niveaux sonores

Le chantier doit fonctionner de sorte à ne pas compromettre la santé et la sécurité des communautés, les récepteurs aquatiques du complexe lagunaire et du delta du jusant, notamment les mammifères, les poissons. Les émissions sonores ne doivent pas dépasser les niveaux de bruit admissibles en limites de propriété de l'établissement fixées par l'arrêté d'autorisation, pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne).

À cet effet, l'entreprise procèdera de façon périodique au relevé des niveaux sonores terrestres et aquatiques au cours des activités de dragage des chenaux et du delta du jusant. Ce programme vise à préserver la quiétude des communautés riveraines, les habitats aquatiques et les espèces aquatiques et marines.

8.4.1.3 Programme de suivi-surveillance de la qualité des eaux lagunaires et marines

L'efficacité des mesures de la qualité des eaux lagunaires et marines se fera au moyen des mesures à effectuer sur les différents sites des travaux. Plusieurs points de mesures seront identifiés au regard de la zone de dragage des chenaux, des dépôts temporaires des sables excavés, des aires de stockage des matériaux pour la fermeture de la passe existante. Les paramètres de mesures microbiologiques (coliformes, entérocoques intestinaux, staphylocoques, vibrio cholerae) et physico-chimiques (turbidité, matières en suspension, chlorures, huiles et graisses, salinité, DCO et DBO5) seront utilisés pour effectuer des analyses de surveillance de la qualité de ces eaux estuariennes.

8.4.1.4 Programme de suivi-surveillance de la qualité des eaux souterraines

La qualité des eaux souterraines pourra être vérifiée à travers la mise en place d'un réseau de piézomètres dans la zone des travaux. Cette mesure sera efficace si l'on installe 1 piézomètre par village et 2 autres dans la zone spécifique des travaux. Ces installations permettront de vérifier non seulement le niveau d'eau des nappes souterraines mais également la qualité microbiologique et physico-chimique des puits des villages.

8.4.1.5 Programme de suivi-surveillance de la qualité des sédiments

L'efficacité de la qualité des sédiments marins et estuariens se reflètera aux mesures de polluants organiques persistants (POPs) que sont les Polychlorobiphényles (PCBs), les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs), Organo Chlorinated Pesticides (OCPs), les hydrocarbures Totaux (HT). La zone de dragage des 3 chenaux et les environs ne serviront de points de mesures.

8.4.1.6 Programme de suivi-surveillance de la biodiversité

Le suivi et la surveillance de la biodiversité seront efficaces à partir de campagnes régulières d'échantillonnage dans la zone des travaux. L'écosystème dominant étant composés d'habitats aquatiques, plusieurs mesures de prélèvements d'espèces de poissons seront effectuées dans le courant des travaux. Sur le cordon sableux, un accent particulier sera mis sur la poursuite des enquêtes d'identification des périodes de pontes et d'espèces nidifiantes en vue de leur préservation pendant les travaux et lors de la maintenance des ouvrages en vue de la protection des sites de ponte des espèces marines.

8.4.1.7 Programme de suivi-surveillance du réalignement du trait de côte après le comblement de la passe existante

L'efficacité de ce programme se vérifiera à partir du niveau de rechargement du cordon sableux pour compenser le recul du trait de côte à la suite du dragage de la passe existante et de la formation du delta du jusant. Après le comblement de la passe existante, qui permet de réaligner le trait de côte devant Lahou-Kpanda et de redistribuer le delta, il sera procédé à un suivi de la dynamique du trait de côte.

8.4.1.8 Programme de suivi-surveillance de l'érosion en aval de la nouvelle passe

Un rechargement de 400 000 m^3 sur un linéaire côtier de 800 m de long et de 50 m de large à partir du delta de jusant et de la nouvelle passe constituera une solution efficace de réduction de l'érosion en aval de cette nouvelle passe. Cette efficacité pourra également se mesurer à l'aide de mesures topographiques à effectuer au cours des saisons d'accalmie, intermédiaire et d'agitation.

8.4.1.9 Programme de suivi-surveillance de la submersion marine

Un rechargement de plus de 50 000 m^3 de sédiments des zones les plus basses constituera une technique efficace de lutte contre les submersions marines. Cette efficacité pourra également se mesurer à l'aide de mesures topographiques à effectuer au cours des saisons d'accalmie, intermédiaire et d'agitation.

8.4.1.10 Programme de suivi-surveillance des inondations pluviales

Un programme de curage des caniveaux devra être développé aussi bien à Grand-Lahou qu'à Braffédon. Il impliquera les populations elles-mêmes. Avec l'appui des Services Techniques de la Mairie, des activités de curage des caniveaux seront effectuées régulièrement afin d'obtenir un meilleur drainage des eaux pluviales dans ces localités.

8.4.1.11 Programme de suivi-surveillance de la gestion des déchets

Ce programme se focalisera sur un ensemble d'activités à mettre en œuvre dès le démarrage du chantier jusqu'à la fin des travaux. Il s'agira, durant les travaux, de veiller à ce que la qualité du cadre de vie autour du chantier ne soit dégradée par les déchets des travaux. De ce fait, le programme de suivi/surveillance de la gestion des déchets tiendra compte :

- de la salubrité du chantier et des embarcations ou navires ;
- de la disponibilité en nombre suffisant des réceptacles des déchets ;
- de la mise en dépôt provisoire des déchets récupérables ;
- de traitement des déchets de boues de dragage ;
- des sédiments contaminés ;
- de contrôle de mode de stockage, de l'enlèvement et de l'élimination des déchets dangereux par des prestataires agréés ;
- de la création d'un comité de surveillance de la salubrité dans les localités.

Le suivi de la gestion des déchets est une activité quotidienne.

8.4.1.12 Programme de suivi-surveillance de la gestion du patrimoine archéologique et culturel

Ce programme se focalisera sur une formation de reconnaissance des vestiges archéologiques (découverte fortuite), destinée aussi bien au personnel technique que de l'entreprise en charge des travaux. Il vise aidera à l'identification des objets /obstacles qui pourraient être enfouis sous le cordon sableux, notamment sur le site de la nouvelle passe. Cette mesure est très essentielle pour la préservation, la documentation et l'archivage des vestiges même ceux mis hors contexte. L'on pourra procéder à une valorisation archéologique des objets les plus importants issus des fonds côtiers.

Quant à l'efficacité de la gestion du patrimoine culturel, l'une des mesures à prendre en compte avant le début des travaux, sera la signalisation de tous les sites sacrés (rivières, espaces d'adorations, arbres sacrés, ou tout autre éléments cultuel) avec des rubans topo-signal ou des panneaux afin que les ouvriers ne transgressent pas le sacré de ces espaces.

La procédure de gestion des ressources culturelles physiques est présentée en Annexe 3.

8.4.1.13 Programme de suivi-surveillance de la santé et la sécurité des employés et des populations riveraines

Sur le plan sanitaire, ce programme sera développé en visant une fois par trimestre, la multiplication des campagnes de sensibilisation contre les épidémies (Covid 19, VIH/Sida) et le paludisme auprès des communautés. Les activités à mener seront la distribution de moustiquaires imprégnées, des préservatifs, du matériel de lavage des mains, des gels hydro-alcooliques et des masques.

Pour assurer la sécurité des employés, des formations trimestrielles relatives aux exigences de sécurité définies dans le code du travail seront données aux communautés. Il en est de même que pour le port effectif des EPI à savoir les chaussures de sécurité, les casques, les bouchons anti-bruit, les zodiaques, les gilets de sauvetage. En outre des formations trimestrielles des chefs d'équipes en premier secourisme, en noyades, couplées à des visites médicales régulières des ouvriers permettront de mieux développer un Plan d'hygiène et de sécurité à déployer sur l'ensemble des sites d'intervention.

8.4.1.14 Programme de suivi-surveillance de la mise à jour de la documentation Environnement et sécurité du chantier

Dans ce programme, il est important de noter que la documentation sur les mesures de gestion environnementale et de prévention de la sécurité élaborées dans le PGES chantier avant le démarrage des travaux devra être mise à jour au cours du développement des travaux. Le plan des mesures de gestion environnementale, sociale et sécuritaire sera mis à jour mensuellement à partir de la phase d'aménagement et de préparation des sites jusqu'à la fin des travaux. En phase de maintenance et d'entretien, il pourra être révisé annuellement.

8.4.1.15 Programme de suivi-surveillance de la gestion des non-conformités

Ce programme vise l'établissement d'une procédure de gestion des non-conformités. Un élément important du processus de communication entre les parties concerne la hiérarchisation des événements qui ne satisfont pas les obligations et objectifs environnementaux assignés au projet. Ces situations détectées sur le site doivent être alors transmises à un niveau supérieur, mais selon des procédures qui doivent varier selon l'importance du risque et l'urgence à y remédier. Pour ce faire, des fiches de non-conformités doivent être élaborées.

Fiches de Non-conformités

Par définition, une fiche de non-conformité est un document qui est utilisé lors d'un audit ou lorsqu'un problème technique survient dans une entreprise. Ces fiches permettent de **relever les non-conformités** et d'avoir une vue d'ensemble des conflits. La fiche de non-conformité permet de mettre en place un **plan d'action** correctif ou préventif pour :

- améliorer les conditions et normes de travail des membres d'une entreprise ;
- optimiser le temps de production ou de travail ;
- aviser d'un incident, d'une anomalie ;
- prévenir les accidents, etc.

Pour que cet **outil d'amélioration continue** soit efficace sur le terrain, tous les employés des travaux doivent collaborer et faire remonter les cas de non-conformités. Les non-conformités peuvent également émaner lors de la réception du produit par des clients ou lors de l'utilisation du produit. Force est de constater qu'il est préférable de détecter les problèmes en amont, au sein des entreprises. L'inverse pourrait jouer sur la réputation des entreprises ou des produits. C'est pourquoi les employés doivent être sensibilisés sur l'importance du traitement des retours terrain.

Exemple de détails à renseigner sur une fiche de Non-Conformité :

- le chantier ;
- le maître d'ouvrage ;
- l'adresse, le téléphone, le responsable ;
- le nom, l'adresse, le téléphone, la société, la date et le visa de la personne ayant relevé la non-conformité ;
- la description de la non-conformité ;
- la typologie de la non-conformité ;
- les causes ;
- les conséquences, etc.

Un modèle de fiche de Non-Conformité est présenté en Annexe 12.

Inspection de suivi

Les inspections de suivi peuvent être effectuées lorsque c'est nécessaire. Des recours à des inspections de suivi peuvent être effectués lorsque :

- le risque associé à une non-conformité identifiée en chantier est jugé anormalement élevé;
- des preuves documentant les correctifs apportés aux non-conformités sont jugées insuffisantes;
- une vérification des correctifs apportés par l'entrepreneur est nécessaire;
- il y a un manque de collaboration et de suivi de la part de l'entrepreneur;
- au besoin.

Les non-conformités identifiées doivent être corrigées dans les 10 jours suivant l'envoi du rapport d'inspection. Afin de permettre un suivi adéquat, requiert une description détaillée des travaux ainsi que l'un des éléments suivants :

- les preuves photographiques des correctifs;
- une preuve vidéo;
- une attestation d'un professionnel

En l'absence de preuves convaincantes et permettant d'apprécier les travaux correctifs, le spécialiste HSE de la Mission de Contrôle peut exiger une visite de suivi. Le processus de suivi des rapports d'inspection s'enclenche lorsque les correctifs ne sont pas reçus :

- premier avis automatique par courriel : 10 jours ouvrables suivant l'envoi du rapport;
- deuxième avis automatique par courriel : 20 jours ouvrables suivant l'envoi du rapport;
- troisième avis personnalisé dans les jours suivant le deuxième avis, soit par courriel ou téléphone

Lorsque les travaux correctifs ne peuvent être réalisés dans le délai prescrit, il y va de la responsabilité de l'entrepreneur d'en informer le spécialiste HSE de la Mission de Contrôle. À ce moment, un échéancier raisonnable des travaux correctifs doit être présenté et l'entrepreneur doit s'engager à le suivre.

En l'absence de collaboration ou de preuves de travaux correctifs, le dossier de l'entrepreneur est transféré à l'accréditation. Des garanties supplémentaires couvrant le risque pourront alors être demandées à l'entrepreneur fautif et la cote technique de ce dernier pourra être abaissée jusqu'à un maximum de 10 points. Il pourra s'en suivre une dénonciation et une annulation du contrat de l'entrepreneur dans le projet.

8.4.2 Gestion des risques et accidents

Une évaluation quantitative des risques et la mise en place d'un Système d'Alerte Précoce a été réalisée en Novembre 2020 par le Groupement Risques et Développement / NGE Contracting. Cette évaluation a porté sur les actions de prévention des risques aussi bien pour la ville de Grand-Lahou que pour les villages côtiers. De façon spécifique, cette évaluation a porté sur :

- la gestion de la connaissance du territoire de Grand-Lahou et des villages côtiers ;
- l'alerte et la gestion de crise ;
- la réduction des situations à risque ;

- la tenue d'un registre des incidents notamment des accidents de circulation, de collisions avec les navires ou avec la faune, de déversements accidentels, etc.
- l'information des populations,
- la prise en compte des risques dans l'aménagement du territoire avec des propositions de zonages d'occupation du sol à intégrer dans les documents de planification territoriale, à savoir :
  - les zones de construction libre (sans contrainte),
  - les zones de construction contrôlée (avec des recommandations et de obligations),
  - les zones d'interdiction de construction
- les modalités constructives en fonction des zones à risque

Compte-tenu du territoire de Grand-Lahou, des villages côtiers et des aléas qui ont été identifiés, plusieurs actions visant à réduire les risques, à améliorer la résilience des populations et à renforcer le développement durable ont été proposées. Elles ont été hiérarchisées au regard de critères portant sur les populations concernées, l'impact sur la réduction des risques, l'impact social et politique, l'impact économique et le type d'action. Ces actions devront être pérennisées dans le temps.
En clair, ce programme se focalisera sur la mise en œuvre des dispositifs préventifs, à savoir :

- le renforcement des capacités des travailleurs sur l'utilisation des machines et des équipements de chantier (dragues aspiratrices, ponton pelle) ;
- la sensibilisation des travailleurs au respect des consignes de sécurité à travers les séances de formation interne ;
- la sensibilisation des communautés riveraines aux risques liés aux travaux ;
- la sensibilisation du personnel et la population riveraine sur les risques de contamination à la COVID-19.

8.4.3 Programme de renforcement des capacités

L'objectif de ce paragraphe est d'indiquer la nécessité de renforcer les compétences techniques et organisationnelles des acteurs impliqués dans la mise en œuvre effective des mesures préconisées dans le PGES et des bonnes pratiques sociales. Ce renforcement pourra s'effectuer à trois niveaux :

Au niveau du Bureau de contrôle : en visant à renforcer les capacités de l'UCP-WACA, l'ANDE, l'ANAGIL et l'entreprise des travaux sur la mise en œuvre et le suivi des mesures d'atténuation.

Au niveau de l'entreprise des travaux : en visant renforcer les capacités du personnel sur la mise en œuvre des mesures de gestion des impacts préconisées dans le PGES et sur la sécurité (santé sécurité travail, secourisme, équipier de première intervention, etc.).

Au niveau des communautés locales : en visant à renforcer les capacités des communautés pour faciliter la mise en œuvre du PGES, et à favoriser les dynamiques de coordination et de synergie.
Les points sensibles relevés qui méritent d'être examinés avec attention sont :

- la gestion des plaintes ;
- les Violences Basées sur le Genre et le travail des enfants.

Le tableau 74 présente quelques exemples de thèmes qui pourraient être abordés au cours des séances de formation et de sensibilisation. D'autres thèmes jugés pertinents pourront éventuellement être ajoutés à ceux-ci.

Tableau 74 : Exemples de thèmes de formation et de sensibilisation

THEMES	PUBLIC CIBLE	DELAI DE FORMATION	RESPONSABLES
Formation au suivi de la mise en œuvre des mesures d'atténuation du Plan de Gestion Environnementale et Sociale	- UCP-WACA - ANDE	1 jour	Spécialiste en Sauvegarde Environnementale de l'UCP-WACA
Formation sur les levés topographiques pour le suivi du trait de côte	- UCP WACA - ANAGIL - Entreprise des travaux	1jour	Bureau de contrôle
Formation sur l'entretien de l'ouvrage de protection de la berge ouest	- UCP WACA - ANAGIL - Communautés locales - Arrondissement maritime de Grand-Lahou	2 jours	Bureau de contrôle
Formation sur la protection de haut de plage	- UCP WACA - ANAGIL	1 jour	Bureau de contrôle
Formation sur la gestion du patrimoine archéologique et culturel, en 2 modules : Module 1: Connaissance des vestiges et sites archéologiques. Module 2: Biens patrimoniaux : importance et nécessité de sauvegarde.	- UCP WACA - ANAGIL - Bureau de contrôle Entreprise de travaux - Communautés locales	3 jours	Consultant Archéologue et patrimoine culturel
Formation sur la gestion des déchets solides, des eaux usées et des boues de dragage	- UCP WACA - ANAGIL - Bureau de contrôle Entreprise de travaux - Communautés locales	2 jours	Consultant Assainissement
Formation sur l'existence et la mise en œuvre du Mécanisme de gestion des plaintes	- Autorités administratives - Autorités traditionnelles - Leaders communautaires - Communautés locales	1 jour	Spécialiste en Sauvegarde sociale de l'UCP-WACA
Sensibilisation sur les Violences Basées sur le Genre (VBG) et le travail des enfants	- UCP WACA - Leaders communautaires - Communautés locales - Entreprise des travaux	1 jour	Spécialiste en Sauvegarde sociale de l'UCP-WACA

8.4.4 Dispositif de rapportage

Pour un meilleur suivi de la mise en œuvre du PGES, le dispositif de rapportage suivant est proposé :

- des rapports périodiques mensuels ou circonstanciés de mise en œuvre du PGES produits par les spécialistes HSE de l'entreprise adjudicataire des travaux ;
- des rapports mensuels de surveillance de la mise en œuvre du PGES à être produits par le Bureau de contrôle et partagés avec la Banque mondiale ;
- des rapports mensuels sur les doléances et/ou les plaintes des populations locales (préconisation des solutions adéquates aux différents problèmes soulevés) produits par l'UCP WACA et transmis à la Banque mondiale ;
- des rapports semestriels (ou circonstanciés) de supervision de la mise en œuvre du PGES produit par l'UCP WACA et transmis à la Banque mondiale.

8.4.4.1 Outils de la surveillance environnementale et sociale

Il s'agit des outils utilisés pour le contrôle des prestations qui relèvent de la gestion de l'environnement. Ces outils seront documentés par les spécialistes de sauvegardes de l'UCP WACA :

- **Fiche de Surveillance de l'Environnement (FSE)**

Elle dresse une situation de l'environnement au début des travaux de construction et au début de la phase d'exploitation, de manière à en suivre l'évolution et ressort les éléments susceptibles de modification. Sur cette fiche apparaissent les impacts à suivre et les mesures d'atténuation.

Phases du projet	Etat d'avancement des travaux	Eléments susceptibles de modification	Impacts à suivre	Mesures d'atténuation
Préparatoire				
Construction				
Exploitation				

NB : Fiche à dupliquer quotidiennement

- **Journal Environnemental des Zones Exploitées (JEZE)**

C'est un document qui renseigne sur les activités environnementales quotidiennes du projet et/ou de ses prestataires de services sur les activités du projet. Il attire l'attention des intervenants sur tout problème environnemental constaté lors de la mise en œuvre d'une activité et propose la mesure correctrice à prendre.

Activités environnementales quotidiennes du projet et/ou de ses prestataires de services	Problème Environnemental constaté lors de la mise en œuvre	Impacts à suivre	Mesure corrective

NB : Fiche à dupliquer journellement

- **Fiche d'Action Environnementale (FAE)**

Tout travail environnemental réalisé doit faire l'objet d'une fiche de réception environnementale attestant que le travail a été effectué conformément aux prescriptions du cahier de charges. Au cas où le travail est exécuté par un sous-traitant, ces fiches sont indispensables pour le paiement des décomptes.

Actions environnementales réalisées	Conformité aux prescriptions du cahier de charges	Avis sur la validité de l'activité

NB : Fiche à dupliquer journellement

- **Compte-rendu des Réunions de Sensibilisation (CRS)**

Les réunions prévues pour la sensibilisation des riverains et du personnel travaillant sur le chantier de construction, sur les enjeux liés à la préservation de l'environnement doivent être assorties de compte rendu précisant clairement les thèmes abordés, les groupes cibles sensibilisés, la liste de présence et les diverses réactions enregistrées.

Groupe cible sensibilisé	Effectif des acteurs présents	Thèmes abordés	Réactions enregistrées	Seuil de satisfaction

NB : La liste de présence signée des participants doit être annexée à la fiche

8.5 COUT DE MISE EN ŒUVRE DU PGES

Cette section présente la provision des coûts des mesures environnementales et sociales proposées pour supprimer, réduire ou compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement, pendant ses différentes phases. Les coûts du suivi sont déjà inclus dans le coût des travaux. **Le coût global du PGES est de deux cent quatre-vingt-dix-huit millions cent mille FCFA (298 100 000 fcfa)** (tableau 75).

Tableau 75 : Synthèse des coûts du PGES

Actions environnementales et sociales	Période	Unités	Quantités	Coût unitaire (fcfa)	Montant total (fcfa)
1. Mise en œuvre des mesures environnementales et sociales					
1.1 Recrutement de 2 spécialistes en Environnement avec de fortes compétences en HSE au sein de chaque entreprise des travaux pour la durée des travaux (12 mois)	Préparation et travaux	Mois	12	1 500 000	36 000 000
1.2 Achat EPI					3 000 000
1.3 Achat matériel gels, masques, moustiquaires impregnées					1 000 000
1.4 Reboisement					1 000 000
1.5 Sensibilisation sur les risques et accidents, le port d'EPI, sur les VBG	Préparation et Travaux				6 000 000
1.6 Mesures de la qualité des eaux lagunaires et estuariennes	Préparation et Travaux				18 000 000
1.7 Mesures de la qualité de l'air	Préparation et Travaux				10 000 000
1.8 Mesures de la qualité de l'air et des vibrations liées à l'exploitation de la carrière d'enrochement					12 000 000
1.9 Mesures des niveaux sonores auprès des récepteurs humains et aquatiques	Préparation et Travaux				12 000 000
1.10 Installation de piézomètres et Mesures des eaux souterraines	Travaux				73 000 000
1.11 Levés topo-bathymétriques	Travaux				12 000 000
1.12 Construction de canaux de drainage à Braffedon	Travaux				10 000 000
1.13 Gestion des déchets	Travaux				3 000 000
1.14 Mesures de préservation des tortues marines	Travaux				20 000 000
Sous-total 1					**217 000 000**
2. Surveillance environnemental et Sociale					
Recrutement d'1 spécialiste HSE de la mission de contrôle	Surveillance	Mois	12	1 500 000	18 000 000
Sous-total 2					**18 000 000**
3. Suivi environnemental et social					
Suivi Environnemental et Social par l'ANDE et l'ANAGIL	Préparation Travaux Entretien	1 fois 1fois/trimestre 1 fois/an			21 000 000
Sous-total 3					**10 000 000**
4. Formation, sensibilisation et renforcement des capacités					
Formation, sensibilisation et renforcement des capacités					10 000 000
Sous-total 4					**10 000 000**
1. Audit Environnemental et Social de clôture du chantier					
Audit Environnemental et social de clôture du chantier					5 000 000
Sous-total 5					**5 000 000**
Total					271 000 000
Cout indirect (10%)					27 100 000
Total provision PGES					**298 100 000**

8.6 MATRICES DETAILLEES DU PGES

Les matrices détaillées du PGES sont présentées en Annexe, à savoir :

- la matrice de mise en œuvre des mesures environnementales et sociales (Annexe 14) ;
- la matrice de surveillance des performances environnementales et sociales (Annexe 15).
- la matrice de suivi de la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales (Annexe 16).

9.0 CONSULTATION DES PARTIES PRENANTES

9.1 PRINCIPE DE BASE DE LA CONSULTATION DES PARTIES PRENANTES

La consultation publique ivoirienne est instituée par le Décret n° 96-894 du 08 novembre 1996 déterminant les règles et procédures applicables aux études relatives à l'impact environnemental des projets de développement en son article 35 ainsi que dans la PO 4.01 de la Banque mondiale.

Elle vise à assurer la participation et l'engagement des populations et des acteurs impliqués dans la mise en œuvre des travaux de stabilisation du cordon sableux de manière à favoriser la prise en compte de leurs avis, attentes, préoccupations et recommandations dans le processus de préparation, de mise en œuvre et de suivi.

La consultation menée dans le cadre de cette étude comprend les aspects suivants :

- la cartographie des parties prenantes et l'information préalable à travers la diffusion des courriers ;
- les entrevues avec les intervenants ciblés ;
- les rencontres avec les autorités administratives, traditionnelles, les leaders communautaires, les ONG, les populations.

9.2 PLAN DE CONSULTATION

Le plan de consultation des parties prenantes élaboré dans le cadre de l'étude se base sur une approche participative. Les acteurs mobilisés sont les autorités administratives régionales et départementales, les autorités traditionnelles et les services administratifs et techniques de Grand-Lahou, à savoir :

- la Préfecture de Grand-Lahou
- les Sous-préfectures de Grand-Lahou et de Toukouzou ;
- la Direction Régionale de l'Environnement et du Développement Durable ;
- la Direction Départementale de la Construction, du Logement et de l'Urbanisme ;
- la Direction Départementale de l'Agriculture et du Développement Rural ;
- la Direction Départementale des Ressources Animales et Halieutiques ;
- le Cantonnement des Eaux et Forêts ;
- l'Arrondissement maritime ;
- la Mairie de Grand-Lahou ;
- la SODEFOR ;
- l'ANADER ;
- le Parc National d'Azagny ;
- la Chefferie de N'Zida ;
- la Chefferie de Lahou-Kpanda ;
- la Chefferie de Braffédon ;
- la Chefferie de Groguida ;
- la Chefferie de Likpiliassié ;
- la Chefferie de Noumouzou.

Les consultations se sont effectuées à deux niveaux, d'abord la séance d'informations publiques et ensuite les focus group.

Le calendrier des consultations réalisées est détaillé dans le tableau 76 ci-dessous.

Tableau 76 : Programme de Consultation des parties prenantes

14-09-2021	Rencontre avec la Préfecture de Grand-Lahou
15-09-2021	Rencontre avec la Mairie de Grand-Lahou
21-09-2021	Séance d'Informations Publiques
Mardi 28 -09-2021	Rencontre avec les différentes structures techniques à Grand-Lahou
Mercredi 29-09-2021	Entretien à Braffedon
Jeudi 30-09-2021	Entretien à Ancien Braffédon
	Entretien à Singapour
Vendredi 01-10-2021	Entretien à Noumouzou
	Rencontre avec le sous-préfet de Toukouzou
Samedi 02-10-2021	Entretiens à Lahou-Kpanda
Dimanche 03-10-2021	Entretien avec la chefferie de Grand-lahou
Lundi 04-10-2021	Entretiens à Likpiliassié
Mardi 05-10-2021	Entretien à Groguida

9.3 RESULTATS DES CONSULTATIONS REALISEES

9.3.1 Questions-réponses aux cours des séances de consultation

Les tableaux 77 et 78 présentent les questions-réponses soulevées au cours des séances d'informations publiques à la Mairie de Grand-Lahou et des focus-group dans les villages de la zone du projet.

Tableau 77 : Questions-réponses de soulevées au cours de la séance d'Informations Publiques

Lieu	Nom/fonction	Questions posées	Réponses	Auteur de la réponse	Date
Salle Mairie de Grand-Lahou	SIBY Emile (Directeur Départemental de la Construction)	Quelle est la date probable du début des travaux ?	Les travaux vont démarrer après la validation du rapport par les instances gouvernementales chargées de l'Environnement. Il est clair que les travaux démarreront en 2022, mais la date exacte vous sera communiquée avant le démarrage effectif ***(réponse acceptée)***	Consultant environnement CECAF	21 Septembre 2021
Salle Mairie de Grand-Lahou	VE Saubrin (Chef du Bureau Aquaculture et Pêche)	Qu'est ce qui est fait pour préserver la biodiversité lacustre ? Qu'un périmètre soit défini	Des procédures de gestion des déchets sont prévues pour minimiser la pollution microbiologique et physico-chimique des eaux de la lagune Tagba, du Bandama et même de la mer. Le projet permettra de restaurer la biodiversité aquatique à partir du renouvellement naturel des eaux et aussi à partir des échanges permanents entre les eaux marines et continentales, ce qui va favoriser la migration des poissons ***(réponse acceptée)***	Consultant environnement CECAF	21 Septembre 2021
Salle Mairie de Grand-Lahou	AKPALE Lavry (1er notable Chef de Groguida)	J'ai remarqué depuis longtemps l'ensablement de la lagune. En fait, il ya eu une inondation ici en 1958. Est-ce que le dragage des chenaux ne va pas encore provoquer des inondations ?	Merci de nous donner ces informations. Nous n'avons pas encore les dimensions et les techniques du dragage, mais tout sera fait pour minimiser des risques d'inondations ***(réponse acceptée)***	Consultant environnement CECAF	21 Septembre 2021
Salle Mairie de Grand-Lahou	AKADJE Alphonse (Vice-Président de la coopérative des pêcheurs)	Qu'est ce que le projet a prévu pour les pêcheurs en mer ? Qu'est ce qui également prévu par les mareyeuses ?	Le projet vient pour restaurer ce qui était perdu. Donc ne vous inquiétez pas, faites confiance à nos spécialistes ***(réponse acceptée)***	M. le Préfet de Grand-Lahou	21 Septembre 2021
Salle Mairie de Grand-Lahou	LOA Daniel (Notable Lahou-Kpanda)	Cette étude vient couronner tout ce qui a été fait jusque-là. Est-ce que les études précédentes ont été mises à votre disposition ? Donnez-moi un exemple typique de technique de protection des poissons	Oui les études précédentes ont été mises à notre disposition. Comme on vous l'a dit, à la fin des travaux, vous verrez que les potentialités en ressources halieutiques vont s'accroître. Juste une question de temps. C'est pourquoi le projet WACA prévoit aussi de vous accompagner à travers des activités génératrices de revenus (aquaculture, commerce, etc.) ***(réponse acceptée)***	Consultant environnement CECAF	21 Septembre 2021

Tableau 78 : Questions-réponses de soulevées au cours des focus-group

Lieu	Nom/fonction	Questions posées	Réponses	Auteur de la réponse	Date
Braffédon	BEUGRE Grah Jean (Chef de Braffedon)	Depuis longtemps vous faites des études à n'en point finir. Quand est-ce que le projet va véritablement commencer ?	Les études sont très importantes dans le cadre de grands projets comme le projet WACA. Toutes ces études, permettront de prendre en compte toutes les facettes du projet. L'objectif du projet est de régler un problème donc il est nécessaire de faire plusieurs études afin de ne pas créer d'autres problèmes. ***(réponse acceptée)***	Consultant Sociologue CECAF	29/09/2021
Braffédon	GNABA Dégny Jean-Marie (Pêcheur a Braffedon)	Pendant la période des travaux pourrions-nous continuer à faire la pêche ? Nous faisons de l'élevage de poison dans la lagune et avons des installations dans la lagune, qu'en sera-t-il de nos investissements ?	La zone du projet sera connue de tous et à part cette zone vous pourrez faire votre activité de pêche dans les autres parties de la mer et de la lagune. En ce qui concerne vos installations, l'on vous préviendra afin que vous déplaciez vos filets et autres. ***(réponse acceptée)***	Consultant Sociologue CECAF	29/09/2021
Braffédon	BEUGRE Patricia (Présidente des femmes de Braffedon)	Vous nous demandez de ne plus prendre du bois de chauffe pour fumer nos poissons et fabriquer l'attiéké, comment allons faire pour continuer nos activités.	Vous savez, les poissons se reproduisent dans les mangroves, si nous détruisons les mangroves il serait difficile pour les poissons de se reproduire. La préservation des mangroves est essentielle dans la reproduction des poissons. ***(réponse acceptée)***	Consultant Sociologue CECAF	29/09/2021
Ancien Braffédon	EDOUAFO Koffi Mathieu (Président des jeunes)	Ici nous vivons essentiellement de la pêche, alors qu'en sera-t-il de notre sort au moment de la réalisation du projet ?	Pendant la période des travaux, la pêche sera interdite seulement que dans l'endroit où se déroulera les travaux mais vous pourrez continuer vos activités dans les autres parties de la mer, la lagune et du fleuve comme vous le faites habituellement. ***(réponse acceptée)***	Consultant Sociologue CECAF	30/09/2021
Lahou-Kpanda	KOUAME N'San (Pêcheur à Lahou-Kanda)	Serons-nous dédommagés pendant la période de réalisation du projet ?	Le projet est fait pour vous, pour votre bien-être. Avant la réalisation du projet vous serez informés, vous pourrez continuer à faire votre activité de pêche dans les autres parties des différentes eaux (mer, lagune, fleuve). En ce qui concerne le dédommagement, je ne pourrais vous répondre avec exactitude car, le plus important c'est l'avantage du projet pour l'ensemble des populations. ***(réponse acceptée)***	Consultant Sociologue CECAF	03/10/2021

Tableau 78 (suite) : Questions-réponses de soulevées au cours des focus-group

Lieu	Nom/fonction	Questions posées	Réponses	Auteur de la réponse	Date
Singapour	FIANON Antoni (Président des jeunes de Singapour)	Dans quel endroit exactement sera construite la nouvelle embouchure ?	Je ne saurai vous indiquer un endroit précis, cependant il faut retenir que l'embouchure actuelle sera fermée pour qu'une autre soit créé entre les campements de l'ancien Braffedon et de Singapour. ***(réponse acceptée)***	Consultant Sociologue CECAF	30/09/2021
Singapour	KPELI Emmanuel (Pêcheur à Singapour)	S'il y a des mesures d'accompagnement, les gens de Lahou-Kpanda vont vouloir s'accaparer notre part, Est-ce que vous avez parlez avec eux avant de venir nous voir ?	Dans ce projet toutes les parties sont prises en compte et s'il ya des mesures quelconques à prendre, elles seront bénéfiques à tous. L'empoissonnement de la lagune vous sera tous profitable. Notre équipe a fait un programme des rencontres qu'elle a communiqué à toutes les localités concernées par ce projet. La chefferie Lahou-Kpanda sait que nous sommes ici aujourd'hui et nous irons la rencontrer demain pour avoir des entretiens avec les différentes couches sociales comme c'est le cas ici. ***(réponse acceptée)***	Consultant Sociologue CECAF	30/09/2021

9.3.2 Opinions des parties prenantes

9.3.2.1 Opinions des parties prenantes institutionnelles

Les parties prenantes institutionnelles souhaitent dans leur ensemble la réalisation des travaux de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou. Pour elles, Grand-Lahou était connu pour sa production de poissons. Cela permettra au département de retrouver cette caractéristique qui lui est propre. Ce projet contribuera à la stabilisation économique des villages riverains et à l'amélioration des conditions de vie des populations. Le projet comporte de nombreux avantages. D'abord, la réalisation de ce projet permettra aux jeunes d'avoir du travail, ensuite, il va freiner l'avancée de la mer, enrichir la lagune en poissons et relancer l'activité du tourisme dans le département. Enfin, le projet va favoriser la commercialisation du poisson et la reprise des activités des mareyeuses dans le département.

9.3.2.2 Opinions des groupes cibles

Les opinions des groupes cibles (chefferie, pêcheurs, femmes) de chaque localité de la zone du projet sont présentées dans le tableau 79.

Tableau 79 : Opinions des groupes cibles

Groupes / Localités	Chefferie	Pêcheurs	Femmes
Braffedon	Le projet tient à cœur à la population, il nous donne de l'espoir. L'ouverture de l'embouchure permettra la reprise de l'activité de pêche et permettra de mettre fin aux inondations dans le village. Nous attendons impatiemment le projet.	Idem pour la chefferie.	Le projet engendrera la création d'emplois, la bonne reprise de l'activité de pêche, donc plus de poissons et d'argent. Mais nous risquons de mourir de faim si nous n'utilisons plus le bois des mangroves pour fumer le poisson.
Ancien Braffédon	Le projet va relancer l'activité de pêche et nous permettre d'améliorer nos conditions de vies qui sont difficiles actuellement à cause des faibles revenus. Cependant, nous sommes préoccupés par le temps que va prendre la réalisation du projet. Pendant la réalisation du projet, nos grandes embarcations de pêche en mer pourraient ne plus trouver d'issue pour accéder à la mer. Nous craignons qu'elles soient immobilisées pendant une longue période.	Idem pour la chefferie	Le projet va éviter la détérioration de la terre et engendrer la bonne reprise de l'activité de pêche.
Singapour	Le projet va permettre une relance de la pêche ainsi que toutes les autres activités.	Le projet va permettre une relance de la pêche ainsi que toutes les autres activités.	Le projet va permettre la bonne reprise de l'activité de pêche.
Noumouzou	Le projet va être une source de bien-être et mettra fin aux difficultés des populations. Il permettra la reprise des activités touristiques pour valoriser les potentialités qui existent dans la zone. Notre souhait est de voir le projet se réaliser le plus vite possible.	Idem pour la chefferie	Le projet va permettre la création d'emplois pour les jeunes, la bonne reprise de l'activité de pêche qui permettra de bien se nourrir et fructifier notre commerce de poisson.
Lahou-Kpanda	Notre souhait est de voir les choses aller plus vite.	Le projet est le bienvenu, car il va donner un élan à l'économie de Lahou-Kpanda. Nous attendons impatiemment ce projet. Grâce à ce projet, la vie reprendra de plus belle. On prie pour que le projet ait lieu rapidement car c'est notre souhait. Si rien n'est fait, notre village risque de disparaitre et déjà nous nous inquiétons pour notre cimetière qui est en partie emporté par l'érosion.	Le projet permettra la création d'emplois et la bonne reprise de l'activité de pêche. Lorsque la mer sera loin du village, il aura des terres et cela permettra à nos enfants qui sont à Abidjan de venir investir en construisant des écoles, maisons et hôtels

Tableau 78 (suite) : Opinions des groupes cibles

Groupes / Localités	Chefferie	Pêcheurs	Femmes
Likpiliassié	Le projet est le bienvenu. Il va permettre la reprise de l'activité de pêche. Nous souhaitons qu'il soit réalisé le plus tôt possible.	Pour nous, c'est un bon projet. Cela va nous permettre d'avoir suffisamment de poissons. Ensuite, un port sera créé et il va donner du travail à nos jeunes filles et garçons.	Le projet va engendrer la création d'emplois, le développement du tourisme et la bonne reprise de l'activité de poisson. Mais nous craignons l'insécurité qu'engendrera le tourisme car il aura assez de monde dans notre village.
Groguida	Autrefois, nous avions beaucoup de poissons mais aujourd'hui, il n'y a plus suffisamment de poissons dans la lagune. Nous fondons beaucoup d'espoir sur ce projet.	Nous sommes d'avis avec le projet car le projet WACA est un bon projet pour nous. Il vient au secours de la population. Le projet WACA va aider à améliorer nos conditions de vie. Dans ce projet, il est prévu la création d'Activités Génératrices de Revenus (AGR) pour les jeunes dans les domaines de l'élevage de mouton, de volaille et de l'agriculture. Il est dit que cela sera mis en place avant la réalisation du projet.	Le projet réduira les fréquentes inondations, permettra d'avoir plus de sable et de terre pour construire car beaucoup de nos maisons ont été englouties par l'eau.

9.4 MECANISME DE GESTION DES PLAINTES

9.4.1 Mécanisme général de gestion des plaintes mis en place par le projet WACA

9.4.1.1 Objectifs

Le projet WACA a procédé à la mise en place d'un comité communal à Grand-Lahou et de comités villageois de gestion des plaintes dans quatre villages : Braffédon, Groguida, Lahou-Kpanda et Likpilassié.

Le comité communal de gestion des plaintes est présidé par le maire ou son représentant. Il comprend un rapporteur désigné par le maire, un élu désigné par le maire, le chef des services techniques de la mairie, le chef du Village de N'Zida ou son représentant, un représentant des chefs de communautés de la commune, un représentant des jeunes et une représentante des femmes.

Le comité villageois de gestion des plaintes est présidé par le chef de village ou son représentant. Il se compose du chef de terre, de deux notables autochtones, d'un représentant des allogènes, d'un représentant des allochtones, d'un représentant des jeunes, d'une représentante des femmes, d'un représentant de la mutuelle ou des mutuelles du village et d'un rapporteur (désigné par le Président).

Ces comités ont pour mission d'abord de recevoir, enregistrer ou transcrire les plaintes, d'écouter les parties et recevoir leurs mémorandums en défense, d'apaiser les parties, initier les discussions et conduire la médiation, de mener des vérifications et investigations nécessaires, de négocier des solutions à l'amiable aux plaintes. Ensuite, de veiller à la mise en œuvre des résolutions et à la clôture du traitement des plaintes, de l'élaboration et la transmission des rapports périodiques aux instances supérieures (y compris l'archivage de tout document). Enfin de tenir, au besoin des réunions préalables de prévention de plaintes avec les acteurs des activités du projet et leur faire des recommandations puit conduire des activités de sensibilisation et de prévention de conflits.

Le projet WACA a initié des formations, parmi lesquelles, l'on peut citer le renforcement des capacités des membres des organes du mécanisme de gestion des plaintes (MGP) sur la gestion alternative des plaintes et conflits, la formation sur la loi de gestion du littoral ivoirien.

9.4.1.2 Procédure de gestion des plaintes

La procédure de saisine consiste à se rendre directement auprès du comité de gestion des plaintes installé dans la localité où les faits faisant l'objet de plainte ont lieux et de faire enregistrer sa plainte par le rapporteur du comité. A la fin de l'enregistrement de la plainte « un accusé de réception » est délivré au plaignant.

La procédure de règlement des plaintes conformément au MGP mis en place par le projet WACA, se fait en sept étapes :

1-reception et enregistrement de la plainte/ remise d'accusé de réception ;
2- évaluation de l'admissibilité de plainte (3jours maximum) ;
3- élaboration d'un projet de réponse (7jours maximum) :

- rejet de la plainte (avec notification du motif) ;
- évaluation complémentaire

- projet de gestion directe (médiation, conciliation, sensibilisation, mesure de dédommagement, etc.) ;
  4- information et recherche d'accord avec le plaignant/ protagonistes sur le projet de réponse ;
  5- mise en œuvre et suivi de l'accord de règlement ;
  6- en cas d'échec, réexamen et nouvel accord ;
  7- clôture ou renvoi de la plainte au Sous-Préfet ou au Préfet.

La procédure de gestion des plaintes et des litiges se fait à deux niveaux à savoir : le règlement à l'amiable et le règlement par voie judiciaire.

9.4.2 Mécanisme spécifique de gestion des plaintes liées aux travaux réalisés sur le chantier

Cette section a pour but de proposer un mécanisme de gestion des plaintes adapté à la culture et au contexte de la zone d'intervention des travaux. Elle s'est appuyée sur le mécanisme général de gestion des plaintes mis en place par l'UCP WACA.

9.4.2.1 Typologie de plaintes liées aux travaux

Outre les plaintes, certaines personnes de la zone des travaux peuvent recourir au mécanisme pour de simples demandes d'informations, ou pour adresser des doléances. Ainsi, les plaintes ont été regroupées en quatre (04) types selon leur objet :

Type 1 : Demande d'informations ou doléances

Des demandes d'informations relatives au déroulement des travaux, aux opportunités offertes en termes d'emploi, etc. peuvent être adressées au projet. Les doléances peuvent concerner des demandes d'aides liées aux activités. Dans tous les cas, les travaux et les domaines d'intervention du projet devront être clairement expliqués aux différentes parties prenantes, pour éviter certaines confusions.

Type 2 : Plaintes ou réclamations liées à la gestion environnementale et sociale du projet

Ces plaintes peuvent porter sur le respect des mesures convenues dans le PGES chantier.

Type 3 : Plaintes liées aux travaux et prestations

Il s'agit entre autres des plaintes liées à :

- la gestion du chantier et du personnel (effectif et qualification du personnel, paiement des salaires, utilisation des Equipements de Protection Individuelle, non-respect du droit humain, etc.) ;
- la gestion limitée des ressources halieutiques ;
- la perturbation du trafic lagunaire et routier ;
- les nuisances sonores et vibrations (qui pourraient être fortement ressenties lors de l'exploitation de la carrière d'enrochements et du transport des matériaux jusqu'à la zone des travaux) ;
- la qualité des eaux du complexe lagunaire et des canaux d'Azagny et de Groguida
- la préservation des ressources culturelles physiques (sites d'adoration, etc.)
- la destruction de logements au niveau niveau de Dubai et de Singapour ;
- le choix et la sélection de prestataires ;
- la qualité des services fournis aux clients, le paiement des contrats formels ;

- la gestion ou le comportement des travailleurs des entreprises, des sous-traitants, etc.
- les actions des entreprises en charge des travaux en rapport avec les communautés riveraines ;
- les dommages matériels sur les biens et les personnes (travailleurs et populations locales) occasionnés durant les travaux
- le non-respect des normes et de la qualité des matériaux contenus dans le cahier de charges
- les vols et fuites de matériaux
- les complicités dans une infraction
- etc.

Type 4 : Plaintes liées à la violation du code de conduite

- les cas de corruption, de concussion et de fraude ;
- les cas de violence basée sur le genre et plus précisément de l'exploitation et abus sexuels et de harcèlement sexuel ;
- l'embauche de mineur-e-s sur les chantiers ;
- le non-respect des us et coutumes de la localité ;
- les cas d'incidents et accidents (hommes et animaux)

NB : Les plaintes de type 4 sont des plaintes de nature sensible, pour lesquelles les usagers doivent avoir l'assurance que le traitement se fera de manière confidentielle, et sans risques pour eux. De même, un mode de traitement particulier sera réservé à ce type de plaintes, pour préserver la confidentialité dans le traitement des données. Les travaux veilleront à l'identification, au mapping par rapport aux sites des travaux prévus et à l'évaluation des capacités des structures offrant déjà des services de prises en charge de ces types de plaintes en vue de les impliquer comme parties prenantes aux dispositions du présent MGP.

Pour certains cas spécifiques de plaintes comme le viol, le meurtre volontaire ou tout autre grief/plainte jugé très grave par le Comité, la plainte est enregistrée, le plaignant est apaisé et orienté vers les voies de recours habilités ainsi que les services de soins médicaux.

9.4.2.2 Procédure de gestion des plaintes

Toutes les plaintes enregistrées au niveau des comités villageois sont transmises au point focal du comité communal. De même, les plaintes peuvent être déposées directement auprès de ce dernier, ou au secrétariat de la mairie, du lundi au vendredi, aux heures ouvrables. Les plaintes seront centralisées par la suite au niveau du point focal, et soumises au tri et au classement, par l'ensemble des membres du comité. Dès réception, le point focal remplit le registre disponible au niveau de la commune et le formulaire d'enregistrement des plaintes.

Si les plaintes requièrent des investigations sur le terrain, des sorties de vérification sont organisées par des membres désignés par le Président, en fonction de leur domaine de compétence. A l'issue de ces vérifications, le comité communal dresse un compte-rendu de la situation, avec des propositions de solutions, qu'il soumet à l'UCP WACA pour avis.

- Au cas où la plainte présente des aspects techniques qui requièrent l'intervention d'un membre de l'équipe des travaux, les dispositions sont prises par le projet pour l'intervention des personnes dont l'expertise est requise. Le délai maximal de traitement des plaintes par le comité communal,

ne doit pas excéder 2 semaines à compter de la date de réception. Le dossier est alors suivi de près pour s'assurer qu'un traitement juste et équitable sera fait, et qu'une solution convenable sera proposée au plaignant.

En clair, les plaintes de type 1, 2 et 3 soumises au niveau des comités villageois et du comité communal sont communiquées aux spécialistes en sauvegarde environnementale et sociale de l'UCP WACA. Ces derniers examinent les comptes-rendus transmis par les comités et si les solutions proposées sont acceptables, des dispositions sont alors prises pour le règlement. Si des vérifications supplémentaires ou l'intervention d'autres personnes au niveau du projet sont nécessaires, les spécialistes en sauvegarde environnementale et sociale de l'UCP WACA se réfèrent au président du comité pour que ce dernier donne les instructions nécessaires.

- Par ailleurs, le projet veillera à ce que chaque entreprise ait en son sein un spécialiste en sauvegarde environnementale et sociale à temps plein. Elle doit également avoir un code de conduite qui doit être connu et signé de tous ses agents. De même, à l'embauche, chaque nouvel employé de l'entreprise devra suivre une induction en hygiène, environnement, sécurité et VBG pour connaître les règles de base à suivre dans le cadre du projet.
- Pour les plaintes ne nécessitant pas d'investigation supplémentaire sur le terrain, la notification de la résolution est partagée 7 jours suivant la date de réception.

9.4.3 Conclusion

La gestion des plaintes est une pratique incontournable pour toute structure désireuse de mener ses activités dans un climat favorable, avec le soutien des différentes parties prenantes, et soucieuse d'améliorer continuellement ses pratiques. Par ailleurs, un mécanisme de gestion des plaintes efficace, repose sur la confiance mutuelle établie entre les parties prenantes et le projet. Si cette confiance est établie et maintenue par des actions d'information et de communications régulières, les risques de blocage des travaux et autres manifestations collectives contre les activités du projet seront évités. Cette section a pour but de proposer un mécanisme de gestion des plaintes adapté à la culture et au contexte de la zone d'intervention du projet, la présente étude s'est appuyée sur les mécanismes locaux existants.

Ainsi, le mécanisme de gestion des plaintes relatives aux travaux de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou se veut un instrument pratique, accessible et fiable, au service des personnes auxquelles il est destiné. Il reposera sur le mécanisme de gestion des plaintes mis en place par le projet WACA-CI, qui sera à même de gérer les plaintes liées aux travaux. Du reste, pour assurer son bon fonctionnement, les recommandations suivantes sont formulées :

- Sensibiliser l'ensemble du personnel du projet sur le fait que la gestion des plaintes ne concerne pas uniquement les SSE/SDS et que chacun doit s'impliquer dans leur règlement ;
- Communiquer au SSE/SDS toute plainte ou réclamation touchant aux travaux;
- Procéder à l'enregistrement de toute plainte, d'où qu'elle provienne, afin d'assurer la traçabilité et de tirer des leçons quant à la façon dont elle a été réglée ;
- Former les membres des comités sur la consistance des travaux liés à l'option d'adaptation avec l'appui de l'entreprise des travaux ;
- Octroyer des intéressements aux membres des comités MGP à chaque séance de traitement des plaintes vu le flux important de plaintes qui absorbera leurs temps.

10.0 MOBILISATION ET ACCEPTABILITE SOCALES AUTOUR DES TRAVAUX

La démarche de mobilisation et d'acceptabilité sociales des travaux se décompose en plusieurs phases, notamment la phase de recherche et de consultation préalable, la phase d'information, d'évaluation et de consultation pendant le déroulement des travaux.

10.1 PHASE DE RECHERCHE ET DE CONSULTATION PRÉALABLE

Cette phase vise à comprendre le contexte dans lequel l'entreprise souhaite réaliser les travaux de stabilisation du cordon sableux et à débuter son dialogue avec les parties prenantes. En collaboration avec la communauté, elle permet d'évaluer préalablement la faisabilité et les risques des travaux et de bien cibler les futures interventions en s'inspirant des meilleures pratiques mises en œuvre dans le cadre de projets semblables.

Il convient donc, à cette étape, de déterminer si les travaux s'opposent aux valeurs ou préoccupations du milieu, lesquelles peuvent varier considérablement d'une communauté à une autre et d'une partie prenante à une autre, tant à l'échelle individuelle que collective.

Il est bon de rappeler que les parties prenantes de la zone des travaux accordent une importance capitale aux valeurs ci-dessous :

- la relance des activités de pêche ;
- la gestion des inondations ;
- les indemnisations dues aux travaux sur le cordon sableux ;
- le paysage naturel ;
- les ressources halieutiques
- les activités économiques telles que la pêche, le commerce d'attiéké;
- le développement économique, la création de richesse, la prospérité ;
- les Us et coutumes, les traditions locales et le respect des interdits ;
- la préservation de la biodiversité lagunaire ; ;
- la santé, la sécurité et la qualité de vie.
- l'esprit entrepreneurial local et l'indépendance de la communauté.

Pour ce faire, il est nécessaire d'établir un Plan de communication. Ce plan devra comprendre les moments et les moyens de communication qui seront mis de l'avant tout au long du processus de réalisation des travaux afin de joindre les parties prenantes visées, y compris la population, les médias, les élus, etc.

10.2. PHASE D'INFORMATION, D'ÉVALUATION ET DE CONSULTATION

À la suite de la recherche initiale et de la consultation préalable, les premières démarches seront entreprises afin de préparer le terrain. La phase d'information d'évaluation et de consultation correspond à l'établissement du lien de confiance entre l'entreprise et les parties prenantes.

10.2.1 Perception des impacts et des risques par les communautés

Les parties souhaiteront non seulement comprendre les impacts et les risques des travaux mais également les coûts que ces éléments impliquent. En cas d'incident, qui acquittera la note ? Il est essentiel que l'entreprise démontre son intention et sa capacité à intervenir en cas d'urgence et à couvrir les frais des dommages. Elles souhaiteront également s'assurer de ne subir aucune séquelle environnementale. L'entreprise doit donc planifier en conséquence, en collaboration avec les parties concernées. L'entreprise doit aborder et discuter du principe de précaution avec les parties prenantes.

10.2.2 Mécanismes de participation

Il existe plusieurs mécanismes de participation. En voici une liste non exhaustive :

- réunions d'information et de consultation ;
- assemblée publique ;
- réception de commentaires écrits concernant un document de consultation, incluant la consultation en ligne ;
- groupes de discussion et de travail (focus groups) ;
- sondage (implique la formulation de questions particulières) ;
- comité consultatif ou de suivi ;
- panels d'experts ;
- blogue, page Facebook, compte Twitter.

10.2.3 Défis à relever

A-Réussir à mobiliser l'attention des parties prenantes

Défi

Le dialogue et la coopération des parties prenantes nécessitent un intérêt et un engagement de leur part. Afin de s'engager dans la démarche et d'y consacrer une partie de leur temps et de leurs efforts, elles doivent au minimum en percevoir la pertinence et, idéalement, en voir le bénéfice. Une telle situation n'est pas nécessairement évidente lorsqu'une entreprise approche les membres d'une communauté en amont, sans projet particulier, comme les meilleures pratiques le préconisent.

Éléments de réponse

- Pour mobiliser l'attention des parties prenantes, il importe que l'entreprise annonce ses objectifs, même de manière aussi générale et son intention de consulter les parties prenantes et de collaborer afin de s'intégrer au milieu. Le but consiste à susciter l'intérêt et d'indiquer que la participation au dialogue est dans le meilleur intérêt de tous.

B- Risques de la divulgation d'information

Défi

Il est impossible de prévoir l'utilisation que diverses parties pourront faire de l'information qui leur est donnée. Par exemple : certains médias pourront présenter l'information de manière très sélective et même tendancieuse. Certaines parties pourront endosser le projet au cours de rencontres de travail puis exprimer des doutes ou même attaquer le projet publiquement.

Éléments de réponse

- Les mesures préconisées visent ici à établir des liens de confiance et des rapports de bonne foi afin d'éviter ce genre de situation, mais elles ne constituent pas une garantie. L'entreprise doit tenter de connaître ses interlocuteurs puis agir en toute bonne foi, tout en évaluant ses risques et en étant disposée à réagir. Elle ne peut en aucun cas contrôler le comportement des autres, mais elle se placera du moins dans une position où elle n'a rien à se reprocher. Afin de pouvoir démontrer ses bonnes intentions et les efforts consacrés advenant une situation de crise, il peut être utile de documenter les démarches effectuées.

C-Délais occasionnés par la consultation

Défi

Au cours des travaux, l'entreprise doit composer avec des délais réglementaires. Par exemple l'entreprise doit avoir débuté les travaux à l'intérieur d'un certain délai. D'autres exigences et délais de ce genre existent peuvent contraindre l'entreprise à accuser un retard.

Éléments de réponse

- Il est essentiel que l'entreprise connaisse les exigences et les contraintes auxquelles elle peut s'attendre dans l'exécution des travaux afin de bien coordonner la consultation et autres procédures déclenchant des échéances
- L'entreprise gagne à débuter les consultations en amont, avant d'avoir enclenché les processus de demandes, afin de garder un maximum de flexibilité pour allouer le temps nécessaire aux consultations.
- L'entreprise devra également composer avec les délais à l'interne liés aux dépenses de certains budgets, etc.

D-Perceptions de la répartition des bénéfices

Défi

L'intention de l'entreprise peut être mal interprétée et les mesures offertes peuvent être perçues comme une tentative d'acheter l'appui des parties concernées, avec pour effet pervers, le risque de diminuer la crédibilité de l'entreprise et de miner la confiance dont elle bénéficie.

Éléments de réponse

- Il est donc essentiel que l'entreprise conçoive les modes de partage de manière transparente, en collaboration avec les diverses parties prenantes, en leur présentant au départ l'objectif principal, soit de s'assurer de l'équité du partage des coûts et des bénéfices liés aux travaux.

10.2.4 Recommandations

1. **Évaluer et communiquer les répercussions et risques des travaux**, si possible en collaboration avec des partenaires locaux, régionaux et du milieu académique.

2. **Informer et consulter la communauté** selon des pratiques adaptées au contexte. Il est essentiel d'adapter les moyens de communication aux diverses parties prenantes et il sera

probablement nécessaire de mettre en œuvre une gamme d'outils afin de joindre les parties prenantes prioritaires, notamment :

- courrier formel ;
- appel téléphonique ;
- envoi d'un sms ;
- réseaux sociaux ;
- courrier électronique ;
- contact via site internet du projet.

3. **Allier une tierce partie crédible**, une entité locale ou régionale, qui aidera à coordonner la consultation.
4. **Clarifier le cadre de la consultation**, sa portée, ses étapes, ses objectifs ainsi que les engagements que l'entreprise prend par rapport au processus de façon à ne pas créer d'attentes irréalistes chez les parties interpellées. L'entreprise devra néanmoins de la flexibilité par rapport à ce cadre, entre autres par rapport à la portée, aux échéanciers et aux étapes à prévoir. Informez les parties des étapes et des éléments susceptibles de varier ainsi que de vos contraintes.
5. **Démontrer une véritable ouverture** à modifier et bonifier le projet. Les préoccupations et discours de la communauté sont légitimes et la consultation constitue une occasion de travailler en partenariat avec la communauté afin de créer une valeur ajoutée pour l'entreprise et pour le milieu.

11.0 PLAN D'ACTION GENRE PENDANT LA REALISATION DES TRAVAUX

L'intégration de la perspective du genre est une stratégie qui intègre 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. Dans cette perspective, les femmes et les hommes bénéficient équitablement des retombées du projet évitant d'agrandir les inégalités entre eux. Le but ultime est de promouvoir l'égalité entre les sexes.

11.1 INTÉGRATION DE LA DIMENSION GENRE

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 à ce qu'aucune d'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.

11.2 DIMENSION GENRE 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). Les ouvriers qui seront retenus pour travailler pendant des heures supplémentaires seront rémunérés en conséquence ;
- 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 ;
- interdire le travail des enfants de moins de 14 ans ;
- élaborer et mettre en œuvre un code de bonne conduite. Ce code proscrit des mesures nécessaires pour éviter les actes de violence physique, de violence/harcèlement sexuel, de violence morale, de travail des enfants, etc. sur les chantiers. Ces mesures concernent la sensibilisation des parties prenantes sur la Violence Basée sur le Genre (VBG), l'interdiction stricte de l'emploi des enfants de moins de 14 ans sur les chantiers, la prise des mesures de sanctions (blâme, avertissement, mise à pied, licenciement avec préavis ou sans préavis assorti du non-paiement, etc.) en cas de non-respect des règles édités dans le code de conduite, etc. Ce code de bonne conduite sera élaboré par l'entreprise en charge des travaux et signé par tous les travailleurs. Les ouvriers et les techniciens des entreprises seront sensibilisés sur ledit code de bonne conduite. **Ce code de bonne conduite** sera affiché au niveau de la base vie de chaque entreprise.

11.2.1 Question de genre dans l'assainissement et l'hygiène dans la zone des travaux

Il existe des approches prometteuses qui peuvent être adoptées au niveau opérationnel pour permettre de faire face aux questions de genre dans l'assainissement et l'hygiène dans le secteur du projet :

- forger des partenariats entre les autorités locales (Chefs d'arrondissement, chefs de quartier et conseillers locaux, les groupements de femmes et les ONG locales) pour surmonter les barrières techniques et financières à l'accès aux services d'assainissement en milieu rural par les femmes ;
- introduire un plan de viabilité pour les opérations et l'entretien des sites des forages, permettant ainsi aux femmes de jouer un rôle dans la gestion de ces structures ;
- élaborer une stratégie pour l'accès aux toilettes publiques à partir des foyers afin de garantir la sécurité des femmes et des enfants ;
- ne pas exclure l'opinion des femmes et les besoins des enfants dans les décisions concernant les régimes de paiement ;
- élaborer des stratégies pour cibler l'hygiène et l'assainissement dans les écoles primaires et veiller à ce que le manque d'accès aux services d'assainissement n'entrave pas l'assiduité des jeunes filles ;
- inciter les opérateurs à investir dans des processus impliquant les hommes, les femmes et les groupes mixtes.

11.2.2 Prise en compte du genre dans les opérations de gestion des déchets

L'intégration de bonnes pratiques du genre au sein du quartier et des services de gestion des déchets, devrait :

- se faire sur la base des règles communales 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 dans la prise de décision 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.

11.3 PRISE EN COMPTE DU GENRE DANS LA CONCEPTION ET LA MISE EN ŒUVRE DU SOUS-PROJET

En phase de conception du sous-projet, les préoccupations des femmes et les hommes ont été prises en compte à travers les séances d'information, de consultations individuelles et de groupes. Ces différentes séances ont permis d'intégrer à la prise de décisions, les préoccupations, avis et recommandations de ces derniers, en vue d'aligner les travaux à leurs attentes. Les questions du genre seront prises en compte dans la planification (sensibilisation, information et prise en compte des préoccupations du genre) et également dans la réalisation des travaux. En effet, la réalisation des forages participera à l'atomisation des femmes sur les questions d'approvisionnement en eau potable. Ce projet, à travers les forages, mettra les femmes au premier plan dans sa gestion et de son usage.

11.4 QUESTION DU GENRE ET LE VIH/SIDA, COVID-19

Le VIH/Sida et même la COVID-19 ne sont pas essentiellement une question de genre dans la mesure où la discrimination peuvent 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, COVID-19 et elles sont les premières aussi à s'occuper des victimes du virus (Rajendra, 2007). Les entreprises d'exécution du projet peuvent prioriser cette audience en recourant à une communication stratégique pour sensibiliser l'opinion à la manière de réduire l'incidence des infections opportunistes. L'accent devrait porter sur le personnel des agences intervenant dans les actions afin qu'il fasse preuve de sensibilité au moment de servir les clients vulnérables et qu'il transmette également des messages hygiéniques appropriés, le cas échéant.

Les indicateurs concerneront :

1. le pourcentage du personnel des entreprises intervenant sur le projet et connaissant son statut sérologique ;
2. le nombre de prestataires de services disposant de programmes VIH/Sida et COVID-19 sur le lieu de travail ;
3. les stratégies sectorielles et règlementations ciblant et protégeant les personnes vivant avec le

VIH et tous les autres citoyens malades en phase terminale.

Plus spécifiquement, il a pu être noté que dans la mise en œuvre du projet, certains groupes vulnérables pourraient être impactés. Il s'agit essentiellement des enfants tant dans le cadre global que dans un cadre spécifique d'une part, et des femmes qui rentrent souvent des marchés pendant la nuit d'autre part. Dans le premier cas, le déplacement des enfants pour se rendre dans les écoles et les collèges pourrait être mis à mal surtout lorsque certains parmi eux ont des cours jusqu'à dix-neuf heures. Quant aux femmes qui fréquentent les marchés, etc. et rentrent chez elles tard, les risques d'accident sont à redouter.

Le niveau de pauvreté et les exigences techniques ne permettent pas aux populations de se doter de latrines aux abords des exutoires. Cette situation ne milite pas en faveur d'une utilisation saine des ouvrages passés. La situation ne risque pas d'être différente pour les ouvrages prévus dans le cadre du projet de WACA RESIP. Assister les populations dans la réalisation de latrines publiques constitue une action souhaitée. En outre, il faudra proposer aux populations des types de latrines appropriés à leur milieu et à des coûts abordables qu'elles pourront installer chez elles en complément aux latrines publiques. Il pourrait aussi être envisagé de donner une subvention partielle aux personnes souhaitant installer le modèle type à leur proposer.

Ces indications ne constituent que quelques exemples illustrant la démarche décrite plus haut pour prendre en compte le genre dans la mise œuvre des différentes étapes du projet de WACA RESIP.

11.5 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 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 WACA ;**
- **le pourcentage de femmes et d'hommes participants dans la gestion (impacts) ;**
- **le bénéfice réalisé par les femmes (revendeuses impactées par le projet) pendant la réalisation du projet ;**
- **le pourcentage de femmes et d'hommes représentés au sein des organes de gestion des plaintes ;**
- **la morbidité et la mortalité des enfants de moins de 5 ans.**

Lorsque la collecte de données est désagrégée par sexe, il est possible d'évaluer les impacts positifs et négatifs du projet sur les femmes et les hommes, les jeunes et les vieux, les riches et les pauvres, avant de prendre des décisions éclairées sur la future programmation.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

En définitive, il convient de mettre en lumière les enjeux environnementaux et sociaux majeurs des travaux de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou. A cet effet, l'étude d'impact environnemental et social approfondie a permis de passer en revue les activés à réaliser au cours des phases du projet, le milieu récepteur et les impacts positifs et négatifs potentiels associés.

Les activités sources d'impact sont identifiées au cours des phases d'aménagement et de préparation des sites, de travaux et d'exploitation et d'entretien des installations. C'est un milieu estuarien complexe qui, en modifiant les conditions morpho et hydrosédimentaires de la zone, affecte les ressources naturelles dans leur ensemble.

Pour les impacts négatifs, dans la plupart des cas, il s'agit de perturbations temporaires ayant une importance faible après application des mesures de sauvegarde environnementale et sociale.

Concernant le milieu socio-économique, les impacts négatifs portent essentiellement sur la destruction d'habitats, les pertes d'opportunités et la baisse de revenus (revenus liés à la pêche, au trafic fluvial, etc.), les risques d'inondation. Sur le plan culturel, les impacts des travaux sont liés à la destruction de vestiges archéologiques enfouis sur le site de la nouvelle passe. Sur le plan de l'hydrodynamisme, ce sont les risques liés au recul du trait de côte, au déficit sédimentaire, à la submersion marine et à la salinisation du plan d'eau lagunaire et fluvial.

Ces différents impacts identifiés sont susceptibles d'être prévenus et atténués grâce à la mise en œuvre des mesures idoines proposées dans le PGES dont le coût global est de **deux cent quatre-vingt-dix-huit millions cent mille (298 100 000) francs CFA**.

Toutefois la réalisation de ce projet aura également des impacts positifs significatifs, notamment les échanges permanents entre les eaux marines et continentales favorisant la migration des poissons dans la lagune, le développement touristique et écologique, le renforcement des activités de pêche, l'agro-industrie, le transfert des compétences scientifiques et technologiques.

Des mesures sont également préconisées pour bonifier les impacts positifs du projet à l'égard des populations riveraines. Ce sont essentiellement les activités génératrices de revenus (pêche, aquaculture, pisciculture, élevage, artisanat, etc).

Au plan climatique, les activités auront une faible empreinte carbone car 2 796,27 tCO_2éq seront émis au cours du dragage des chenaux, de la maintenance des ouvrages et de la végétalisation du cordon sableux. Par conséquent, ces travaux sont faisables sur le plan environnemental au regard de la législation nationale et des normes environnementales et sociales de la Banque mondiale, à condition que les mesures environnementales et sociales proposées soient appliquées.

Dans le registre des recommandations générales et spécifiques il faut retenir :

- l''application effective et correcte des mesures de sauvegarde environnementale et sociale. Il est donc nécessaire que le PGES soit inscrit dans les Dossiers d'Appels d'Offres (DAO) ;
- l'élaboration par l'entreprise des travaux d'un Plan de Gestion de l'Environnementale et Sociale de Chantier (PGESC) ;
- l'implication effective des populations dans toutes les activités de concertation, de communication, de formation, du rechargement du cordon et de l'entretien des installations ;
- la gestion durable et efficiente des dechets solides, des eaux usées et des eaux pluviales.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Abé J, Bakayoro S, Bamba S, Cissoko S. (1996). L'hydrologie de l'estuaire du Comoé à Grand-Bassam (Côte d'Ivoire). Agronomie Africaine. Journal Ivoirien d'Océanologie et Limnologie, 8(3): 201212.

Abé J., Bakayoko S., S. B. Bamba., K. P. Koffi K. P., 1993. Morphologie et hydrodynamique à l'embouchure du fleuve Bandama. *Journal Ivoirien d'Océanologie et deLimmnologie*,2, 9-24

Abé J., Metongo S.B. et Kouamé A. (1998). Contribution à l'étude morphologique et sédimentologique du plateau continental ouest africain entre la Côte d'Ivoire et le Nigéria. In Nearshore Dynamics and Sedimentology of the Gulf of Guinea, CEDA Benin, pp. 127-140

Aboua R.D.B., N'zi K.G. Kouamélan P.E., Berté S. & Bamba M., 2010. Organisation spatiale du peuplement de poissons dans le Bandama. Int. J. Biol. Chem. Sci. 4(5): 1480-1493.

Achleitner S., Moderl M., Rauch W., 2007. City drain- An open source approach for simulation of integrated urban drainage systems. *Environmental Modelling & Software,* 22 : 1184-1195.

Ademe, 2001. Gestion sélective des déchets sur les chantiers de construction. Ratios techniques et économiques - 24 fiches d'opérations, 36p.

Ademe, 2006. Campagne nationale de caractérisation des ordures ménagères ; Choix des catégories et des sous catégories pour l'analyse de la composition des déchets. ADEME, France, 55 p.

Adler E., 2005. Eléments sur l'épuration des eaux usées et la gestion des sous-produits de l'assainissement. Centre d'affaires des Monts d'or, St Genis les Ollières, 87 p.

Agadjihouèdè H, Bonou C. A., Chikou A. & Laleye P., 2010. Production comparée de zooplancton en bassins fertilisés avec la fiente de volaille et la bouse de vache. *International journal of biological and chemical sciences*, 4 (2): 432 – 442.

Akaffou M.H, Zago H.M, Koué B.T.M, Odoukpé K.SG & K. Hilaire Yaokokoré-Béibro K.H. 2019. Peuplements ophidiens de quelques milieux anthropisés de côte d'ivoire.

Akaffou M.H., 2016. Monographie de l'herpétofaune de la Côte d'Ivoire. 80p.

Akpatou K. B., Yao K. A., Bohoussou K. H., 2018. Diversité et Abondance Relative des Mammifères des Forêts Classées de Mabi et de Yaya au Sud-Est de la Côte d'Ivoire : Un État des Lieux. *European Journal of Scientific Research* ISSN 1450-216X / 1450-202X Vol. 150 No 2 September, 2018, pp. 213-228

Albaret J.J., Mérona B. de, Bigorne R. & Herbinet P., 1978. Observations sur la faune ichtyologique de la Marahoué avant son traitement à l'Abate. Rapp. ORSTOM, Bouaké 20, 118 p.

Albou (M.E.), Aperçu sur les coutumes des Brignans. juin 1919, Responsable des affaires indigènes, Coutumier. Coutumes Brignans. Cercle de Grand-Lahou s.d., Coutumier.

Alouemine, S. O., 2006. Méthodologie de caractérisation des déchets ménagers à Nouakchott (Mauritanie) : Contribution à la gestion des déchets et outils d'aide à la décision. Chimie et Microbiologie de l'eau, Université de Limoge. Thèse de Doctorat N° 012-2006 : 195.

ANCI 1 EE 125 (2/2): Colonie de Côte d'Ivoire. Cercle de Lahou. Poste de Lahou. Rapports mensuels, 1909, 23 p.

ANCI 1 RR 37: Colonie de la Côte d'Ivoire. Cercle de Lahou. Poste de Lahou. Rapport économique et agricole, 1898-1933.

Anonyme 2021. Rapport sur l'état de l'environnement marin et côtier de la Côte d'Ivoire. Ministère de l'environnement et du développement durable. Gestion intégrée de l'aire marine et Côtière d'Abidjan à Assinie, 21p.

Anonyme. 2009. Guide de réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement. http://www.mddep.gouv.qc.ca/evaluations/guide_realisation/introduction.htm#Introduction.

Artelia. (2020). *Etude de Préfaisabilité de l'option d'adaptation de Grand-Lahou - Rapport des scenarios d'amenagement.* Abidjan: WACA.

Babut M., Breuzin C., Lascombe C., Pereira Ramos L. (1999). Sediment quality assessment of three rivers and streams in France: the Moselle, the Rhône and the Seine. International Symposium on Sediment Quality Assessment, Berlin, Germany, 2000 p.

Bamba M., 2019. Analyse de la gestion des déchets de chantier : cas du projet d'aménagement du drain principal YPI de Yopougon (Kimi-Lagune) (Abidjan, Côte d'Ivoire). Mémoire de Licence, Université Nangui Abrogoua, Cote d'Ivoire, 43 p.

Bennun L., Dranzoa C. & Pomeroy D., 1996. The forest birds of Kenyan and Uganda. *Journal of East African Natural History*, 85: 23-48. biogeographical analysis of West African amphibians. Diversity & Distributions 17: 10771088.

Biémi J. (1992). Contribution à l'étude géologique, hydrogéologique et par télédétection des bassins versants sub-sahéliens du socle précambrien d'Afrique de l'Ouest : hydrostructurale, hydrodynamique, hydrochimie et isotopie des aquifères discontinus de sillons et aires granitiques de la Haute Marahoué (Côte d'Ivoire). Thèse d'État, Univ. Abidjan, Côte d'Ivoire, 480 p.

Bitty, A. E., Gonedele Bi, S., Koffi Bené, K. J. C., Kouassi, K. P. & McGraw, W. S., 2015. Cocoa farming and primate extirpation inside Côte d'Ivoire's protected areas. Mongabay.com Open Access Journal - Tropical Conservation Science, 8 (1): 95-113.

Bitty, E. A., Kadjo, B., Gonedelé BI, S., Okon, O. M. & Kouassi, K. P., 2013b. Inventaire de la faune mammalogique d'une forêt urbaine, le Parc National du Banco, Côte d'Ivoire. © 2013, International Journal of Biological and Chemical Sciences, 7

Bleu, Kouadio K.N., Koffi K.M., Goné D.L., Ouattara A. and Gourène G.,2011. Contamination en plomb de Sarotherodon melanotheron (Rüpel, 1982) et Tilapia guineensis (Günther, 1962) au niveau du système lagunaire de Grand-Lahou (Côte d'Ivoire). *European journal of Scientific Research*, 65: 342-349.

Borrow N. & Demey R., 2008. Guide des Oiseaux de l'Afrique de l'Ouest. Delachaux et Niestlé, Paris, 511 p.

Borrow, N., & R., Demey, 2004. Birds of Western Africa (2rd edn). Christopher Helm, London, 510 p.

Borrow, N., & R., Demey, 2004. Birds of Western Africa (2rd edn). Christopher Helm, London, 510 p.*Bull. Soc. zool. Fr.* 144(3) : 133-146.

Bourrier R, Satin M, Selmi B, 2017. Guide technique de l'assainissement : collecte - épuration - conception – exploitation. Edition Le moniteur, 5ème edition, 70 p.

Caille N., Tiffreau C., Leyval C. (2003). Solubility of metals in an anoxic sediment during prolonged aeration. *The Sciences of Total Environment*, 301(1-3): 239-250.

Castany G. (1998). Hydrogéologie. Principes et méthodes. Coll. Sciences sup., Dunod, Paris, 238 p., 1998.

Chappuis C., 2000. African Bird Sounds. Birds of North, West and Central Africa. Livrette et 15 CD. Société d'Études Ornithologiques de France, Paris.

Charles-Dominique, P. 1989. La forêt tropicale en quatre volets, *le courrier du CNRS*, 72, 54p.

Chippaux J.P., 2006. Les Serpents d'Afrique Occidentale et Centrale. IRD (éd). Montpellier. 311p.

Coste C., Loudet M., 1980. Guide de l'assainissement en milieu urbain et rural. Concevoir-Réaliser-Exploiter-Gérer. Collection moniteur technique, Edition du Moniteur, Paris, France, 415 p.

Crompton C., Savioli L., 1993. Parasitose intestinale et urbanisation. Bulletin de l'OMS, Glasgow, Ecosse, 143-149.

Daget J. & Iltis A. 1965. Poissons de Côte d'Ivoire (eaux douces et saumâtres). Mémoires de l'Institut Fondamental de l'Afrique Noire, 74, 385 p.

de Moor I.J., Day J.A. & de Moor F.C., 2003. Guide to the Freshwater Invertebrates of Southern Africa. Volume 7: Insecta I: Ephemeroptera, Odonata & Plecoptera. Rapport N° TT 207/03 Water Research Commission, South Africa, 288 p.

Dejoux C., Elouard J.M., Forge P. & Maslin J.L. 1981. Catalogue iconographique des insectes aquatiques de Côte d'Ivoire. Rapport ORSTOM, 42, 178 p.

DEMOULE (J.-P.), GILIGNY (F.), LEHÖERFF (A.), Guide des méthodes de l'archéologie, Paris, La Découverte, 2002, 292 p.

Desille D., 2012. Intervenir pour l'assainissement dans les pays en développement : les questions essentielles pour des services durables. Guide pratique, version bêta, 54 p.

Dia M. (2013). Traitement et Valorisation de Sédiments de Dragage Phosphatés en Technique Routière. Thèse de Doctorat, Université d'Artois, France, 169 p.

Djagoua E.M.V., Bakayoko F., Kouadio M.J., Kassi A. J-B., Mobio A.B.H., Adonis K.K., Tiémélé J.A., Yavo P. (2016). Cartographie de la dynamique du trait de cote a Grand-Lahou: Utilisation de l'outil "Digital Shoreline Analysis System (DSAS)". *European Scientific Journal, 12*(36), 327-335.

Djakalidja, 2011. Agriculture et protection de l'environnement dans le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire, entre logiques marchandes et logiques écologiques. L'Harmattan, 275 P.

Dorst, J., Pierre, A. & Favarger, S., 1970. Guide des grands Mammifères d'Afrique. Editions Collins, Londres, 286 P.

Dussart B., 1980. Les Copépodes. In : Durand, J. R. & Lévêque, C., (Eds.) : Flore et faune aquatique de l'Afrique Sahélo-soudanienne, Tome I Paris : 333 - 356.

Eldin, M. (1971). Le climat de la Côte d'Ivoire. *In* Le milieu naturel de Côte d'Ivoire, Mémoire ORSTOM (pp. 73-108), Paris: ORSTOM. http://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:16372

Elouard, J. M. &Troubat, J. J., 1979. Action de l'Abate (Téméphos) sur les invertébrés aquatiques. 7. Effets des premiers traitements de la basse Marahoué. Rapp. ORSTOM, Bouaké 32: 33 p. multigr.

Elouard, J. M., 1978. Identification biométrique des stades larvaires de *S. damnosum* et *S. adersi* (Diptera; Simuliidae). Tropenmed Parasitol. 29: 137-252.

Elouard, J. M., Dejoux, C. & Troubat, J. J., 1979a. Les peuplements d'invertébrés benthiques de la Marahoué avant son traitement aux téméphos. 2. Pollutions ponctuelles par pesticides d'origines diverses. Rapp. ORSTOM, Bouaké 29: 35 pp. multigr.

Elouard, J. M., Dejoux, C., Troubat, J. J., Forge, P. & Maslin, J. L., 1979b. Les peuplements d'invertébrés benthiques de la Marahoué avant son traitement au témiphos. 1. Equilibres faunistiques, données brutes. Rapp. ORSTOM, Bouaké 28: 70 pp. multigr.

Eschmeyer W.N. (ed.), 2017. Catalog of Fishes. California Academy of Sciences (http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp). Electronic version (03/2017).

Étilé R.N., Kouassi M.A., Aka M.N., Pagano M., N'douba V. & Kouassi N.J., 2009. Spatio-temporal variations of the zooplankton abundance and composition in a West African tropical coastal lagoon (Grand-Lahou, Côte d'Ivoire). Hydrobiologia, 624 : 171-189.

Fishpool, L.D.C. & M.I., Evans, 2001. The birds of birds of Pic de Fon Forest Reserve, Guinea: Preliminary survey. *African Bird Club,* 11: 126-138.

Froese R. & Pauly D. (eds.), 2017. FishBase. World Wide Web electronic publication. (www.fishbase.org). Electronic version (03/2017).

Gevalor, 2015. Plan de travail pour une meilleure prise en compte des polluants climatiques à courte durée de vie dans la gestion des déchets solides ménagers à Abidjan, rapport d'activité, ONG, 36 p.

Gill F, D Donsker & P Rasmussen (Eds). 2021. IOC World Bird List (v11.2). doi : 10.14344/IOC.ML.11.2.

Girard G., Sircoulon J., Touchebeuf P. (1970). Aperçu sur les régimes hydrologiques de Côte d'Ivoire. *ORSTOM*, 111-155.

Göttschalk T, Ekschmitt K & Bairlein F. 2007. Relationships between vegetation and bird community composition in grasslands of the Serengeti. *African Journal of Ecology.* 45(4): 557-56.

GRIVOT (R.), Le cercle de Lahou, Paris, Larose, 1948, 154 p.

GRIVOT, Lahou, avril 1940-avril 1941

Gromaire-Mertz M-C., 1998. La pollution des eaux pluviales urbaines en réseau d'assainissement unitaire-Caractéristiques et origine. Thèse de Doctorat, Ecole Nationale des Ponts et Chaussées de Paris, France, 550 p.

Groupement Risques & Développement / NGE Contracting, 2020, Synthèse sur l'évaluation quantitative des risques et la mise en place d'un système d'alerte précoce – Villages côtiers, Rapport

Groupement Risques et Développement/NGE Contracting, 2020. Rapport sur l'analyse du changement climatique et les cartes d'aléas sur les villages côtiers de Lahou-Kpanda, Braffédon, Groguida, Likpilassié Singapour et V1

Guédé Y. Etude de la collection des industries lithiques (paléolithiques et néolithiques) du Musée National d'Abidjan, Annales de l'Université Nationale d'Abidjan, série 1, Tome XV, p 37-80.

Guermoud N. et Addou A., 2014. Etude et caractérisation des déchets ménagers de la ville de Mostaganem (Ouest-Algérie) », *Déchets sciences et techniques* N°66, 45-50.

Hartshorn, G.S. 1978. Tree falls and tropical forest *In: Tropical trees as living systems*, Cambridge University, Tomlinson P. Zimmermann M.H (ed), 617-638.

Hauhouot C.,N'Doufou C. (2009). Dynamique sédimentaire du littoral ivoirien entre Grand-Lahou et Abidjan. *Revue de Géographie Tropicale et d'Environnement, 2*, 41-48.

INERIS (2000). Arrêté du 14 juin 2000 relatif aux niveaux de référence à prendre en compte lors d'une analyse de sédiments marins ou estuariens présents en milieu naturel ou portuaire. http://www.ineris.fr/aida/, consulté le 16/10/2021.

INERIS (2006). Arrêté du 09 août 2006 relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une, analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux. http://www.ineris.fr/aida/consultation_document/4901, consulté le 16/10/2021.

John D. M., Whitton B. A. & Brook A. J., 2004. The Freshwater Algal Flora of the British Isles. An Identification Guide to Freshwater and Terrestrial Algae. Cambridge, 702 p.

Kent & Nicoletta, 2014. The living marine ressources of the eastern central Atlantic. Volume 1 introduction, Crustaceans, Chitons and Cephalopods. Food and agriculture organization of the United nations, Rome, 683 p.

Kent & Nicoletta, 2016. The living marine ressources of the eastern central Atlantic. Volume 2 Bivalves, gastropods, hagfishes, Sharks, batoid fishes and chimaeras. Food and agriculture organization of the United nations, Rome, 862 p.

Koffi K. P., Abé Amon K. J. B., 1991. Contribution à l'étude des modifications hydrosédimentaires consécutives à la réouverture artificielle de l'embouchure du Comoé à Grand-Bassam. Journal ivoirien d'océanologie et de limnologie. (2), 47-60.

Komárek J. & Anagnostidis K., 2005. Cyanoprokaryota -2. Teil/ 2nd Part: Oscillatoriales. In : Büdel B., Krienitz L., Gärtner G. & Schagerl M. (Eds.) : Süsswasserflora von Mitteleuropa 19/2, Elsevier/Spektrum, Heidelberg, 759 p.

Konan KS, Kouassi KL, Kouamé KI, Kouassi AM, Gnakri D. (2013). Hydrologie et hydrochimie des eaux dans la zone de construction du chenal du port de pêche de Grand-Lahou, Côte d'Ivoire. *Int. J. Biol. Chem. Sci., 7*(2), 819-831.

Koné T., Teugels G. G., N'Douba V., Gooré Bi G., Kouamélan E.P., 2003a. Premières données surl'inventaire et la distribution de l'ichtyofaune d'un petit basin côtier ouest-africain : rivière Gô (Côte d'Ivoire). *Cybium,* 27 : 101-106.

Koné T., Teugels G. G., N'Douba V., Kouamélan E. P. & Gooré Bi G., 2003b. Fish assemblages in relation to environmental gradients along a small west African coastal basin, the San Pedro River, Ivory Coast. *African Journal of Aquatic Science*, 28 : 163-168.

Kouadio K.N., 2011. Diversité et écologie des macroinvertébrés benthiques des lagunes de Côte d'Ivoire : Aby, Ébrié et Grand-Lahou. Thèse de Doctorat, Université d'Abobo-Adjamé, Côte d'Ivoire, 136 p.

Kouadio N, Dadié A, Adingra A, Aké Y, Djè K. (2011). Biotypes de Escherichia coli isolés des poissons et de l'eau de la lagune de Fresco, Côte d'Ivoire. Journal of Applied Biosciences, 38: 2523-2530.

Kouamé K. A., Yao S. S., Gooré Bi G., Kouamélan E. P., N'Douba V. & Kouassi N. J., 2008. Influential environmental gradients and patterns of fish assemblages in a West African basin. *Hydrobiologia*, 603 : 159-69.

Kouamélan E. P., Teugels G. G., N'Douba V., Gooré Bi G. & Koné T., 2003. Fish diversity and its relationships with environmental variables in a West African basin. *Hydrobiologia*, 505 : 139-146.

Kouassi A. K. Y., 2018. Gestion des déchets de chantier : cas de l'aménagement de la cuvette d'Akeikoi. Mémoire de Licence, Université Nangui Abrogoua, Cote d'Ivoire, 31 p.

Kouassi K. A. (2013) : Modélisation hydrodynamique en milieu poreux saturé par approche inverse via une paramétrisation multi-échelle : Cas de l'aquifère du Continental Terminal d'Abidjan (Côte d'Ivoire). Thèse unique de l'université NANGUI ABROGOUA, Côte d'Ivoire, 186p.

Kouassi K.L., Deme M., Konan K.S., Yahiri B.P., Koné D., Sanchez M., Aka K. (2016). Modélisation du fonctionnement Hydrodynamique de l'embouchure du Fleuve Bandama Grand-Lahou, Cote d'Ivoire. *XIV emes Journées Nationales Génie Cotier Génie civil* (pp. 219-228). Toulon: Paralia.

Lahaye, «Notice sur le cercle de Lahou», in Monographie du cercle de Lahou, octobre 1905, 25 p.

Lamotte M., 1976. Les Batraciens de la région de Gpakobo (Côte d'Ivoire). *Bulletin de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire*, Série A, 29 (1) : 218 - 294.

Lecolle J. (1971). Sédimentologie des fonds lagunaires et estuariens variations morphologiques saisonnières de l'embouchure d'un fleuve en climat intertropical (le bandama - côte d'ivoire). *Cah. ORSTOM, III*, 189-220.

Lecolle J. (1972). *Evolution d'un milieu fluvio-marin a l'embouchure d'un fleuve sous climat intertropical humide (Cote d'Ivoire) Sedimentation - Physicio-Chimie.* Paris: ORSTOM.

Lemasson L., Hebert J-P. (1973). Les courants marins dans le golfe Ivoirien. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Octanogr., XI*(1), 67-95.

Levêque C., Déjoux C. & Iltis A., 1983. Limnologie du fleuve Bandama, Côte d'Ivoire. Hydrobiologia, 100 : 113-141.

Lévêque C., Mérona B. de & Paugy, D., 1977. Les peuplements ichtyologiques du N'Zi avant son traitement au chlorphoxim. Rapp. ORSTOM, Bouaké 8, 143 p.

Marot F., (1998). Caractérisation et traitement de sédiments de dragage contenant des polluants métalliques. BRGM, Paris, France, 330 p.

Matejka G, Bouvet Y., Emmanuel E., Koulidiati J, Ngnikam E, Tanawa E., 2005. Gestion maîtrisée des déchets solides urbains et de l'assainissement dans les pays en voie de développement : les besoins en études scientifiques et techniques spécifiques, et en outils méthodologiques adaptés. Colloque du développement durable à Ouagadougou,141-151.

Mathot, L. et Doucet, J-L., 2006. Méthode d'inventaire faunique pour le zonage des concessions en forêt tropicale. *Bois et Forêts des Tropiques*, 2006, N° 287 (1), 59P.

Mérona B. de, 1981. Zonation ichtyologique du bassin du Bandama (Côte d'Ivoire). Revue d'Hydrobiologie tropicale, 14 (1) : 63-75.

Mérona B. de, Lévêque C., Paugy D., Albaret J.J., Bigorne R. & Herbinet P., 1978. Observations sur la faune ichtyologique du Bandama en amont du barrage de Kossou (Côte d'Ivoire). Rapp. ORSTOM, Bouaké 21, 193 p.

Metahri M. S., 2012. Élimination simultanée de la pollution azotée et phosphatée des eaux usées Traitées, par des procédés mixtes. Cas de la STEP est de la ville de Tizi-Ouzou. Thèse de Doctorat, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, Algérie, 148 p.

Monnier E., 1994. Diagnostic permanent en réseau d'assainissement : Mesures et calculs sur sites pilotes de la Région Ouest. Mémoire d'ingénieur, ENGEES, Strasbourg, France, 77 p.

Montangero A., Strauss M., 2002. Gestion des boues de vidange. Rapport EAWAG/SANDEC, Dübendorf, Suisse, 30 p.

N'Zi K. G., Yao S. S., Goore Bi G. & N' Douba V., 2015. Update of ichthyofauna diversity and ecological status of a coastal River Nero (Côte d'Ivoire-West Africa). *Saudi Journal of Biological Sciences,* 22 : 265-273.

NZooh D. Z-L., Ngniado, A. W. et Mahop, J-P. 2003. Statut des grands et moyens Mammifères et des activités humaines dans l'ufa 10-018. Rapport WCF: 48 P.

OMS (2017). Directives de qualité pour l'eau de boisson: Quatrième edition, 631p.

Ouattara A., Podoor N. & Gourène G. 2001. Études préliminaires de la distribution spatio-temporelle du phytoplancton dans un système fluvio-lacustre africain (Bassin Bia ; Côte d'Ivoire). Hydroécol. Appl., 13 : 113-132.

Ouattara A., Podoor N., Teugels G.G. & Gourène G. 2000. Les micro-algues de deux cours d'eau (Bia et Agnébi) de Cöte d'Ivoire). Systematics and Geography of plant, 70 (2) : 46-70.

Paugy D. & Lévêque C., 1977. Observations sur la faune ichtyologique du Bandama en aval du barrage de Kossou (Côte d'Ivoire). Rapp. ORSTOM, Bouaké 12, 63 p.

Paugy D., Lévêque C. & Teugels G.G. 2003 a. Poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest. Tome 1 (Paugy D., Lévêque C. et Teugels G.G., eds), IRD, Paris, 457p.

Paugy D., Lévêque C. & Teugels G.G. 2003 b. Poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest. Tome 2 (Paugy D., Lévêque C. et Teugels G.G., eds), IRD, Paris, 815p.

Paugy D., Traoré K. & Diouf P. S. 1994. Faune ichtyologique des eaux douces d'Afrique de l'Ouest. Annales du Musée. Royal de l'Afrique Centrale, 275: 35-66.

Penner J, Wegmann M, Hillers A, Schmidt M & Rödel M-O., 2011. A hotspot revisited - a

Perkins G. M., 2008. L'homme et la nature ; ou, la géographie physique modifiée par l'action humaine (2/2), *Ecologie & politique* 2008/2, (36), 155-171

Pourriot R., 1980. Les Rotifères. In : Durand, J. R. & Lévêque, C., (Eds.) : Flore et faune aquatique de l'Afrique Sahélo-soudanienne, Tome I, ORSTOM, Paris : 219 - 244.

PSRDO-CER (Projet Stratégique de Réduction de Déchets à Ouagadougou-Création d'Emploi), 2010. Réutilisation des données sur la problématique de la gestion des déchets dans la commune d'Ouagadougou. Rapport de l'étude, Ouagadougou, Burkina Faso, 55 p.

Rey J. & Saint-Jean L., 1980. Les Branchiopodes. In : Durand, J. R. & Lévêque, C., (Eds.) : Flore et faune aquatique de l'Afrique Sahélo-soudanienne, Tome I, ORSTOM, Paris : 307 - 332.

Richard C., 1996. Les eaux, les bactéries les hommes et les animaux. Edition Scientifique et médicale Elsevier, Paris, France, 116 p.

Rödel M-O & Mahsberg D., 2000 .Vorläufige Liste der Schlangen des Tai Nationalparks/Elfenbeinküste und angrenzender Gebiete. *Salamandra*, 36: 25-38

Rödel M-O & Spieler M., 2000. Trilingual keys to the savannah Anurans of the Comoé National Park Ivory Coast . Stuttgarter Beiträger zur Naturkunde Seria A, 620 : 1-31.

Rödel M-O. 1999. Über die Folgen eines Bisses von *Atheris chlorechis*. *Herpetofauna*, 21: 21-24.

Rödel M-O., Adeba P. J., Kouamé G. N & Penner J., 2010. Les amphibiens In Konaté. S et Kampmann D (Eds) 2010 : Atlas de la Biodiversité de l'Afrique de l'Ouest. Tome III : Côte d'Ivoire/ Abidjan et Frankfurt/ Main. 5.9 p 218-222.

Rödel M-O., Grabow K., Böckheler C & Mahsberg D., 1995. Die Schlangen des Comoé Nationalparks, Elfenbeinküste (Reptilia: Squamata: Serpentes).*Stuttgarter Beitr. Naturk*., Ser. A, n°528: 18 p.

Roth H. H., Mülhenberg M., Röben P & Steinhauer B., 1979. État actuel des parcs nationaux de la Comoé et de Taï ainsi que la Réserve d'Azagny et propositions visant à leur conservation et à leur développement aux fins de promotion du tourisme. Tome II : Parc national de la Comoé. Partie 1. FGU KRONBERG, Kronberg, Allemagne et Abidjan, 237p.

Roure, G., 1962. Animaux sauvages de Côte d'Ivoire et du versant atlantique de l'Afrique intertropicale. Edition Hachette, 83 P.

SAGE (L.), SIMON (P.), Etude géologique de la région Grand Lahou, Yocoboué, N'zida, Abidjan, Ministère des Mines, Direction des Hydrocarbures, Décembre 1981, 54

Sankaré Y., Avit J.B.L.F., Egnankou W. and Saenger P., 1999. Etudes floristiques des mangroves de Côte d'Ivoire. Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique, 67: 335- 360.

Saunier, 2002. Communauté de communes du canton de Rumilly – schéma général d'assainissement – commune de Massing. Rapport d'étude, France, 73 p.

Seu-Anoi N. M. 2012. Structuration spatiale et saisonnière des peuplements phytoplanctoniques et variabilité des facteurs abiotiques dans trois complexes lagunaires de Côte d'Ivoire (Aby, Ébrié et Grand-Lahou). Thèse de Doctorat, Université NANGUI ABROGOUA, 135p.⎫

Seu-Anoi N.M., Niamien-Ebrottie J.E., Muylaerd K., Ouattara A. and Gourene G., 2014. Temporal dynamics of phytoplankton communities and their responses to environmental factors in Grand-Lahou lagoon, Ivory Coast, West Africa. Journal of Biodiversity and Environmental Sciences, 4: 163-174.

Soro Tanina Drissa , Soro Nagnin , OGA Yéi Marie-Solange , LASM Théophile , Soro Gbombélé , AHOUSSI Kouassi Ernest et BIÉMI Jean , (2010). « La variabilité climatique et son impact sur les ressources en eau

dans le degré carré de Grand-Lahou (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire) », *Physio-Géo*, Volume 5 | -1, 55-73.

Soro N. (2002) - Hydrochimie et Géochimie isotopique des eaux souterraines du degré carré de Grand-Lahou et ses environs (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire). Implication hydrologique et hydrogéologique. Thèse de Doctorat d'État, Université de Cocody, 272 p.

Tachet P., Richoux H., Bournaud P. & Usseglio-Polatera M., 2003. Invertébrés d'eau douce : Systématique, biologie, écologie ; édition CNRS, Paris, 588p.

Teugels G.G., Lévêque C., Paugy D. & Traoré K. 1988. Etat des connaissances sur la faune ichtyologique des bassins côtiers de Côte d'Ivoire et de l'ouest du Ghana. Revue d'Hydrobiologie tropicale, 21(3) : 221-237.

Thiollay, J. M., 1986. Structure comparée du peuplement avien dans trois sites de forêt primaire en Guyane. *La terre et la vie*, 41 : 59-105.

Trape J.F. & Mané Y. 2006. Guide des serpents d'Afrique Occidentale, savane et désert. Paris, Éd. IRD, 226 p.

Trape J-F.,Trape S & Chirio L., 2012. Lézards, Crocodiles et Tortues d'Afrique occidentale et du Sahara Lézards, Crocodiles. IRD (éd) 493 p.

Trouchaud J.P., 1968. Essai de division régionale en Côte d' Ivoire. OSTROM, Document de travail, 194 P.

UICN, 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-3. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 28 August 2017.

UICN, 2019. Liste rouge de l'UICN des espèces menacées. URL : http://www. Redlist.

UICN, 2021. https://www.iucn.org.

UICN, 2021. Liste rouge de l'UICN des espèces menacées. URL : http://www. Redlist. Org/search-expert. Php. Consulté le 13/10/2021. IUCN species survival commission, IUCN, Gland-Swertzland and Cambridge, UK.

UICN., 2021. The IUCN red list of threatened species. Version 2020-2. www.iucnredlist.org. Consulté le 15 octobre 2021.

UNESCO, 2006. Eau, assainissement et développement durable : Les enjeux dans les villes des pays en développement. UNESCO, Veolia Water, pS-Eau, 160 p.

UNPG (2013). La production des granulats. http://www.unpg.fr/, consulté le 16/10/2021.

Utermöhl H., 1958. Zur wervollkommnung der quantitativen phytoplankton methodic. Mitteilungen der Internationale Vereinigung für Limnologie, 9 : 1-38.

Wango T.E., Moussa M., N'Guessan Y.A., Monde S. (2013). Hydrodynamique du complexe lagunaire Grand-Lahou, Ebrié et Aby (Côte d'Ivoire) : Impacts des forçages fluviaux et de la marée. *Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, Section Sciences de la Terre, 35*, 27–38.

Wayou P., 2010. Diagnostic du fonctionnement du réseau d'assainissement de la commune de Yopougon : cas du quartier Niangon. Mémoire de maitrise, Université Abobo-adjamé, Abidjan, Côte d'Ivoire, 55 p.

Wilkie, D. S. 1987. Impact of Swidden Agriculture and subsistence hunting on diversity and abundance of exploited fauna in the Ituri forest of northeastern Zaïre. D. Phil, Dept of Forestry Management, Massachussetts.

Wognin A.V., 2004. - Caractérisation hydrologique et sédimentologique de l'embouchure du fleuve Bandama. Thèse unique. Univ. Coc. Abidjan (Côte d'Ivoire); 195 p.

Yao K. A., 2013. Conservation des grands Mammifères dans la forêt classée de Dassioko (Côte d'Ivoire), état des lieux et perspectives. Master 2 d'Ecologie Tropicale, UFHB Cocody, Côte d'Ivoire, 85 P.

Yao N'G R , Oule A F et N'Goran K D. 2013. Etude de Vulnérabilité du Secteur Agricole face aux Changements Climatiques En Côte d'Ivoire. Rapport PNUD, 105 P.

Yao, K. A., Kassé, K. B., Gonedelé Bi, S., Yaokokoré-Béibro, K. H., 2016. Diversité des Mammifères de la forêt classée de Dassioko Sud, Fresco (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire) : un état des lieux. Afrique Sciences, 12 (4) : 16 P.

Yaokokoré-Béibro, H. K., 2001. Avifaune des forêts classées de l'Est de la Côte d'Ivoire: données sur l'écologie des espèces et effet de la déforestation sur les peuplements. Cas des forêts classées de la Béki et de la Bossématié (Abengourou). Thèse unique de doctorat, Université de Cocody, Abidjan, p 245.

Yeo N. E., Akpo K. S., Allali-Mangoua A. C. L., Amani G. R. A., 2020. Gestion intégrée des ordures ménagères dans le District d'Abidjan en Côte d'Ivoire : Cas des communes de Port-Bouët et Treichville. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 31 (2): 249-257.

ANNEXES

ANNEXE 1 : IMAGE DE LA CONSULTATION

Images de la séance d'informations publiques à la Mairie de Grand-Lahou







Source : CECAF, Septembre 2021

Images des séances des focus-group

Braffédon







Entretien à Braffédon

Ancien Braffédon







Entretien à Ancien Braffédon

Singapour







Entretien à Singapour

Noumouzou







Entretien à Noumouzou

Lahou- Kpanda







Entretien à Lahou- Kpanda

Likpiliassié





Entretien à Likpiliassié

Groguida





Entretien à Groguida

Source : CECAF, Septembre 2021

ANNEXE 2 : FICHES DE CONSULTATION DU PUBLIC

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie

Séance d'Informations publiques

Date : 21 Septembre 2021 Lieu : Mairie de Grand-Lahou

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
OGNI KANGA BENOIT	Consultant	0758171213 benoitkanga@yahoo.fr	
LOBA FABRICE	CONSULTANT	0747350780	
GUEDE YIODE	EXPERT CONSULTANT	0747169216	
AKA OKOMA SERGE	Ingenieur en Mine	07 08-48-36-56	
Kouakou Marcel	Consultant	0709971457	
N'EAN DEBAH TIMOTHE	Chef de Canton Pacfet	0709716321	
KRAMOH Koffi julien	chef secteur CPR	0757145716	

CECAF International

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie

Séance d'Informations publiques

Date : 21 Septembre 2021 Lieu : Mairie de Grand-Lahou

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
NANDO TINGO JEAN	RAPPORTEUR MGP L. KPANDA	07-89-22-32-89	
NIAMBO TCHIKPRO PASCALE	Prédicatrice Liboli	07-07-76-67-83	
BONI DEGNI LOUIS	APÔTRE	07589249 26 01 01 077291	

CECAF International

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie

Séance d'Informations publiques

Date : 21 Septembre 2021 Lieu : Mairie de Grand-Lahou

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
N'GUESSAN KOUAKOU GERMAIN	PREFET Grand-Lahou	07 07 85 44 07	
TIEMELE JACQUES ANDRE	chef de mission CECAF	0707140830	
Ouaqué Marcel	Adjt Maire	0707923626	

CECAF International

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie

Séance d'Informations publiques

Date : 21 Septembre 2021 Lieu : Mairie de Grand-Lahou

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
Loa Daniel	Notable LAHou-Kpanda	0702402015	
AGNANH ADJA Lazare	Secretaire chefferie Praffedon	0749848862	
N'GUESSAN BOGui	Notable à LAHou-Kpanda	0103650929	
ZIKPI GODWIN	Membre MGP Lahou Kpanda	0758840193	
Aïcket Gisèle	Presidente des femmes LAHou-Kpanda	0142818251	
DJAMAN NOEL	X	0142-834855	
Charles Egny	President des jeunes LAHou Kpanda	0749902642	
A Kadie Alphonse	President des pêcheurs Grand-Lahou	0707161632	

CECAF International

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie

Séance d'Informations publiques

Date : 21 Septembre 2021 Lieu : Mairie de Grand-Lahou

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
KONAN KONAN GERARD	Ingénieur Environnement	0708563128	
TIGORI NANGO ETIENNE	Chef de Service Administratif et Financier (Environ)	0707347879 Sabou	
[illegible] Joseph	Pdt [illegible] Etablissement LAHOU-Kpanda	07-78-60-48-03	
Tra Gnabrin S.	chef BAP MIRMH	07493209 3 05051386 93	
WLe Djah Athanase	chef de Village	07589072 20	
LEDJOU YAHOU	chef de village Kpanda -	0707890033	
BEUGRE GRAH JEAN	Chef du village de Braffedon	0709287147	

CECAF International

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie

Séance d'Informations publiques

Date : 21 Septembre 2021 Lieu : Mairie de Grand-Lahou

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
GNABA AVI Bellgre	Secretaire Chef de ville GE Lahoulasso	07 48 226738 05 45 44 76 61	

CECAF International

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie

Séance d'Informations publiques

Date : 21 Septembre 2021 Lieu : Mairie de Grand-Lahou

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
Kanga Kacou Louis	Chef d'équipe OIBR/PNA	01 02 98 79 67 07 79 23 09 84	
Siby Famile	D.D. Construction	05 45 09 04 94 07 07 78 53 71	
Dougrou Dobait Ephraim	président des Jeunes GroGuida	01 51 60 80 37	
N'guessan N'guessanfo	présidente des femmes GroGuida	01 52 34 81 54	
Kokora Degni Donatien	président de Mutuelle GroGuida	01 01 21 28 63	
Akpale Lavry	1er Notable GroGuida	01 40 61 79 60	
Guei Mouloukou Cornelius	Coordonnateur DD Agriculture Lahou	07 47 72 32 92	

CECAF International

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie

CHEFFERIE

Date : 29/09/2021 Lieu BRAFFEDON1

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
BEUGRE GRAH Jean	chef du village		
AGNIANH ASSA Lazare	Sr chefferie	07498488 62	
GRAH EGNIFI Lazare	Notable	07 07 86 33 27	
ONAHEZIELE Bogui	Notable	07-57-57-28-23	
DJRO AKPRO Elysée	Notable	0707256971	
LAKRA FREDERIC	Res / FONCIER	07-58-80-38-47	
BOGUI Bonaventure	Notable	07-57-72-62-73	
Bilson François	Notable	0709011782	
Bekan Beugré Hugues	Pr. des jeunes	07 49 36 78 4	
Diplo EDMOND	Chef de quart	07.08.29.08.69	
Djomand Moïse	chef de sécurité	07-57-31-35-89	
AKA OKOMA SERGE B	CECAF	07-08-48-36-56	
GUEDE Yiodé	CECAF	07 47 16 92 16	
LOBA FABRICE	CECAF	07 47 55 07 8	
GNABA Désiré Marie	Président Quartier	0707155613	
BEUGRE Patricia	Présidente Femmes	07 58 03 50 28	

CECAF International

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie CHEFFERIE

Date : 29/09/2024 **Lieu** BRAFFEDON

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
LAKPA Adja Marc	Pêcheur	07 89 47 86 99	
DJOMAN Sophie	commerçante	07 57 35 80 38	X
OGNI KANGA BENDIT	Consultant CECAF	07 58 17 12 13	
CHEKE MENEY ROGER	consultant CECAF	07 57 57 48 08	
NTAMON EKISSI ALEXIS	CONSULTANT CECAF	07 77 24 84 47	
NAHOURE-KOCO-HELENE	Commerçante	07-77-34-49-62	

CECAF International

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie

Date : 29/09/2024 **Lieu** PECHEUR BAFFEDON

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
BILSON François d'Assise	pêcheur	0709011282	
GNABA Dégny J-Marie	Pêcheur	0707155613	
LAKPA Adja Marc	Pêcheur	0709478699	
CHEKE KENEU Roger	Consultant CECAF	07575748 08	

CECAF International

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie

Date : 29/09/2021 Lieu Brafedou FEMMES

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
Nahouré Koco Hélène	commerçante	0777344962	
Beugré Patricia	Présidente des femmes de Brafê	0758035028	
Koidia N'Guessan Brigitte	Commerçante	0709385981	
Djoman Sofi	Commerçante	0757358038	

CECAF International

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie femme

Date : 30/09/2021 **Lieu** Bétékoudon

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
Mame Sraebraba Komenda	Commerçante	0102405531	
Niamba Elisabeth	Commerçante		
Dakou mariane	"		
Sam Marie	"		
Ogbossou Dorcas	"		
Kokoua Rita	"		
Guifty Abordam	"		
Glaba Ekoua	"		
Mariam	"		
Goria Kouakou	"		

CECAF International

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie

Date : 30/09/2021 Lieu Femme Bétédoudon

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
Efouyatoni Awatsi EFOUA	Commerçante		
Nizé Angeline	"	0749211770	
Kouassi Marie	"		
Koffi Aliman	"		
Kodjo Hanman	"		
Esou Hanman	"		
Gouaba Haman	"		
PLa Mariam	"		
Hankouma Elisabeth	"		
Otou Angèle	"		

CECAF International

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie

Date : 30/09/2021 Lieu Bétédoudon femme

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
Aha Grâce	Commerçante		
Kouakou Elisabeth	"		
Téua Adjara	"		
Bédou Adjoua	"		
Tomé Anne	"		
Kofi Thérèsa	"		
Axotué Elisabeth	"		
Nagré Asséfoua	"		
Aba Sême Taba	"		TABA
Aha Aba	"	09091312	A.P

CECAF International

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie PÊCHEURS

Date : 30/09/2021 **Lieu** BÉTHÉDUNDON

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
MESSAN OPIA	MECANICIEN	07 03-53-44 34	
DJADJI N'GUESSAN ISAAC	PECHEUR	01-47-85-54-80	
AMOI MOISE	PECHEUR	07-69-34-72-89	
ATTA EMANUEL	PECHEUR	01-42-44-99-57	
ESSOUAN ENOCH	PECHEUR	01-52-76-23-88	
MESSAN Jean	PECHEUR	05-20-86-28-78-88	
KOFFI ASSOUAN PIERRE KOUI	PECHEUR	01-41-90-98-54	
AKON PAUL	PECHEUR	01-52-76-27-73	
ABAKAN STEVEN	PECHEUR	01-41-90-94-21	
KOUAKOU BILE FREDERIC	PECHEUR	07-90-12-71-07	

CECAF International

4 4

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie PECHEUR

Date : 30/09/2024 **Lieu** BETHEDUDUN

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
NYAMEBEKYER	PÊCHE	0101393461	
SAMUEL DONCO	PÊCHE	01417 7560	
EGHA ASOMAN	PÊCHE	0141 8757700	
KOBÈNA AKYÉ	PÊCHE	0141 916393	
KOJO	PÊCHE	0143397012	
EDUAFO MATTHEW	PÊCHE	0778881263	
KOKU CHADRAC	PÊCHE	0143893734	
MENSA	PÊCHE	0	
~~ABDOULAI~~ ABOUBA		01752900313	
KOBENA ANAN	PÊCHE	010/676921	

CECAF International

5 2

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie

PECHEURS

Date : 30/09/2024 Lieu BETHEL DU DUN

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
KOUAKOU =	PECHE	01-41-17-80-99 =	
KOUAKOU = JEAN =	PECHEUR	07.87.15.37.16 =	
NAMA = KOUASSI =	PECHEUR	07.78.22.41.24	
KOUASSI = AKARABA =	PECHEUR	= 07-78-41-26-47	
ODUAFO-BRASSI =	PECHEUR =		
KOUAME = BAYIN =	PECHEUR	= 01-41-47-81-80 =	
GERGAE = OTU =	PECHEUR	= 07-87-58-36-5 =	
ECOYA = ATOUGA =	PECHEUR =		
KRAPA = KOBINAN =	PECHEUR =		
BAKANTSOUN	PECHEUR	01 03 43 98 52	

CECAF International

6

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie PECHEURS

Date : 30/09/2024 **Lieu** BETHEDUNDON

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
KWAME KOAKU ISAC KOBENAN EZELA	PECHEUR	0768750676	
JEAN PETAN KWAME BRUNO KOUASSI	PECHEUR	07881893093	

CECAF International

7

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie PECHEUR

Date : 30/09/2021 **Lieu** BETHE DUNDON

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
ROBLAN ATTA JHON	PECHEUR	01-57-43-25-30	
KOFFI MESSAN	PECHEUR	01-57-42-00-02	
EDOUAFO KOFFI MATHIEU	Président des jeunes	07-78-88-42-63	
KOBRAN	PECHEUR	01-73-51-93-84	
DADJI KACOU DANIEL	PECHEUR	05-05-40-08-35	

CECAF International

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU Chefferie de Bétédoudon -

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie

Date : 30/09/2021 **Lieu** Bétédoudon

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
ASSOUKROU AHIBA Jean	Planteur	07-69-70-76-04	
Nana Edwafo Koffi	Pêcheur	01-43-39-70-14	
AMOA EMMANUEL	Pêcheur	07-69-02-48-89	
EDJA EBO	Pêcheur	01-42-06-84-77	
KOBlan ETOU	Pêcheur	01-43-05-10-97	
Kwasi Parhe	Pecheur		
Uncle KOFi	Pecheur	01-43-41-56-81	
Egya Abuode	Pecheur	07-89-81-67-75	
Hoawrb	Peheur	07680057 21	
Uncle Chera	Peheur		

CECAF International

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU Chefferie de Bétédoudon -

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie

Date : 30/09/2021 **Lieu** Bétédoudon

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
Emmanuel COKer	Pêcheur	0757748765 0143491821	
ALSalu		01413530 53	
Nalumbu		0759581794	

CECAF International

10 a.

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU Chefferie de Singapour-

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie

Date : 30/09/2021 **Lieu** Singapour

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
Tsagli Mensa	Chef	0749294964	
Mensa Kwasi	Chef	0143051046	
Ahiawortor Kwasi	Notable	0153209928	
Abotsi Kwabla	Notable	0103779512	
Apeko Dotsey	Notable	—	
Yaovi Vormetsinao	Notable	—	
Klisdom Mishiwo	Pastor	0103082719	
Afsy N. Hormenoo	Secretary	0769159233	

CECAF International

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie PECHEURS

Date : 30/09/2021 **Lieu** SINGAPOUA

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
FIANON - ANTOMI	PRESIDENT	01-03-83-59-77	
Attoussou-Michel	Pêcheur	07-77-72-39-55	
KPELI-Emmanuel	Pêcheur	07-59-15-67-29	X
FIANOU-ALEXANDRE	Pêcheur	07-69-22-35-09	
ZEVVOCCEMENT	Pecheur	07.99.01.16.36	

CECAF International

2

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie

Date : 30/09/2021 Lieu Singuapour FEMME

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
Zéou Maxwaxé	Commerçante	02273946	
Amikoumanou	"		
glorovi Kpêtôkoué	"	0102603743	
Ahouchi ogo	"	0172512330	
Ami Sénégnian	"	0140731726	
Kémavor Clémentine	"	0102539764	

CECAF International

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU Chefferie de Noumouzou

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie

Date : 01/10/2021 **Lieu** Noumouzou (S/P Toukouzou)

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
EGNI GRAH BENOIT	CHEF NOUMOUZOU	0709364241	
LAVRI Emile	1er NOTABLE du Chef	0556486020	
BLAGUET VALERIE	NOTABLE SG du Chef de Noumou	0506624341	

CECAF International

1

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

PECHEURS

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie

Date : 01/10/2024 **Lieu** NOMOUZOU

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
EGNI BAEDIALD	P. AVCJ	01 53 18 50 87	
DEGNY EGNI ALPHONSE	Pêcheur		
GRAH Beugré Malbin	Pecheur	05-64-88-39-88	
GRAH BARTHELEMY	PECHEUR	05-76-05-50-69	
AYEKPA BERNARD	AGRICULTEUR	05-55-76-65-77	

CECAF International

2

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie Discussion avec les femmes.

Date : 01/10/2021 **Lieu** Nouamoujou

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
Bogui yaba Delphine	Trésorière de l'AVCD	07686919 90	
Grabafou Jeanette	ménagère		
Gnamba Akou Solange	ménagère		
Ali Legbé Adelaïde	11		

CECAF International

3

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie

Date : 28/09/2021 Lieu GRAND-LAHOU

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
Gogbeu Emmanuel	DD MIRAH, Grand-Lahou	07 09 36 02 22 / 01 41 20 03 94	
Man Olivier	CEF Grand-Lh	07-02-82-28-62	
Konasse Tenilda Flore	4 4,	07-03-55-45-05	
KOVASSY REMI	DD Santé Grand-Lahou	07 49 09 96	
YAO océane Priscilla	CSE	07 57 75 34 65	

CECAF International

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie

Date : 01/10/2024 **Lieu** GRAND-LAHOU

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
EGNABAYOU AKADIE ALPHONSE	Représentant FENASCOOP-CI	0707161632	

CECAF International

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie

Date : 03/10/2024 Lieu GRAND-LAHOU

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
N. Guessan Dominique	chef de Co.	0507798335	

CECAF International

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie

Date : 05/10/2021 Lieu GRAND-LAHOU

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
ADIKO YAO EUSTACHE	chargé de communication MAIRIE	07084036 47 eustache.adiko@gmail.com	
YAO BI BROU JOSEPH	Responsable DSPS IEPP GD-LAHOU	05 05 46 12 88 07 27 08 67 88	
KOULA MARTIN	chargé Adjoint des Ressources Humaines IEPP G-LAHOU	07079677 46 01419 24392	

CECAF International

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie

Date : 05/10/2021 Lieu Grand-Lahou

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
YE SATOUBRIN SAMUEL	Chef BAP MIRAH/GL	0505138698 0749432093	
Roland César GOGO	Sous-Préfet de GRAND-LAHOU	07 08 06 20 66 01 01 70 19 08	
Mme N'DA N'CHO Françoise	DD MEMINADER	0707944338 0101528384	
Tano Francine	IDE CSR Braffedon	07-59-20-96-82	TANO ADJUA FRANCIN IDE CSR DE BRAFFEDO 59 20 96 82

CECAF International

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie CHEFFERIE

Date : 03/10/2021 **Lieu** LAHOUKPANDA

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
Ledjou Yohoru Augustin	chef du village	0707890033	
Beugré Kokora Alexis	Notable Pêcheur		
Dé Pascal Ledjiri	Notable Pêcheur		
Bodjui Albert	Notable	0103650529	
Amessan Bony	Notable	0709207756	
Nando Tingo jean	Secrétaire chefferie Notable	07-89-22-32-83	
Gnandjouet Joseph	Notable	07-78-60-48-13	
Charles Egnis	président des jeunes	0749902642	
Beugré Bany Innocents	Secrétaire du chef. Notable	0707009144	

CECAF International

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie JEUNESSE

Date : 03/10/2021 **Lieu** LAHOU-KPANDA

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
GNAGNE Amessan Basile	Planteur	01-72-20-59-86	
EGNABAYOU PATRICE	PLANTEUR	07.59.69.65.66	
[illegible]	Chef	01-01-34-62-78	
[illegible]	Moudou	01-80-27-36-70	
ZOUKOUAN PATRICK		01-42-75-35-85	

CECAF International

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Communauté Ehanéenne

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie

Date : 03/10/2021 Lieu LAHOU-KPANDA

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
KODJO DANIEL	PECHEUR	01-47-35-15-47	
JEMS ROBERT AFOR	INSTITUTEUR	01-03-53-66-19	
ROUAME N'SAN	PECHEUR	0	
ESSIEN CHARLES	PECHEUR	01-52-54-45-46	
KODJA MOIS KOFI	PECHEUR	01-43-05-11-73	
MESSAN ERIC	NOTABLE	01-03-96-78-03	
DJEMS BEDOU	PECHEUR	0142-85-82-80	

CECAF International

3

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Discussion avec les femmes -

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie

Date : 03/10/2021 **Lieu** Lahou - Kpanda

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
Abby Bassi Virginie	Couturière	0504440914	X
Beugré Awolo marceline	Commerçante		
Kouaho Akougba nicole	Commerçante	0140171162	
Amala Akouba	Commerçante	0142213600	
Kouakou philomène	commerçante	0759500146	
Tchokpanhen caroline	Commerçante	0141893736	
Essigban Assan olga	commerçante	0173613 8739	
Légbé Blandine	Commerçante		+
Daplé Guézro Josephine	Commerçante	0151230123	

CECAF International

4

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU Chefferie de Likpilassié

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie

Date : 04/10/2021 Lieu Likpilassié

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
KPAGNÉ Aboure' Em.	Chef	07-77-30-72-84	
GNaba Avi Benoré	Notable S.G. du chef	48 22 47 38 45 44 76 61	
Amessan Ndri Basile	Notable et S.G. Adj.	07-08-03-39-00 01-02-92-22-84	
Zeglé Amié Moïse	Notable		
Aboure Nguessan	Président de Jeunes	07-47-63-70-46	
Amessan AKa S.	Notable	07-57-09-69-12	

CECAF International

1

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

JEUNESSE

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie

Date : 04/10/2021 **Lieu** LIKPILASSIE

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
Aboulé n'guessan	Président des jeunes	07-47-63-70-46	
Zegbé Amié Marie	Secrétaire	01-02-58-83-64	
CHEVE MENEY Roger	Consultant	07-57-57-48-08	

CECAF International

2

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Discussion

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie avec les femmes.

Date : 04/10/2021 **Lieu** Likpilassié

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
Djaman Rône Agathe	Commerçante	0141619781	
Béaï Marie-Flore	Commerçante		
Bo Gui Sopie Agathe	11	0103965382	
Kpagnin Adrô Sara	Couturière	0778921935 0505535292	
John marthe Gladia	Commerçante	0143993357	

CECAF International

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie CHEFFERIE

Date : 04/01/2024 **Lieu** GROGUIDA

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
WLE DJAH ATANASE	Chef de Village	07-58-80-72-20	
MOUANIDA	PECHEUR	01-41-09-83	
AKPALE VARRY	Premier Notable	01-40-61-79 60	
DODO AHOTO HERMEN	Notable		
ADAHI DEGNI GERMAIN	GRIOT	01-60-17-80-78	
KOKORA DEGNI DONATIEN	Secretaire du chef	01-01-21-23-63-	

CECAF International

1

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie JEUNESSE

Date : 04/10/2024 **Lieu** GROGUIDA

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
Donatien N'GUESSAN	Sans emploie	07-68-35-73-49	
N'GUESSAN DANIEL	Planteur	NON	
KOKORA Juldas.I	Pecheur	01 52-38-49-76	
GABAN N'GESSAN JACOB	Planteur	Non	
Beugre Micael.	Sans emploie	Non	

CECAF International

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

Discussion avec les femmes.

Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie

Date : 04/10/2021 **Lieu** Groguido

Noms et Prénoms	Fonctions	Contacts	Signatures
Api thérèse	Commerçante		
Tagron Agnèse	11		
Adjoba clair	11		
Bodjui suzane	11		
Avi christine.	ménagère (Très agée).		

CECAF International

3

ANNEXE 3 : PROCEDURES DE GESTION DES RESSOURCES CULTURELLES PHYSIQUES

Cette procédure est consignée dans le document de référence, elle sera donc appliquée pour toute découverte de bien archéologique ou patrimoniale dans l'emprise du projet. Cette norme classifie et définie le patrimoine culturel qui pourrait être en présence dans la zone d'emprise et donne clairement la démarche à suivre en cas d'impact direct.

- Déplacement du patrimoine culturel reproductible.

Le patrimoine culturel reproductible se définit comme des formes matérielles de patrimoine culturel qui peuvent être déplacées à un autre endroit ou qui peuvent être remplacées par une structure similaire ou des caractéristiques naturelles auxquelles les valeurs culturelles peuvent être transférées par des mesures appropriées. Des sites archéologiques ou historiques peuvent être considérés reproductibles si les époques et les valeurs culturelles qu'ils représentent sont bien représentées par d'autres sites et/ou structures. Lorsque le client a rencontré un patrimoine culturel matériel qui est reproductible et non essentiel, le client applique des mesures d'atténuation qui permettent d'éviter les impacts. S'il n'est pas possible d'éviter les impacts, le client 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 éco systémiques nécessaires pour l'appuyer ;
- Le déplacement permanent d'artefacts et de structures historiques et archéologiques sera réalisé selon les principes en vigueur ; 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 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.

- Déplacement de patrimoine culturel non reproductible

Le patrimoine culturel non reproductible peut concerner les conditions sociales, économiques, culturelles, environnementales et climatiques des peuples anciens, leurs écologies en évolution, leurs stratégies d'adaptation et les premières formes de gestion environnementale, lorsque (i) le patrimoine culturel est unique ou relativement unique à la période qu'il représente, ou (ii) le patrimoine culturel joue un rôle unique ou relativement unique en tant que liaison entre plusieurs périodes sur le même site. La majorité des éléments de patrimoine culturel sont mieux protégés en demeurant sur place, étant donné qu'un déplacement est susceptible d'entraîner des dommages irréparables ou la destruction de ces éléments de patrimoine culturel. Le client ne déplacera aucun élément de patrimoine culturel non reproductible, à moins que toutes les conditions suivantes ne soient remplies :

- Il n'existe pas d'alternative, autres que le déplacement, qui soient pratiques au plan technique ou financier ;

- Les avantages globaux du projet dépassent incontestablement la perte en patrimoine culturel qu'entraînerait le déplacement ; et
- Tout déplacement de patrimoine culturel est réalisé au moyen des meilleures techniques reconnues à l'échelle internationale.

ANNEXE 4 : RAPPORTS DES ANALYSES DES EAUX DE SURFACE, SOUTERRAINES ET DES SEDIMENTS

ANNEXE 5 : RAPPORT DE L'ANALYSE DE LA QUALITE DE L'AIR

ANNEXE 6 : RAPPORT DE L'ANALYSE DES NIVEAUX SONORES

ANNEXE 7 : DONNEES DE DEBITS DE CRUES DU BANDAMA

Année	débit de crue annuelle (m3/s)
1954	1560
1955	2000
1956	1200
1957	2720
1958	743
1959	2440
1960	2280
1961	1230
1962	1400
1963	2300
1964	2410
1965	1880
1966	1580
1967	1330
1968	2220
1969	1260
1970	2240
1971	1260
1972	534
1973	1060
1974	704
1975	850
1976	699
1977	860
1978	413
1979	1120
1980	1030
1981	407
1982	564
1983	281
1984	706
1985	938
1986	316
1987	814
1988	1100
1989	1330
1990	285
1991	443
1992	236
1993	288
1994	856
1995	820
1996	938
1997	417

1998	357
1999	683
2000	585
2001	
2002	576
2003	728
2004	379
2005	547
2006	696
2007	886
2008	799
2009	389
2010	836
2011	750
2012	864
2013	670
2014	750
2015	560

ANNEXE 8 : LISTE DU PEUPLEMENT D'OISEAUX RECENSES

Tableau: Liste du peuplement d'oiseaux recensés.

Ordres/Familles/Espèces	Noms en français	St.Bio.	Bio.	H.P.	S.Obs.	Ab.	Fr (%)	C.A
APODIFORMES								
Apodidae (3)								
Telacanthura ussheri (Sharpe, 1870)	Martinet d'Ussher	R		F	Z.R, Pl	83	2,79	Re
Cypsiurus parvus (Lichtenstein, 1823)	Martinet des palmes	R		f.	Z.R, Pl	76	2,56	Re
Apus affinis (Gray, JE, 1830)	Martinet des maisons	R		f.	Z.R, Pl	68	2,29	Re
MUSOPHAGIFORMES								
Musophagidae (1)								
Crinifer piscator (Boddaert, 1783)	Touraco gris	R		f.	Z.R, île, FS, S	23	0,77	Ra
CUCULIFORMES								
Cuculidae (3)								
Chrysococcyx caprius (Boddaert, 1783)	Coucou didric	M/R		f.	Z.R, FS, S	5	0,17	Ac
Ch*rysococcyx klaas* (Stephens, 1815)	Coucou de Klaas	R		f.	Z.R, FS, S	3	0,10	Ac
Centropus senegalensis (Linné, 1766)	Coucal du Sénégal	R		f.	Z.R, FS, S	8	0,27	Ra
COLUMBIFORMES								
Columbidae (5)								
Treron calvus (Temminck, 1808)	Colombar à front nu	R		F	Z.R, FS	2	0,07	Ac
Turtur tympanistria (Temminck, 1809)	Tourtelette tambourette	R		F	FS	4	0,13	Ac
Turtur afer (Linné, 1766)	Tourtelette améthystine	R		f.	Z.R, FS, S	91	3,06	Re
Streptopelia semitorquata (Ruppell, 1837)	Tourterelle à collier	R		f.	Z.R, FS, S	102	3,43	Re
Streptopelia senegalensis (Linné, 1766)	Tourterelle maillée	R		f.	Z.R, FS, S	99	3,33	Re
GRUIFORMES								
Sarothruridae (1)								
Sarothrura pulchra (J. E. Gray, 1829)	Râle perlé	R	A05	E/F	Z.R	1	0,03	Ac
Rallidae (1)								
Amaurornis flavirostra (Swainson, 1837)	Râle à bec jaune	R		E	île	2	0,07	Ac
CHARADRIIFORMES								
Burhinidae (1)								

Ordres/Familles/Espèces	Noms en français	St.Bio.	Bio.	H.P.	S.Obs.	Ab.	Fr (%)	C.A
Burhinus vermiculatus (Cabanis, 1868)	Oedicnème vermiculé	R		E	BL	6	0,20	Ac
Charadriidae (1)								
Charadrius hiaticula Linné, 1758	Pluvier grand-gravelot	P		E	Pl	46	1,55	Re
Jacanidae (1)								
Actophilornis africanus (J. F. Gmelin, 1789)	Jacana à poitrine dorée	R		E	île	1	0,03	Ac
Scolopacidae (7)								
Numenius phaeopus (Linné, 1758)	Courlis corlieu	P		E	Pl	13	0,44	Ra
Limosa limosa (Linné, 1758) NT	Barge à queue noire	P		E	Pl	29	0,98	Ra
Arenaria interpres (Linné, 1758)	Tournepierre à collier	P		E	Pl	38	1,28	Re
Calidris alba (Pallas, 1764)	Bécasseau sanderling	P		E	Pl	79	2,66	Re
Actitis hypoleucos Linné, 1758	Chevalier guignette	P		E	Pl	63	2,12	Re
Tringa ochropus Linné, 1758	Chevalier cul-blanc	P		E	Pl	47	1,58	Re
Tringa nebularia (Gunnerus, 1767)	Chevalier aboyeur	P		E	Pl	5	0,17	Ac
Laridae (3)								
Thalasseus maximus (Boddaert, 1783)	Sterne royale	P		E	Pl	279	9,39	D
Thalasseus sandvicensis (Latham, 1787)	Sterne caugek	P		E	Pl	167	5,62	D
Sternula albifrons (Pallas, 1764)	Sterne naine	P		E	Pl	146	4,91	Re
CICONIIFORMES								
Ciconiidae (1)								
Ciconia episcopus (Boddaert, 1783) VU	Cigogne épiscopale	R/M		E	Ca	1	0,03	Ac
PELECANIFORMES								
Ardeidae (8)								
Ixobrychus minutus (Linné, 1766)	Blongios nain	R/P		E	île, BL	5	0,17	Ac
Ixobrychus sturmii (Wagler, 1827)	Blongios de Sturm	M		E	île	1	0,03	Ac
Butorides striata (Linné, 1758)	Héron strié	R		E	île, BL	18	0,61	Ra
Ardeola ralloides (Scopoli, 1769)	Crabier chevelu	R/M		E	île	7	0,24	Ra
Ardea cinerea Linné, 1758	Héron cendré	R/P		E	île	1	0,03	Ac
Egretta intermedia (Wagler, 1829)	Aigrette dimorphe	R/M		E	île	1	0,03	Ac
Egretta garzetta (Linné, 1766)	Aigrette garzette	R/M		E	île, BL	11	0,37	Ra

Ordres/Familles/Espèces	Noms en français	St.Bio.	Bio.	H.P.	S.Obs.	Ab.	Fr (%)	C.A
Egretta gularis (Bosc, 1792)	Aigrette à gorge blanche	R/M		E	île, Pl, Ca	25	0,84	Ra
ACCIPITRIFORMES								
Pandionidae (1)								
Pandion haliaetus (Linné, 1758)	Balbuzard pêcheur	P		E	île, Pl, BL	4	0,13	Ac
Accipitridae (5)								
Polyboroides typus Smith, 1829	Gymnogène d'Afrique	R		F	FS, BL, Ca	8	0,27	Ra
Gypohierax angolensis (J. F. Gmelin, 1788)	Palmiste africain	R		F	île, BL, Ca	10	0,34	Ra
Kaupifalco monogrammicus (Temminck, 1824)	Autour unibande	R		f.	FS, BL	2	0,07	Ac
Accipiter badius (Gmelin, JF, 1788)	Épervier shikra	R/M		f.	Z.R	1	0,03	Ac
Milvus migrans (Boddaert, 1783)	Milan noir	M/P		f.	Z.R, Pl, FS, S, île, Ca	123	4,14	Re
BUCEROTIFORMES								
Bucerotidae (2)								
Tockus fasciatus (Shaw, 1811)	Calao longibande	R	A05	F	Z.R, Ca	74	2,49	Re
Bycanistes fistulator (Cassin, 1850)	Calao siffleur	R	A05	FF	Z.R, Ca	56	1,88	Re
CORACIIFORMES								
Alcedinidae (5)								
Halcyon malimbica (Shaw, 1811)	Martin-chasseur à poitrine bleue	R		F	Z.R, FS	5	0,17	Ac
Halcyon senegalensis (Linné, 1766)	Martin-chasseur du Sénégal	R/M		f.	Z.R, FS	13	0,44	Ra
Ceyx pictus (Boddaert, 1783)	Martin-pêcheur pygmée	R/M		f.	Z.R, FS	7	0,24	Ra
Alcedo cristata Pallas, 1764	Martin-pêcheur huppé	R		f.	île, BL	10	0,34	Ra
Ceryle rudis (Linné, 1758)	Martin-pêcheur pie	R		E	île, BL	11	0,37	Ra
Meropidae (1)								
Merops pusillus Statius Muller, 1776	Guêpier nain	R		f.	Z.R, S	36	1,21	Re
PICIFORMES								
Lybiidae (4)								
Pogoniulus scolopaceus (Bonaparte, 1850)	Barbion grivelé	R	A05	F	Z.R, FS	8	0,27	Ra
Pogoniulus subsulphureus (Fraser, 1843)	Barbion à gorge jaune	R	A05	FF	Z.R, FS	1	0,03	Ac
Pogoniulus bilineatus (Sundevall, 1850)	Barbion à croupion jaune	R		F	Z.R, FS	15	0,50	Ra
Lybius vieilloti (Leach, 1815)	Barbican de Vieillot	R		f.	Z.R, S	1	0,03	Ac

Ordres/Familles/Espèces	Noms en français	St.Bio.	Bio.	H.P.	S.Obs.	Ab.	Fr (%)	C.A
FALCONIFORMES								
Falconidae (1)								
Falco ardosiaceus Vieillot, 1823	Faucon ardoisé	R		f.	Z.R	4	0,13	Ac
PSITTACIFORMES								
Psittaculidae (1)								
Psittacula krameri (Scopoli, 1769)	Perruche à collier	R		f.	Z.R	2	0,07	Ac
PASSERIFORMES								
Platysteiridae (1)								
Platysteira cyanea (Müller, PLS, 1776)	Pririt à collier	R		f.	Z.R, FS	17	0,57	Ra
Pycnonotidae (6)								
Pycnonotus barbatus (Desfontaines, 1789)	Bulbul des jardins	R		f.	Z.R, FS, S	101	3,40	Re
Eurillas virens Cassin, 1858	Bulbul verdâtre	R		F	Z.R, FS	29	0,98	Ra
Eurillas curvirostris Cassin, 1859	Bulbul curvirostre	R	A05	FF	Z.R, FS	1	0,03	Ac
Eurillas latirostris Strickland, 1844	Bulbul à moustaches jaunes	R		F	Z.R, FS, S	1	0,03	Ac
Chlorocichla simplex (Hartlaub, 1855)	Bulbul modeste	R	A05	F	Z.R, FS, S	2	0,07	Ac
Thescelocichla leucopleura (Cassin, 1855)	Bulbul des raphias	R	A05	F	Z.R, FS	6	0,20	Ac
Hirundinidae (3)								
Hirundo rustica Linné, 1758	Hirondelle rustique	P		f.	Z.R	14	0,47	Ra
Hirundo aethiopica Blanford, 1869	Hirondelle d'Éthiopie	R/M		f.	Z.R	35	1,18	Re
Cecropis abyssinica (Guérin-Méneville, 1843)	Hirondelle striée	R/M		f.	Z.R	26	0,88	Ra
Hyliidae (1)								
Hylia prasina (Cassin, 1855)	Hylia verte	R	A05	F	Z.R, FS	3	0,10	Ac
Cisticolidae (5)								
Cisticola erythrops (Hartlaub, 1857)	Cisticole à face rousse	R		f.	Z.R, S	8	0,27	Ra
Cisticola galactotes (Temminck, 1821)	Cisticole roussâtre	R		f.	Z.R, S	16	0,54	Ra
Prinia subflava (Gmelin, JF, 1789**)**	Prinia modeste	R		f.	Z.R, S	21	0,71	Ra
Camaroptera brachyura (Vieillot, 1821)	Camaroptère à tête grise	R		f.	Z.R, FS, S	28	0,94	Ra
Camaroptera superciliaris (Fraser, 1843)	Camaroptère à sourcils jaunes	R	A05	FF	Z.R, FS	2	0,07	Ac
Muscicapidae (1)								

Ordres/Familles/Espèces	Noms en français	St.Bio.	Bio.	H.P.	S.Obs.	Ab.	Fr (%)	C.A
Cossypha niveicapilla (Lafresnaye, 1838)	Cossyphe à calotte neigeuse	R		F	Z.R	1	0,03	Ac
Corvidae (1)								
Corvus albus Muller, 1776	Corbeau pie	R		f.	Z.R	143	4,81	Re
Sturnidae (2)								
Lamprotornis splendidus (Vieillot, 1822)	Choucador splendide	R/M		F	Z.R	31	1,04	Re
Onychognathus fulgidus Hartlaub, 1849	Rufipenne de forêt	R	A05	F	Z.R	5	0,17	Ac
Nectariniidae (8)								
Anthreptes gabonicus (Hartlaub, 1861)	Souimanga brun	R	A05	f.	Z.R, BL	38	1,28	Re
Cyanomitra olivacea (Smith, 1840)	Souimanga olivâtre	R		FF	FS	9	0,30	Ra
Hedydipna collaris (Vieillot, 1819)	Souimanga à collier	R		F	FS	3	0,10	Ac
Cyanomitra verticalis (Latham, 1790)	Souimanga à tête verte	R		F	Z.R	15	0,50	Ra
Anabathmis reichenbachii (Hartlaub, 1857)	Souimanga de Reichenbach	R		f.	Z.R	11	0,37	Ra
Cinnyris chloropygius Jardine, 1842	Souimanga à ventre olive	R		F	Z.R	5	0,17	Ac
Cinnyris coccinigastra (Latham, 1802)	Souimanga éclatant	R	A04	f.	Z.R	7	0,24	Ra
Cinnyris cupreus (Shaw, 1812)	Souimanga cuivré	R		f.	Z.R	10	0,34	Ra
Passeridae (2)								
Passer domesticus (Linné, 1758)	Moineau domestique	R		f.	Z.R	22	0,74	Ra
Passer griseus (Vieillot, 1817)	Moineau gris	R		f.	Z.R	28	0,94	Ra
Ploceidae (5)								
Ploceus aurantius (Vieillot, 1805)	Tisserin orangé	R	A05	f.	Z.R, BL, Ca	77	2,59	Re
Ploceus cucullatus (Muller, 1776)	Tisserin gendarme	R		f.	Z.R, FS, S	83	2,79	Re
Ploceus nigerrimus Vieillot, 1819	Tisserin noir	R	A05	f.	Z.R, FS	21	0,71	Ra
Malimbus scutatus (Cassin, 1849)	Malimbe à queue rouge	R	A05	FF	Z.R, FS, Ca	7	0,24	Ra
Euplectes macroura (Gmelin, JF, 1789)	Euplecte à dos d'or	R		f.	Z.R, S	12	0,40	Ra
Estrildidae (8)								
Nigrita bicolor (Hartlaub, 1844)	Nigrette à ventre roux	R	A05	FF	Z.R, FS	3	0,10	Ac
Nigrita canicapillus (Strickland, 1841)	Nigrette à calotte grise	R		F	Z.R, FS	5	0,17	Ac
Lagonosticta rufopicta (Fraser, 1843)	Amarante pointé	R	A04	f.	Z.R, S	14	0,47	Ra

Ordres/Familles/Espèces	Noms en français	St.Bio.	Bio.	H.P.	S.Obs.	Ab.	Fr (%)	C.A
Estrilda melpoda (Vieillot, 1817)	Astrild à joues orange	R		f.	Z.R, S	11	0,37	Ra
Estrilda astrild (Linné, 1758)	Astrild ondulé	R		f.	Z.R, S	13	0,44	Ra
Lonchura cucullata (Swainson, 1837)	Capucin nonnette	R		f.	Z.R, S	46	1,55	Re
Lonchura bicolor (Fraser, 1843)	Capucin bicolore	R		F/f.	Z.R, S	37	1,25	Re
Lonchura fringilloides (Lafresnaye, 1835)	Capucin pie	R		f.	Z.R, S	23	0,77	Ra
Viduidae (2)								
Vidua chalybeata (Müller, PLS, 1776)	Combassou du Sénégal	R		f.	Z.R, S	14	0,47	Ra
Vidua macroura (Pallas, 1764)	Veuve dominicaine	R		f.	Z.R, S	11	0,37	Ra
Motacillidae (2)								
Motacilla flava Linné, 1758	Bergeronnette printanière	P		f.	Z.R, S	2	0,07	Ac
Anthus leucophrys Vieillot, 1818	Pipit à dos uni	R		f.	Z.R, FS, S	7	0,24	Ra
TOTAL						2971	100	

Bio. : Biome ; **A04**: biome des savanes soudano-guinéennes; **A05** : Biome des forêts guinéo-congolaises ; **NT** : proche de la menace ; **VU** : vulnérable ; **St.Bio** : statut biogéographique ; **R** : espèce résidente ; **M** : espèce migratrice intra africaine ; **P** : espèce du paléarctique ; **H.P** : Habitat préférentiel; **E** : espèce de milieux humides ; **F** : espèce de forêts secondaires ; **FF** : espèce de forêts primaires ; **f.** : espèce de milieux ouverts ; **Ab.** : Abondance relative ; Fr (%) : Fréquence relative en pourcentage ; **C.A** : Catégorie d'abondance; **D** : dominant ; **Re** : régulière ; **Ra** : Rare ; **Ac** : Accidentelle ; **S.Obs** : Site d'observation ; **Z.R** : Zone rurale ; **Pl** : Plage, **BL** : Bordure de lagune ; **Ca** : Canal d'Azagny ; **FS** : Forêt secondaire ; **S** : Savane.

ANNEXE 9 : LISTE DES ESPECES MARINES PECHEES

Quelques photos d'espèces ~~de poissons~~ pêchées

Photos de quelques espèces de macroinvertébrés échantillonnés



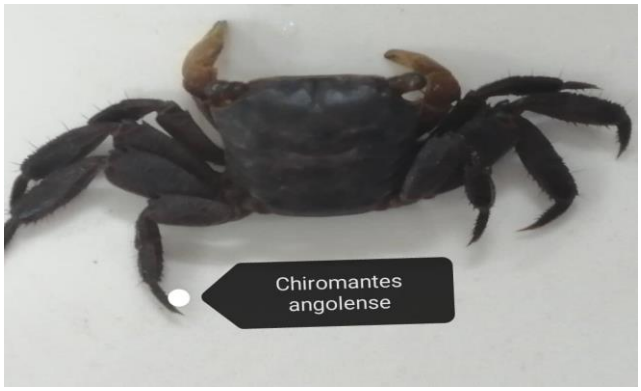
Callinectes sp.



Bagurus bernhardus



Pachymelania aurita



Chiromantes angolense

Photos des poissons échantillonnés



Ethmalosa fimbrata



Citharichthys stampflii



Caranx senegallus



Liza falcipinnis



Lutjanus goreensis



Monodactylus sebae



Pomadasys jubellini



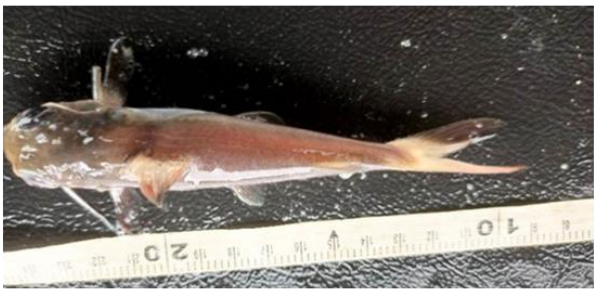
Eucinostomus melanopterus



Sarotheredon melanotheron



Hemichromis fasciatius



Chrysichthys nigrodigitatus



Coptodon zillii

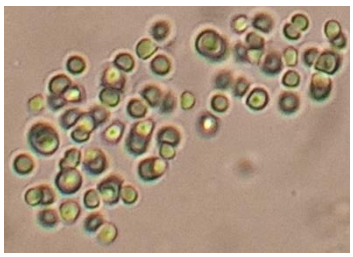


Chrysichthys maurus

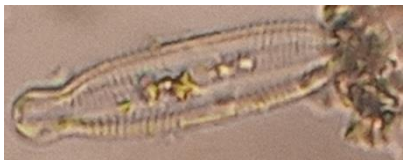
Photos de quelques espèces phytoplanctoniques observes



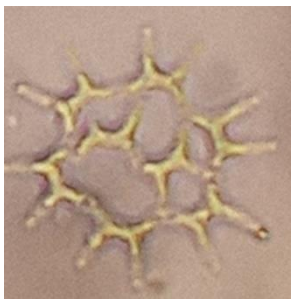
Scenedesmus quadricauda



Aphanocapsa sp.



Pinnularia sp.



Pediastrum duplex

Photos de quelques espèces zooplanctoniques observées



Brachionus sp.



Lecane luna

ANNEXE 10 : VALEUR ECONOMIQUE DES ESPECES MARINES

Tableau : Liste et abondance des taxons de macroinvertébrés par point d'échantillonnage

Classes	Ordres	Familles	Genres ou Espèces	Acronyme	M1	M2	M3	M4	T1	T2	T3	G	A1	A2	B1	B2	N1	N2	Abon.	UICN
Gastéropodes	Mésogastéropodes	Thiaridae	*Melanoides tuberculata*	*Metu*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	LC
			Pachymelania sp.	*Pasp*	7	103	8	13	0	0	6	0	0	2	0	3	0	0	142	
			Pachymelania aurita	*Paau*	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	LC
			Pachymelania byronensis	*Paby*	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	LC
			Pachymelania fusca quadriseriata	*Pafq*	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	NE
	Néogastéropodes	Muricidae	Stramonita sp.	Stsp	0	4	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
		Fasciolariidae	*Fusinus* sp.	*Fusp*	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	
	Archaegastéropodes	Neritidae	*Neritina* sp.	*Nesp*	2	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	
Bivalves	Mytiloida	Mytilidae	*Mytilus galloprovincialis*	*Myga*	0	2	0	0	0	0	16	1	0	0	0	1	0	0	20	NE
			Mytilus sp.	*Mysp*	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	Carditita	Carditidae	*Cardites* sp.	*Casp*	1	0	0	0	3	1	1	0	0	0	0	2	0	0	8	
	Veneroida	Veneridae	*Tivela* sp.	*Tisp*	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4	
		Isognomonidae	*Isognomon* sp.	*Issp*	1	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	6	
	Myoida	Dreissenidae	*Dreissena africana*	*Draf*	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	NE
Malacostracés	Décapodes	Paguridae	*Pagurus Bernhardus*	*Pabe*	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	NE
		Panopeidae	*Panopeus africanus*	*Paaf*	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	NE
		Portunidae	*Callinectes* sp.	*Casp*	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
		Sesarmidae	*Chiromantes angolense*	*Chan*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	6	NE
		Palaemonidae	*Macrobrachium* sp.	*Masp*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	0	0	0	38	
Insectes	Diptères	Chironomidae	*Chironomus* sp.	*Chsp*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
	Hétéroptères	Belostomatidae	*Diplonychus* sp.	*Disp*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	6	
	Odonates	Gomphidae	*Gomphidia* sp.	*Gosp*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	
		Coenagrionidae	*Enallagma* sp.	*Ensp*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	2	11	
Achètes		Glossiphoniidae	*Glossiphonia* sp.	Glsp	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
			Achètes	Ache	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Oligochètes			Oligochètes	Olig	9	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	17	
		Tubificidae	*Branchiura* sp.	Brsp	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
6	11	20	28		23	163	8	14	11	9	25	11	1	2	48	6	21	3	345	

Tableau : Valeur Economique et Vulnérabilité de la pêche des espèces poissons capturées par point d'échantillonnage

		Sites d'échantillonnage								
Familles	**Espèces**	**FB**	**LT**	**LM**	**CG**	**CA**	**LN**	**Statut IUCN**	Valeur économique	Vulnérabilité de la pêche
Channidae	*Parachanna obscura*	*					*	LC	Inconnue	Modérée
Cichlidae	*Coptodon zillii*	*	*				*	LC	Inconnue	Faible à modérée
	Sarotheredon melanotheron	*				*	*	LC	Inconnue	Faible
	Hemichromis fasciatus	*					*	LC	Inconnue	Faible
	Tylochromis jentinki	*		*		*		NE	Inconnue	Faible
Clarotidae	*Chrysichthys nigrodigitatus*	*	*		*			LC	Inconnue	Faible à modérée
	Chrysichthys maurus	*	*			*		LC	Inconnue	Modérée
Clupeidae	*Ethmalosa fimbrata*		*					NE	Elevée	Faible
	Odaxothrissa mento			*	*			LC	Faible	Faible
Elopidae	*Elops lacerta*	*				*		NE	Elevée	Faible à modérée
Gerreidae	*Eucinostomus melanopterus* ^		*		*			LC	Moyenne	Faible
Haemulidae	*Pomadasys jubellini*		*	*				LC	Elevée	Modérée
Lutjanidae	*Lutjanus goreensis*			*				LC	Elevée	Modérée à élevée
Monodactylidae	*Monodactylus sebae*			*				LC	Inconnue	Faible
Mugilidae	*Neochelon falcipinnis*		*			*		LC	Moyenne	Faible à modérée
Serranidae	*Caranx senegalus*		*		*			LC	Elevée	Modérée
Hepsetidae	*Hepsetus odoe*						*	LC	Inconnue	Faible
12	**17**	**8**	**8**	**5**	**4**	**5**	**5**			

*****=présence d'espèces ; **^**=affinité eaux marines et lagunaires ; **LC**= Préoccupation mineure ; **NE**= Non évalué

Tableau: Valeur Economique et Vulnérabilité de la pêche des espèces de poissons inventoriées dans la pêche commerciale

Familles	**Espèces**	**statut UICN**	Valeur économique	Vulnérabilité de la pêche
Scianidae	*Pseudotolithus elongatus*	LC	Elevée	Faible à modérée
	Pseudotolithus typus	LC	Moyenne	Modérée à élevée
	Pseudotolithus senegalensis	LC	Elevée	Modérée
Haemulidae	*Pomadasys jubelini*	LC	Elevée	Modérée
	Pomadasys incisus	LC	Moyenne	Modérée
	Pomadasys rogerii	LC	Moyenne	Modérée
Cynoglossidae	*Cynoglosssus monodi*	**NT**	Très élevée	Faible à modérée
Clupeidae	*Sardinella aurita*	LC	Moyenne	Faible à modérée
	Sardinella maderensis	VU	Moyenne	Faible à modérée
Elopidae	*Elops lacerta*	LC	Elevée	Faible à modérée
Carangidae	*Caranx crysos*	LC	Faible	Faible à modérée
	Caranx senegallus	LC	Elevée	Modérée
	Caranx hippos	LC	Moyenne	Modérée
	Decapterus punctatus	LC	Moyenne	Faible à modérée
	Selene Dorsalis	LC	Elevée	Faible à modérée
	Alectis alexandrinus	LC	Elevée	Elevée à très elevée
Sparidae	*Dentex angolensis*	**NT**	Elevée	Modérée
	Dentex canariensis	LC	Moyenne	Elevée
Paralichthyidae	*Dentex gibbosus*	LC	Moyenne	Elevée
	Citharichthys stampflii	LC	Très élevée	Faible
8	**20**			

LC =Préoccupation mineure ; **VU** =Vulnérable ; **NT** =Quasi menacé

ANNEXE 11 : CLAUSES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES

Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

PROJET D'INVESTISSEMENT POUR LA RESILIENCE DES ZONES COTIERES EN AFRIQUE DE L'OUEST

(WACA ReSIP)

TRAVAUX DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

CLAUSES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES

CECAF International

Les présentes clauses visent à décrire les exigences environnementales et sociales que devra respecter l'Entrepreneur dans le cadre des travaux de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou. Ces exigences devront être en ligne avec les normes environnementales et sociales listées dans le cadre environnemental et social éditées par la Banque Mondiale et les directives environnementales, sanitaires et sécuritaires (ESS) du Groupe de la BM. Les exigences E&S du DAO devront également tenir compte des règlementations nationales de Côte d'Ivoire en matières environnementale et sociale.

A-ELEMENTS DE CONTEXTE

Cette section comprend une identification des impacts environnementaux et sociaux des travaux. Elle doit être lue en concomitance avec les documents traitant les aspects ESSS annexés au présent DAO, notamment le PGES. L'Entrepreneur doit prendre en compte l'ensemble de ces documents dans l'établissement de la réponse à l'appel d'offres.

L'Attributaire a la responsabilité de développement d'un PGES travaux complet et opérationnel sur la base du PGES proposé dans l'EIES.

Par conséquent le démarrage des travaux sera conditionné par la préparation et la soumission d'un Plan de Gestion Environnementale et Sociale Chantier (PGES-C) par l'Entrepreneur qui se base sur le PGES produit dans le cadre de l'EIES qui sera validé par la maitrise d'ouvrage et les administrations.

Les présentes exigences s'attachent à décrire de façon succincte les principaux impacts environnementaux et sociaux identifiés par le Maître d'Ouvrage, à prendre en compte dans le cadre des travaux ainsi que les points importants d'un PGES dans ce type de projet pour que l'Entrepreneur ait la meilleure vision possible des plans et mesures qu'il devra mettre en œuvre.

L'Entrepreneur devra prendre en compte au travers de l'élaboration du PGES-C, les aspects suivants auxquels la Banque Mondiale portera une attention particulière :

- La protection de l'environnement et l'impact carbone ;
- L'hygiène et la sécurité au travail et dans les communautés concernées ;
- Les ressources culturelles physiques ;
- L'égalité des sexes ;
- L'interdiction du travail des enfants ;
- La prise en compte des groupes vulnérables (les handicapés) ;
- Le Harcèlement Sexuel (HS), la violence à caractère sexiste (VCS), l'exploitation et les abus sexuels (EAS) ;
- La prévention et l'information concernant le VIH et les maladies sexuellement transmissibles, la Covid 19.

B-DISPOSITIONS PREALABLES POUR L'EXECUTION DES TRAVAUX

1. Respects des lois nationales et des exigences de la Banque mondiale

L'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent connaître, respecter et appliquer les exigences de la Banque mondiale et les lois et règlements en vigueur dans le pays et relatifs à l'environnement, à l'élimination des déchets solides et liquides, aux normes de rejet et de bruit, aux heures de travail, etc. ; prendre toutes les mesures appropriées en vue de minimiser les atteintes à l'environnement ; assumer la responsabilité de toute réclamation liée au non-respect de l'environnement physique et humain

2. Permis et autorisations avant les travaux

Toute réalisation de travaux doit faire l'objet d'une procédure préalable d'information et d'autorisations administratives. Avant de commencer les travaux, l'Entrepreneur doit se procurer tous les permis nécessaires pour la réalisation des travaux prévus dans le contrat de ces travaux : autorisations délivrées par les Ministères en charge de l'environnement, des mines pour l'exploitation de carrières et de stockage des hydrocarbures, des eaux et forêts pour l'usage des eaux du complexe lagunaire, de l'inspection du travail, etc. Avant le démarrage des travaux, l'Entrepreneur doit se concerter avec les riverains avec lesquels il peut prendre des arrangements facilitant le déroulement des chantiers.

3. Réunion de démarrage des travaux

Avant le démarrage des travaux, l'Entrepreneur et le Maître d'œuvre, sous la supervision du Maître d'ouvrage, doivent organiser des réunions avec les autorités, les représentants des populations situées dans la zone du projet et les services techniques compétents, pour les informer de la consistance des travaux à réaliser et leur durée, des itinéraires concernés et les emplacements susceptibles d'être affectés. Cette réunion permettra aussi au Maître d'ouvrage de recueillir les observations des populations, de les sensibiliser sur les enjeux environnementaux et sociaux et sur leurs relations avec les ouvriers.

4. Programme de gestion environnementale et sociale

L'Entrepreneur doit établir et soumettre, à l'approbation du Maître d'œuvre, un programme détaillé de gestion environnementale et sociale du chantier qui comprend : (i) un plan d'occupation du sol indiquant l'emplacement de la base-vie, de la carrière et les différentes zones du chantier selon les composantes des travaux, les implantations prévues et une description des aménagements ; (ii) un plan de gestion des déchets du chantier indiquant les types de déchets, le type de collecte envisagé, le lieu de stockage, le mode et le lieu d'élimination ; (iii) le programme d'information et de sensibilisation de la population précisant les cibles, les thèmes et le mode de consultation retenu, y compris un mécanisme pour la gestion des plaintes ; (iv) un plan de gestion des accidents et de préservation de la santé précisant les risques d'accidents majeurs pouvant mettre en péril la sécurité ou la santé du personnel et/ou du public et les mesures de sécurité et/ou de préservation de la santé à appliquer dans le cadre d'un plan d'urgence. Le programme de gestion environnementale et sociale du chantier comprendra également : l'organigramme du personnel affecté à la gestion environnementale avec indication du responsable chargé de l'Hygiène/Sécurité/Environnemental (HSE) des travaux ; la description des méthodes de réduction des impacts négatifs ; le plan de gestion et de remise en état des sites d'emprunt et carrières ; le plan d'approvisionnent et de gestion de l'eau et de l'assainissement.

C-INSTALLATIONS DE CHANTIER ET PREPARATION

5. Normes de localisation

L'Entrepreneur doit construire ses installations temporaires du chantier de façon à déranger le moins possible l'environnement et/ou les populations riveraines, de préférence dans des endroits déjà déboisés ou perturbés lorsque de tels sites existent, ou sur des sites qui seront réutilisés lors d'une phase ultérieure pour d'autres fins. L'Entrepreneur doit strictement interdire d'établir une base vie à l'intérieur d'une aire protégée, notamment le Parc National d'Azagny.

6. Affichage du règlement intérieur et sensibilisation du personnel

L'Entrepreneur doit afficher un règlement intérieur de façon visible dans les diverses installations du chantier (base-vie, cordon sableux, carrière, etc.) prescrivant spécifiquement le respect des droits de l'homme, des us et coutumes locales, interdiction de la violence physique, de la violence basée sur le genre, du harcèlement sexuel moral et physique, de l'exploitation des enfants, la protection contre les IST/VIH/Sida et la Covid 19, les règles d'hygiène et les mesures de sécurité et les modalités pour porter plainte. L'Entrepreneur doit sensibiliser son personnel sur les règles de bonne conduite pendant le déroulement des travaux et les sanctions en cas de non-conformité.

7. Emploi de la main d'œuvre locale

L'Entrepreneur est tenu d'engager (en dehors de son personnel cadre technique) le plus de main d'œuvre possible dans la zone des travaux. Les emplois non qualifiés seront prioritairement accordés aux populations locales, premiers bénéficiaires du projet. A défaut de trouver le personnel qualifié sur place, il est autorisé d'engager la main d'œuvre à l'extérieur de la zone de travail. Il faudra maintenir un registre sur les travailleurs et leurs détails de contact. Chaque travailleur devra signer le Code de conduite et également un contrat de travail.

8. Respect des horaires de travail

L'Entrepreneur doit s'assurer que les horaires de travail respectent les lois et règlements nationaux en vigueur. Toute dérogation est soumise à l'approbation du Maître d'œuvre. Dans la mesure du possible, (sauf en cas d'exception accordé par le Maître d'œuvre), l'Entrepreneur doit éviter d'exécuter les travaux pendant les heures de repos, les dimanches et les jours fériés.

9. Protection du personnel de chantier

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, gilets de sauvetage, etc.). L'Entrepreneur doit veiller au port scrupuleux des équipements de protection sur le chantier. Un contrôle permanent doit être effectué à cet effet et, en cas de manquement, des mesures correctives (avertissement, mise à pied, renvoi) doivent être appliquées au personnel concerné.

10. Responsable Hygiène, Sécurité et Environnement

L'Entrepreneur doit désigner un responsable Hygiène/Sécurité/Environnement qui veillera à ce que les règles d'hygiène, de sécurité et de protection de l'environnement soient rigoureusement suivies par tous et à tous les niveaux d'exécution, tant pour les travailleurs que pour la population et autres personnes en contact avec le contrôle d'accès au chantier. L'Entrepreneur doit interdire l'accès du chantier au public notamment par des panneaux de signalisation, le protéger par des balises ou une clôture le cas échéant, indiquer les différents accès et prendre toutes les mesures d'ordre et de sécurité propres à éviter les accidents.

11. Désignation du personnel d'astreinte

L'Entrepreneur doit assurer la garde, la surveillance et le maintien en sécurité de son chantier y compris en dehors des heures de présence sur le site. Pendant toute la durée des travaux, l'Entrepreneur est tenu d'avoir un personnel en astreinte, en dehors des heures de travail, tous les jours sans exception (samedi, dimanche, jours fériés), de jour comme de nuit, pour pallier tout incident et/ou accident susceptible de se produire en relation avec les travaux.

12. Mesures contre les entraves à la circulation

L'Entrepreneur doit éviter d'obstruer les accès publics. Il doit maintenir en permanence la circulation publique pendant les travaux. L'Entrepreneur doit veiller à ce que les déviations provisoires permettent une circulation sans danger et proposer des panneaux de signalisation, pour les sorties de camions au niveau des travaux de chantier. L'Entrepreneur veillera à ce qu'aucune fouille ou tranchée ne reste ouverte le jour sans surveillance et la nuit, sans signalisation adéquate acceptée par le Maître d'œuvre.

D. REPLI DE CHANTIER ET RÉAMÉNAGEMENT

13. Règles générales

A toute libération de site, l'Entrepreneur laisse les lieux propres à leur affectation immédiate. Il ne peut être libéré de ses engagements et de sa responsabilité concernant leur usage sans qu'il ait formellement fait constater ce bon état. L'Entrepreneur réalisera tous les aménagements nécessaires à la remise en état des lieux. Il est tenu de replier tous ses équipements et matériaux et ne peut les abandonner sur le site ou les environs.

Une fois les travaux achevés, l'Entrepreneur doit (i) retirer les bâtiments temporaires, le matériel, les déchets solides et liquides, les matériaux excédentaires, les clôtures etc.; (ii) rectifier les défauts de drainage et régaler toutes les zones excavées; (iii) reboiser les zones initialement déboisées avec des espèces appropriées, en rapport avec les services forestiers locaux; (iv) protéger les ouvrages restés dangereux (puits, tranchées ouvertes, dénivelés, saillies, etc.) ; (vi) rendre fonctionnel les chaussées, trottoirs, rampes et autres ouvrages rendus au service public ; (vi) décontaminer les sols souillés (les parties contaminées doivent être décaissées et remblayées par du sable) ; (vii) nettoyer et détruire les fosses de vidange ; (viii) dépolluer les eaux.

S'il est de l'intérêt du Maître d'Ouvrage ou des collectivités locales de récupérer les installations fixes pour une utilisation future, l'Entrepreneur doit les céder sans dédommagements lors du repli. Les installations permanentes qui ont été endommagées doivent être réparées par l'Entrepreneur et remis dans un état équivalent à ce qu'elles étaient avant le début des travaux. Les voies d'accès devront être remises à leur état initial. Partout où le sol a été compacté (aires de travail, voies de circulation, etc.), l'Entrepreneur doit scarifier le sol sur au moins 15 cm de profondeur pour faciliter la régénération de la végétation. Les revêtements de béton, les pavés et les dalles doivent être enlevés et les sites recouverts de terre et envoyés aux sites de rejet autorisés.

En cas de défaillance de l'Entrepreneur pour l'exécution des travaux de remise en état, ceux-ci sont effectués par une entreprise du choix du Maître d'Ouvrage, en rapport avec les services concernés et aux frais du défaillant. Après le repli de tout le matériel, un procès-verbal constatant la remise en état du site doit être dressé et joint au procès-verbal de réception des travaux. La non remise en état des lieux doit entraîner le refus de réception des travaux. Dans ce cas, le pourcentage non encore libéré du montant du poste « installation de chantier » sera retenu pour servir à assurer le repli de chantier.

14. Protection des zones instables

Lors du démantèlement d'ouvrages en milieux instables, l'Entrepreneur doit prendre les précautions suivantes pour ne pas accentuer l'instabilité du sol : (i) éviter toute circulation lourde et toute surcharge dans la zone d'instabilité ; (ii) conserver autant que possible le couvert végétal ou reconstituer celui-ci en utilisant des espèces locales appropriées en cas de risques d'érosion.

15. Aménagement des carrières et sites d'emprunt temporaires

L'Entrepreneur doit réaménager les carrières et les sites d'emprunt selon les options à définir en rapport avec le Maître d'œuvre et les populations locales : (i) régalage du terrain et restauration du couvert végétal (arbres, arbustes, pelouse ou culture) ; (ii) remplissage (terre, ou pierres) et restauration du couvert végétal ; (iii) aménagement de plans d'eau (bassins, mares) pour les communautés locales ou les animaux : (iv) zone de loisir ; écotourisme, entre autres.

16. Gestion des produits pétroliers et autres contaminants

L'Entrepreneur doit nettoyer l'aire de travail ou de stockage où il y a eu de la manipulation et/ou de l'utilisation de produits pétroliers et autres contaminants.

17. Contrôle de l'exécution des clauses environnementales et sociales

Le contrôle du respect et de l'effectivité de la mise en œuvre des clauses environnementales et sociales par l'Entrepreneur est effectué par le Maître d'œuvre, dont l'équipe doit comprendre un expert environnementaliste qui fait partie intégrante de la mission de contrôle des travaux.

18. Notification

Le Maître d'œuvre notifie par écrit à l'Entrepreneur tous les cas de défaut ou non-exécution des mesures environnementales et sociales. L'Entrepreneur doit redresser tout manquement aux prescriptions dûment notifiées à lui par le Maître d'œuvre. La reprise des travaux ou les travaux supplémentaires découlant du non-respect des clauses sont à la charge de l'Entrepreneur.

19. Sanction

En application des dispositions contractuelles, le non-respect des clauses environnementales et sociales, dûment constaté par le Maître d'œuvre, peut être un motif de de sanctions conformément aux clauses y afférentes prévues dans le DAO. Ces sanctions et pouvant aller jusqu'à la suspension du droit de soumissionner pour une période déterminée par le Maître d'ouvrage.

20. Réception des travaux

Le non-respect des présentes clauses expose l'Entrepreneur au refus de réception provisoire ou définitive des travaux, par la Commission de réception. L'exécution de chaque mesure environnementale et sociale peut faire l'objet d'une réception partielle impliquant les services compétents concernés.

21. Obligations au titre de la garantie

Les obligations de l'Entrepreneur courent jusqu'à la réception définitive des travaux qui ne sera acquise qu'après complète exécution des travaux d'amélioration de l'environnement prévus au contrat.

E-ELABORATION DU PGES TRAVAUX

22. Objectifs du PGES Travaux

Un PGES est le programme de mise en œuvre et de suivi des mesures envisagées pour éviter, supprimer, réduire et éventuellement compenser les conséquences dommageables du projet sur les différentes composantes environnementale et sociale caractérisant la zone d'implantation du projet.

Le PGES Travaux est évolutif et devra prendre en compte les réalités de terrain qui n'ont pas été anticipées dans l'EIES/PGES. L'Entrepreneur devra donc régulièrement mettre à jour ce document en fonction des situations rencontrées, des résultats obtenus au travers des audits. Le PGES devra également être en ligne avec l'évolution des réglementations nationales et internationales.

23. Textes applicables

Le PGES doit être conforme au cadre juridique national de Côte d'Ivoire. L'Attributaire doit considérer les textes dans l'élaboration des plans et des valeur seuils à respecter. Le cadre juridique, politique et institutionnel sera développé précisément dans l'EIES.

Le PGES doit également être conforme aux normes environnementales et sociales de la Banque Mondiale qui sont les suivantes :

Le PGES des travaux de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou devra être conforme aux Politiques de Sauvegardes de la Banque mondiale, notamment aux Politiques opérationnelles (PO) clés, essentielles pour identifier, réduire et atténuer les conséquences environnementales et sociales potentielles de la mise en œuvre des projets et programmes.

Dans le cadre des travaux de stabilisation du cordon sableux, quatre (04) politiques opérationnelles de sauvegarde environnementale et sociale sont déclenchées, à savoir : (i) PO 4.01 « Evaluation environnementale » ; (ii) PO 4.04 « Habitats naturels » ; (iii) PO 4.11 « Ressources culturelles physiques » et (iv) PO 4.12 « Réinstallation involontaire ».

Le PGES devra également respecter les dispositions complémentaires de la Banque Mondiale : les directives environnementales, sanitaires et sécuritaires générales éditées par le groupe Banque Mondiale. Il s'agit essentiellement des directives générales EHS et des directives spécifiques appliquées aux travaux de stabilisation du cordon sableux telles que lesdirectives EHS des Ports, Havres, Terminaux et les directives EHS relatives à l'extraction des matériaux de construction.

24. Elaboration et mise en œuvre du PGES Travaux

L'Entrepreneur devra développer un PGES Travaux complet et opérationnel sur la base des plans succincts développés dans le cadre de l'EIES. Ces plans feront l'objet d'une revue et d'une validation de la part de la maitrise d'œuvre, de la maitrise d'ouvrage. Les administrations pourront également examiner le document.

L'Entrepreneur sera ensuite chargé de la mise en œuvre de ce plan. Des contrôles réguliers auront lieu par une cellule interne de l'entreprise, notamment le service HSE, par le maitre d'œuvre, la maitrise d'ouvrage ainsi que par les administrations pour vérifier la bonne application du plan. L'Entrepreneur sera tenu de réaliser un reporting régulier auprès du maitre d'œuvre, de la maitrise d'ouvrage et des administrations.

L'Entrepreneur devra nommer un spécialiste HSE qui aura pour rôle la surveillance de la mise en œuvre des mesures environnementales, sociales, sécuritaires et à l'évaluation de la performance de ces

mesures. Le spécialiste HSE pourra constituer une équipe composée de membres spécialisés à la fois en environnement, en gestion des risques et accidents et sur les questions d'ordre communautaire et sociétal.

Cette équipe sera chargée des aspects environnementaux liés directement aux activités d'aménagement, de préparation, des travaux de construction et des aspects socio-économiques, culturels liés aux plaintes exprimées par la population, aux nuisances subies, aux demandes de compensation pour des événements temporaires se déroulant pendant les activités de construction et aux relations avec les autorités locales traditionnelles ou représentatives de l'État.

L'équipe E&S assurera les tâches suivantes :

- Assurer la coordination environnementale et sociale avec la maitrise d'ouvrage;
- Assurer que tous les plans et programmes environnementaux préparés ont été soumis au maitre d'œuvre, à la maitrise d'ouvrage et aux administrations ;
- S'assurer que les mesures de réduction, d'atténuation et de compensation sont bien mises en œuvre ;
- Participer aux réunions de suivi de chantier avec le chef de chantier de l'Entrepreneur et préparer un rapport mensuel de surveillance environnementale du chantier à remettre (i) au maitre d'œuvre, (ii) la maitrise d'ouvrage. Les administrations concernées pourront également recevoir un rapport périodique qui décrit la bonne ;
- Assurer les relations avec les communautés locales concernées pour tous les aspects sociaux, y compris communications et sensibilisation, l'amélioration de la santé communautaire, le respect des procédures de recrutement, l'accord d'occupation des sols, le traitement des doléances, la consultation publique ;
- Organiser une base de données pour le stockage de toute la documentation environnementale et sociale générée pendant les travaux ;
- Etre un relais dans le cadre de l'implémentation du mécanisme de gestion des requêtes et des plaintes pour (i) collecter les plaintes, (ii) les transmettre à la maitrise d'ouvrage et (iii) participer à la résolution des requêtes et des plaintes ;
- Préparer la documentation requise préalablement aux audits environnementaux et sociaux des travaux.

F-PROCEDURES A METTRE EN ŒUVRE

25. Plan d'engagement des parties prenantes et mécanismes de gestion des réclamations et des plaintes

25.1 Plan d'engagement des parties prenantes

L'Entrepreneur devra établir un plan d'engagement des parties prenantes (PEPP). Ce document permet de proposer une stratégie d'engagement des parties prenantes pour la phase de construction pour s'assurer que la population est informée des activités, le calendrier prévu et les délais éventuels, horaires

de travail sur le chantier, la conduite correcte attendue des travailleurs, le fonctionnement de mécanise de gestion des plaintes.

C'est un outil essentiel dans la gestion des communications avec les parties prenantes qui permet de s'assurer que le projet obtienne et maintienne un large soutien communautaire.

Il s'agit d'un document dynamique où les actions d'engagement et de communication doivent être revues et mises à jour en fonction des résultats obtenus au cours de la mise en œuvre des diverses actions du plan et des priorités et événements importants dans la vie du projet. Le PEPP sera établie par l'équipe E&S de l'Entrepreneur avant le démarrage des travaux.

25.2 Mécanisme de gestion des requêtes et des plaintes

L'Entrepreneur devra s'appuyer sur le mécanisme de gestion des plaintes mis en place par l'UCP WACA et l'adapter à la culture et au contexte de la zone d'intervention des travaux. Les procédures proposées doivent être cohérentes avec les MGRP déjà existants dans le projet. L'ensemble des plaintes devront être compilées, organisées et transmises régulièrement à la maitrise d'ouvrage.

Ce MGRP permettra de renforcer les relations avec les parties prenantes, réduire les risques, mieux gérer les impacts de ses activités et réduire les nuisances potentielles. Ce MGRP sera mis à disposition à la fois des communautés, de la société civile et des travailleurs engagés par l'entreprise.

Ce processus, qui consiste à recevoir, enquêter et répondre aux préoccupations et/ou aux plaintes formulées par les parties prenantes concernées, à temps et de manière systématique, fait partie intégrante du dialogue avec les parties prenantes et il bénéficie tant au Projet qu'aux communautés.

La procédure assure aussi la protection des plaignants, notamment en garantissant le droit à la confidentialité du plaignant et la protection contre des représailles.

De plus, la procédure prend en compte les plaintes émanant de sous-groupes spécifiques au sein des communautés (les femmes, les jeunes, les minorités et autres groupes vulnérables) au même titre que celles émises par des individus desdites communautés.

Des campagnes d'information sur le fonctionnement de la procédure auprès des parties prenantes susceptibles d'être impactées par le Projet doivent être régulièrement organisées, sur la base de moyens adaptés aux particularités culturelles. Ces campagnes s'appuient sur un document synthétique, simple et adapté au contexte local, qui précise les modalités de dépôt de plainte, les étapes et les délais de traitement et toute autre information explication d'ordre pratique.

26. Gestion des ressources humaines

L'Entrepreneur devra mettre en place une procédure qui favorise le recrutement des travailleurs dans les localités où se déroule la construction ou en proche périphérie dans la mesure où cela est possible. Cette stratégie de recrutement doit être équitable et favoriser l'accès à l'emploi des jeunes, des femmes et des personnes en situation de handicap. Des quotas pourront être mis en place. L'Entrepreneur devra s'engager à ce que les conditions de travail soient conformes aux réglementations.

Afin de rendre positifs les impacts du projet sur l'entreprenariat local, il est nécessaire de mettre en place une stratégie dédiée, qui constitue sous certains aspects une forme de discrimination positive à l'égard des entrepreneurs et des filières de productions locales, visant à inciter l'Entrepreneur à recourir aux entreprises locales pour la fourniture des biens et services. L'Entrepreneur pourra s'appuyer sur les filières déjà existantes (agricoles, artisanats, par exemple) pour répondre à ses besoins. Le travail des enfants sera interdit et l'entrepreneur veillera qu'un contrôle/vérification de l'âge des travailleurs sera conduite.

27. Gestion des non-conformités et gestion des données

L'Entrepreneur proposera une procédure de gestion des non-conformités. Un élément important du processus de communication entre les parties concerne la hiérarchisation des événements qui ne satisfont pas les obligations et objectifs environnementaux assignés au projet. Ces situations détectées sur le site doivent être alors transmises à un niveau supérieur, mais selon des procédures qui doivent varier selon l'importance du risque et l'urgence à y remédier. Les autorités nationales devront être notifiées de toute non-conformité constatée rapidement.

L'Entrepreneur mettra en place un système de gestion des données environnementales et sociales couvrant l'intégralité des mesures du PGES pendant toutes les phases du projet. L'Entrepreneur suivra également les mises à jour des réglementations nationales en vue d'ajuster le PGES si besoin.

28. Gestion des ressources culturelles physiques

L'entrepreneur proposera une procédure applicable en cas de déplacement d'un site archéologique ou d'un bien patrimonial découvert pendant l'exécution des travaux. Il s'agit de déplacements du patrimoine culturel reproductible et non reproductible.

Dans le cas de déplacements du patrimoine culturel reproductible et non essentiel, l'Entrepreneur applique des mesures d'atténuation qui permettent d'éviter les impacts. S'il n'est pas possible d'éviter les impacts, il 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 éco systémiques nécessaires pour l'appuyer ;

- Le déplacement permanent d'artefacts et de structures historiques et archéologiques conformément aux principes en vigueur ;

- 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 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.

Dans le cas de déplacements de patrimoine culturel non reproductible, L'entrepreneur ne déplacera aucun élément de patrimoine culturel non reproductible, à moins que toutes les conditions suivantes ne soient remplies :

- Il n'existe pas d'alternative, autres que le déplacement, qui soient pratiques au plan technique ou financier ;

- Les avantages globaux du projet dépassent incontestablement la perte en patrimoine culturel qu'entraînerait le déplacement ; et

- Tout déplacement de patrimoine culturel est réalisé au moyen des meilleures techniques reconnues à l'échelle internationale.

29. Suivi social et environnemental de l'Entreprise

L'Entreprise doit :

Tenir à jour un journal de chantier, dans lequel seront consignés les réclamations, les manquements ou incidents ayant un impact significatif sur l'environnement ou à un incident avec la population. Le journal de chantier est unique pour le chantier et les notes doivent être écrites à l'encre.

Informer le public en général, et les populations riveraines en particulier, de l'existence de ce journal, avec indication du lieu où il peut être consulté.

Assurer le suivi, tenir des registres et rendre compte sur les points suivants :

Disponibilité du personnel clé. Responsable HSE, spécialiste de la gestion environnementale, spécialiste de la gestion sociale, spécialiste santé et sécurité, et responsable des relations avec les communautés.

Sécurité. Heures travaillées, incidents enregistrables, et analyse des causes sous-jacentes

Incidents environnementaux et quasi-accidents. Incidents environnementaux et quasi-accidents à fort potentiel (poussière, érosion, déversements, dégradation de l'habitat), comment ils ont été résolus, ce qui reste à faire, et les leçons tirées.

Accidents de la circulation (véhicules du projet et véhicules hors projet). Indiquer la date, le lieu, les dommages, la cause, et le suivi.

Statut des permis et des accords. Zones/installations pour lesquelles des permis sont requis, dont les carrières, zones pour lesquelles des accords avec les propriétaires fonciers sont requis (zones d'emprunt et de déversement, campements).

Principaux travaux. Ceux qui ont été entrepris et achevés, les progrès réalisés par rapport au calendrier du projet, et les principales zones de travaux.

Prescriptions HSE. Incidents de non-conformité avec les permis et la législation nationale (non-conformité légale), engagements du projet ou autres prescriptions HSE.

Inspections et audits HSE. Effectués par l'Entreprise, un ingénieur indépendant, le Maître d'ouvrage délégué ou autre - avec indication de la date, du nom de l'inspecteur ou de l'auditeur, des sites visités et des dossiers examinés, des principales constatations et des mesures prises.

Ouvriers. Nombre d'ouvriers, indication de l'origine (expatrié, local, ressortissants non locaux), sexe, âge avec preuve qu'il n'y a pas de travail des enfants, et niveau de compétence (non qualifié, qualifié, supervision, professionnel, gestion).

Logements. État de la conformité des logements et campements avec la législation et les bonnes pratiques nationales et locales ; mesures prises pour recommander/exiger l'amélioration des conditions, ou pour améliorer les conditions.

Formation HSE. Y compris abus et exploitation sexuels : dates, nombre de stagiaires et thèmes.

Gestion de l'emprise. Détails de tout travaux effectués en dehors des limites du site ou des impacts majeurs hors site causés par la construction en cours - y compris la date, le lieu, les impacts et les activités entreprises.

Engagement des parties prenantes externes. Faits marquants, y compris les réunions formelles et informelles, ainsi que la divulgation et la diffusion des informations, y compris une ventilation des femmes et des hommes consultés.

Griefs des parties prenantes externes. Grief et date de soumission, action(s) prise(s) et date(s), résolution (le cas échéant) et date, et suivi à prendre - les griefs énumérés doivent inclure ceux reçus depuis le rapport précédent et ceux qui n'étaient pas résolus au moment de ce rapport. Les données relatives aux griefs doivent être ventilées par sexe.

Risques de sécurité. Détails des risques auxquels les ouvriers peuvent être exposés pendant l'exécution de leur travail - les menaces peuvent provenir de tiers extérieurs au projet.

Réclamations des ouvriers et employés. Détails, y compris la date de l'incident, la réclamation et la date à laquelle elle a été soumise ; les mesures prises et les dates ; la résolution (le cas échéant) et la date ; et le suivi qui reste à faire - les réclamations doivent inclure celles reçues depuis le rapport précédent et celles qui n'étaient pas résolues au moment du nouveau rapport.

Changements majeurs apportés aux pratiques environnementales et sociales de l'Entreprise.

Gestion des insuffisances et de la performance HSE. Les mesures prises en réponse à des avis d'insuffisance ou à des observations antérieures concernant les performances en matière d'HSE et/ou les plans d'actions à prendre. Ces mesures ou plans doivent continuer à être signalés au Maître d'ouvrage délégué jusqu'à ce que celle-ci détermine que le problème est résolu de manière satisfaisante.

G-CLAUSES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES SPECIFIQUES

Les plans de base ci-dessous sont proposés à la suite de l'identification des enjeux et des impacts réalisés dans des études environnementales réalisées. Les sous plans qui apparaissent ci-dessous ont vocation à donner une idée aussi précise que possible à l'Entrepreneur des plans et mesures à mettre en œuvre au cours de la phase construction. Ces sous plans ne sont pas limitatifs.

29. Plan de gestion environnementale

29.1 Plan de gestion de la qualité des eaux de surface

Objectifs

L'objectif de ce plan sera pour l'Entrepreneur de respecter les standards de la réglementation locale et les normes E&S de la Banque Mondiale afin de protéger la qualité des eaux du complexe lagunaire, du fleuve Bandama, des canaux d'Azagny et de Groguida et des eaux de mer. Ce plan permet également de limiter les impacts sur les éléments sensibles de l'environnement aux rejets (écosystèmes, santé publique et activités économiques).

Impacts / Risques

- Augmentation de la turbidité dans l'eau de mer liées aux activités de construction en mer et des opérations de dragage, notamment au cours des activités de dragage du delta de jusant ;
- Augmentation de la turbidité des eaux du complexe lagunaire, notamment la lagune Tagba au cours des opérations de dragage ;

- Remobilisation d'éléments polluants contenus dans les sédiments et remise en suspension de polluants potentiellement présents dans les sédiments très vite dilués dans la colonne d'eau ;
- Risque de pollution des eaux et dégradation de la qualité par le rejet de produits dangereux, de déchets, d'eaux usées dans le milieu. La proximité immédiate avec l'océan accroit le risque ;
- Contamination des cours d'eau due à la production d'eaux usées et des boues de dragage ;
- Contamination des cours d'eau due au déversement des eaux de ballast par le pompage de ces eaux dans le complexe lagunaire. Les espèces marines pourraient devenir envahissantes en se multipliant de façon disproportionnée et en concurrençant les espèces indigènes ;
- Salinisation du complexe lagunaire et du fleuve Bandama due à la rupture du transit sédimentaire et de la modification de l'hydrodynamisme local, avec pour conséquences l'accroissement de la pénurie de poissons, d'habitats aquatiques.

Mesures de gestion

- Eliminer un maximum de particules fines et/ou de vase sur la zone d'emprunt, lors des dragages en procédant à l'évacuation de l'eau par le fond ;
- Contrôler la qualité des sédiments sur la zone de prélèvement pour prévenir d'une potentielle pollution localisée ;
- Mettre en place d'un plan de gestion des produits dangereux ;
- Mettre en œuvre d'un plan de gestion des déchets dangereux et non dangereux ;
- Respect des normes internationales pour le rejet d'eaux usées dans le milieu ;
- Prélever le sable dans des zones moins vaseuses pour réduire la turbidité ;
- Réaliser périodiquement les analyses physico-chimiques pour le suivi de la qualité des eaux lagunaires et estuariennes ;
- Créer des chenaux de navigation dans les zones relativement profondes pour limiter les modifications morphologiques des fonds estuariens ;
- Etc.

<u>29.2 Plan de gestion de la qualité des eaux souterraines</u>

Objectifs

L'objectif de ce plan sera pour l'Entrepreneur de respecter les standards de la réglementation locale et les normes E&S de la Banque Mondiale afin de protéger la qualité et la quantité des eaux des puits et forages de la zone des travaux.

Impacts/Risques

- Risques sanitaires dus à l'augmentation de la turbidité dans les puits au cours du dragage et des remblais ;

- Contamination des puits par le ruissellement des eaux usées domestiques et la proximité des latrines ;

- Minéralisation des puits situés sur le cordon sableux (Lahou-Kpanda, Groguida, Noumouzou) ;

- Contamination des puits de Braffédon par crue du fleuve Bandama ;

- Contamination de la nappe d'eau souterraine par un lessivage des sédiments dragués et stockés temporairement sur le cordon ;

- Perturbation des écoulements d'eaux souterraines dans la zone des travaux.

Mesures de gestion

- Construire des toilettes aménagées sur des aires étanches au niveau de la base-vie ;

- Stocker les produits hydrocarbonés sur des aires confinées appropriées ;

- Prévoir des équipements de nettoyage en cas de déversement ;

- Suivre la présence de coliformes thermotolérants, d'entérocoques intestinaux, de salmonella spp et de staphylocoques à coagulase positive dans les puits ;

- Suivre la qualité des eaux souterraines à l'aide de piézomètres aussi bien au droit des parties est et ouest du cordon qu'aux alentours du village de Braffedon.

29.3 Plan de gestion de l'érosion des côtes et de la dynamique sédimentaire

Objectifs

L'objectif de ce plan sera pour l'Entrepreneur de respecter les standards de la réglementation locales et les normes E&S de la Banque Mondiale afin de réduire l'effet de l'hydrodynamisme sur le recul des côtes et le transit sédimentaire de la zone de travaux.

Impacts/Risques

- Erosion due au réalignement du trait de côte devant le village de Lahou-Kpanda ;

- Reculs du trait de côte situé entre la mission catholique et la passe fermée après la première année de comblement de la passe existante ;

- Reculs du trait de côte au niveau de Singapour après la première année de comblement de la passe existante ;

- Erosion en aval de la nouvelle passe due à la formation d'un nouveau delta ;

- Perturbation du transport sédimentaire.

Mesures de gestion

- Recharger régulièrement le sable devant le village de Lahou-Kpanda à partir de la redistribution du delta du jusant lors du comblement de la passe existante ;

- Recharger le sable pour compenser le déficit sédimentaire ;

- Réduire l'étendue du panache turbide de sédiments.

29.4 Plan de gestion des inondations

Objectifs

L'objectif de ce plan sera pour l'Entrepreneur de respecter les standards de la réglementation locales et les normes E&S de la Banque Mondiale afin de réduire les épisodes d'inondations pluviales et de submersion marine aussi bien à Grand-Lahou que dans les localités de la zone des travaux.

Impacts/Risques

- Modification de la bathymétrie et des pentes de l'avant-côte due aux travaux de dragage du delta du jusant ;

- Accentuation de l'hydrodynamisme (accélération du courant marin, shoaling et déferlement accru de houles) ;

- Submersion marine dans les localités (Lahou Kpanda, Groguida, etc.) ;

- Inondations à Braffedon dues au mauvais drainage des eaux pluviales.

Mesures de gestion

- Mener des actions de lutte contre la submersion (rechargement, etc.) ;

- Construire un réseau de drainage des eaux pluviales à Braffédon ;

- Curer régulièrement les caniveaux existants et étendre le réseau d'eaux pluviales à Grand-Lahou ;

- Remblayer et stabiliser les berges lagunaires ;

- Sensibiliser les populations sur le rôle des collecteurs d'eaux pluviales.

29.5 Plan de gestion des sols

Objectifs

L'objectif de ce plan sera pour l'Entrepreneur de respecter les standards de la réglementation locales et les normes E&S de la Banque Mondiale afin de protéger la qualité des sols. Ce plan permet également de limiter les impacts sur les éléments sensibles de l'environnement aux rejets (écosystèmes, santé publique et activités économiques).

Impacts / Risques

- Risque de pollution des eaux et dégradation de la qualité par le rejet de produits dangereux, de déchets, d'eaux usées dans le milieu. La proximité immédiate avec l'océan accroit le risque ;

- Déstructuration des sols par les opérations de décapage préalables à l'exploitation des carrières, les activités de fouilles sur le littoral et le tassement causé par la circulation des engins.

Mesures de gestion

- Réhabiliter des parties de sol dégradées non utilisées et procéder à leur végétalisation ;

- Mettre en œuvre des mesures de conservation des sols (par exemple, l'isolement, le placement judicieux et l'empilement des sols propres et des morts-terrains en vue de la remise en état du site) ;

- Mettre en place d'un plan de gestion des produits dangereux ;

- Mettre en œuvre d'un plan de gestion des déchets dangereux et non dangereux ;

- Etc.

29.6 Plan de gestion des émissions de gaz, de poussières et de bruit

Objectifs

Un programme de limitation des émissions atmosphériques (poussières, gaz d'échappement et gaz à effet de serre) et du bruit sera mis en place dans toutes les zones qui seront affectées (zones de travaux, zone de carrières, base logistique, etc.). Ce plan permettra de limiter les émissions et les impacts induits sur la population environnante, le personnel et les écosystèmes.

Impacts / Risques

- Risque de pollution atmosphérique pendant la phase d'aménagement, de préparation et des travaux liée à l'utilisation d'engins et émissions de gaz (CO_2, CO, NO_2, SO_2, …) par les engins de chantiers et les bateaux pour amener du matériel et des matériaux, les activités de dragage et de déchargement du sable, les travaux de construction et les travaux d'entretien ;

- Emissions de poussières par la circulation des engins et les activités de dynamitage le cas échéant (extraction de roches) ;

- Nuisances sonores sous-marines liées aux travaux en mer et des opérations de dragages. Différents bruits et vibrations vont se disperser dans le milieu marin issues du fonctionnement du navire (moteur, rotation des hélices…) et des opérations de dragage (raclage, pompage…) avec pour conséquences la destruction des récepteurs aquatiques, notamment les poissons, les macroinvertébrés, les mammifères estuariens ou marins ;

- Augmentation du niveau sonore par les engins de chantier (moteurs, signaux de reculs, extraction des roches, etc.) pendant la construction des aménagements pouvant provoquer un déséquilibre écologique (fuite des oiseaux, etc.).

- Etc.

Mesures de gestion

Génération de poussières :

- Employer des engins et véhicules en bon état et assurer leur entretien ;
- Limiter la vitesse des engins ;
- Couvrir des matières meubles lors du transport par camion ;
- Asperger les zones génératrices de poussières.

Nuisances sonores :

- Optimiser le choix des équipements ;
- Entretenir les moteurs et équipements.

Nuisances sonores aériennes :

- Employer des engins et véhicules en bon état et assurer leur entretien ;
- Former/sensibiliser les employés à l'utilisation des klaxons ;
- Planifier les travaux pendant une période de la journée qui entraine le moins de nuisances pour les riverains.

29.7 Plan de gestion des déchets solides dangereux et non dangereux

Objectifs

Le plan de gestion des déchets dangereux et non dangereux est mis en place afin de détailler les mesures prévues pour minimiser les risques de pollution du milieu biophysique, naturel et les risques sur la santé publique. Le plan vise à :

- Minimiser la génération de déchets par une utilisation réfléchie des matières premières et d'appliquer les bons gestes pour limiter la production de déchets et l'utilisation de produits dangereux ;
- Trier et traiter les déchets afin de limiter l'impact sur l'environnement ;
- Sensibiliser et former le personnel aux bonnes pratiques de gestion des déchets et à la manipulation de produits dangereux ;
- Favoriser la récupération et la réutilisation des déchets.

Impacts /Risques

- La génération de déchets liée aux activités de travaux. Plusieurs types de déchets seront produits : (i) les déchets domestiques, (ii) les déchets verts, (iii) les déchets de construction inertes et (iv) les déchets dangereux ;
- Risque de dégradation de la santé publique et des écosystèmes.

Mesures de gestion

- Mettre en place d'un programme de tri, de collecte, de suivi et de traitement des déchets et favoriser le compostage quand cela est possible ;
- Valoriser ou recycler (en fonction des infrastructures existantes) le bois, le plastique, le carton ;
- Limiter l'utilisation de matières dangereuses ;
- Identifier une filière pour recycler ou éliminer ces déchets dangereux ;
- Mettre en place un programme de sensibilisation et de formation dédié au personnel sur la gestion des déchets.

28.8 Plan de gestion des produits dangereux

Objectifs

Le plan de gestion des produits dangereux est mis en place afin de détailler les mesures prévues pour minimiser les risques de pollution du milieu biophysique, naturel et les risques sur la santé publique.

Impacts/ Risques

- Risque de pollution lié au transport, au stockage et à l'utilisation d'hydrocarbures et autres matières dangereuses lors des activités de maintenance et des travaux aussi bien au niveau de la base-vie que sur le cordon sableux ;
- Déversement de produits dangereux issus des équipements qui contiennent des huiles à moteur, des hydrocarbures ou encore des particules fines polluantes ;
- Risque de dégradation de la santé publique et des écosystèmes.

Mesures de gestion

- Limiter l'utilisation de matières dangereuses ;
- Identifier des sites de stockage des produits dangereux ;
- Mettre en place une procédure d'enregistrement et de suivi de tout produit à caractère dangereux incluant en particulier l'établissement d'une fiche de sécurité par produit ;
- Assurer la maintenance des équipements utilisant des produits dangereux (groupes électrogènes et engins/véhicules) ;
- Tenir un registre des produits dangereux ;
- Prévoir et respecter les consignes de sécurité et dispenser des formations au personnel chargé de la manipulation.

29.9 Plan de gestion d'une situation urgente

Objectifs

Ce plan vise à mettre en œuvre les mesures nécessaires en vue d'anticiper toutes les situations qui provoqueraient une situation d'urgence liée à la mobilisation des engins et équipements, à la manutention manuelle et mécanique, au transport d'enrochement de la carrière jusqu'au site des travaux. Un plan de prévention des incendies, explosions, noyades et inondations est à prévoir de même que les déversements accidentels de matières ou déchets dangereux dans l'environnement.

Impacts / Risques

- Déversement accidentel de matières ou déchets dangereux (hydrocarbures, huiles, pesticides) dans les eaux de mer, les eaux de surface, les eaux souterraines et le sol ;
- Accidents de la route ou accidents du travail (chute, brulure, etc.) ;
- Glissades ou noyades dans la lagune ou dans l'océan ;

- De dégradation de la santé liée à la nature des sédiments ;
- D'inondations ;
- Incendie, etc.

Mesures de gestion

- Former les opérateurs en cas d'intervention d'urgence. Ces formations donneront lieu à des séances d'entrainement spéciales ;
- Mettre en place des programmes d'inspection ;
- Identifier les emplacements des matières dangereuses et des activités dans le cadre desquelles elles sont employées sur un plan des installations établi pour les opérations de secours ;
- Décrire les équipements de lutte contre la pollution qui seront à mettre en place par le groupement au niveau des sites de stockage : kits antipollution, extincteurs, fiche signalétique, etc. ;
- Mettre en place des Equipements de Protection Individuelle, notamment les gilets de sauvetage, les casques de protection, les chaussures de sécurité, les bottes, etc. ;
- Installer des pictogrammes de sécurité dans les zones à risques (berge, etc.) ;
- Disposer de groupes électrogènes pour pallier le manque d'électricité ;
- Informer les salariés et les riverains des procédures à mettre en œuvre en cas de situation urgente ;
- Etc.

29.10 Plan de préservation de la biodiversité

Objectifs

Ce plan vise à limiter les impacts des opérations sur la biodiversité terrestre et marine et notamment les espèces menacées. Les zones sensibles sont notamment les lagunes et les zones humides riches en biodiversité situées à proximité des zones chantier.

Impacts /Risques

- Modification du fond marin liées aux travaux en mer et aux opérations de dragage ;
- Destruction des habitats au niveau des zones chantier, des voies d'accès et des carrières de roches à exploiter ;
- Perte de biodiversité par collision avec les engins (notamment la faune sauvage) ;
- Les opérations de dragage et de rechargement du sable présentent des risques pour le milieu biologique surtout pour la faune marine car cela pourrait entraîner une destruction de leur habitat. Les organismes vivants qui dépendent du fond marin (les benthos) seront les plus touchés ;

- Risques pour les tortues marines : perturbation de leurs activités de nidation et de migration des tortues (éclairage nocturne du chantier, nuisances sonores, présences humaines, …), perte d'habitats pouvant conduire à leur disparation le long de cette côte ;

- Perturbation de la faune aquatique par la modification des habitats (nuisances sonores, turbidité, présence humaine, etc.) ;

- Risque de collision avec la faune pélagique. La circulation de bateaux peut mener à des collisions avec des mammifères (période de migration des cétacés) ou tortues marines.

Mesures de gestion

- Utiliser la méthode de dragage par aspiration en marche et respecter une profondeur maximale de dragage à définir ;

- Elaborer et mettre en œuvre un plan de restauration des carrières exploitées en mettant un accent sur les activités de reboisement compensatoire ;

- Limiter la vitesse des engins ;

- Sensibiliser les chauffeurs aux risques routiers ;

- Procéder à un repérage pré-travaux des zones de ponte des tortues sur l'ensemble de la côte aménagée ;

- Eviter les travaux et limiter/orienter les éclairages nocturnes au cours des périodes de reproduction (des tortues par exemple, etc.) ;

- Lors du déplacement des navires, observation visuelle afin d'identifier la présence de cétacés dans l'axe de navigation. En cas de présence, les navires devront dévier leur route pour éviter toute collision ;

- Optimiser des trajets maritimes ;

- Mettre une procédure en place pour sélectionner des sites pour les installations temporaires de chantiers (base logistique, voie d'accès, etc.). Plusieurs critères devront figurer :

  - Critères sociaux : éviter tous déplacements physiques involontaires et limiter autant que possible les déplacements économiques involontaires (commerce et agriculture). Les installations temporaires devront être implantées dans des sites dépourvus de tout patrimoine culturel, historique ou archéologique ;

  - Critères environnementaux : implantation dans des habitats modifiés et non critiques (au sens de l'IFC, NP6). Implantation interdite dans les habitats naturels et/ou critiques ;

  - Etc.

30. Plan de gestion sociale

30.1 Information et consultation des parties prenantes

- Il est préconisé d'organiser des séances régulières d'information et de consultation des populations (chef de quartiers, chefs de communautés, organisations communautaires de Base (OCB), personnes affectées par le projet, groupes vulnérables, etc.) concernées par les travaux. Le responsable HSE de l'Entrepreneur devra s'assurer que toutes les couches sociales de la zone des travaux sont représentées.

- Ces séances porteront sur la date de démarrage des travaux, la possibilité pour elles de tirer profit des travaux (ex. emploi de la main d'œuvre locale), les potentiels risques et impacts positifs et négatifs des travaux et les mesures pour la prévention et la gestion des risques et d'atténuations des impacts négatifs ainsi que leur participation à la surveillance et au suivi environnemental et social à travers la mise en place du Comité de suivi et d'un Comité Local de gestion des plaintes et requêtes.

- Pendant la phase des travaux, l'entrepreneur est tenu de mettre en place ou s'assurer de l'opérationnalité du mécanisme de gestion des plaintes afin d'assurer une information régulière des populations des zones concernées en vue de recueillir leurs préoccupations et leurs doléances en ce qui concerne la préservation de l'environnement naturel, de la qualité de leurs milieux de vie et de leurs intérêts socio-économiques. Par ailleurs, l'Entrepreneur devra s'assurer du respect des us et coutumes des localités traversées pendant la durée des travaux par les employés.

- L'Entrepreneur devra prendre des dispositions de maintenir la consultation des parties prenantes durant toutes les phases d'exécution des travaux.

30.2 Plan d'hygiène, sécurité, santé des travailleurs

Objectifs

Le Plan d'hygiène, santé et sécurité pour les travailleurs en phase travaux aura pour principaux objectifs : (i) d'assurer des conditions de vie saines (ii) de protéger leur santé et (iii) de garantir leur sécurité au travail, notamment en réduisant le risque d'accidents routiers/de travail. Ce plan doit apporter une attention particulière aux femmes, aux jeunes et aux personnes vulnérables ainsi qu'aux aspects liés au harcèlement sexuel.

Impacts / Risques

- Discrimination pour l'accès à l'emploi ;
- Accidents de la route et du travail dû à la manipulation d'engins, de produits dangereux, etc. ;
- Inhalation de poussières liées aux activités de réparation, à l'utilisation de matériaux volatils et l'utilisation d'engins/véhicules de chantiers émetteurs de GES ;
- Risque de dégradation de la santé liées aux activités menées avec des équipements générant des nuisances sonores ;
- Covid 19, VIH/Sida – pour les travailleurs et les populations.

Mesures de gestion

- Mettre en place une stratégie d'emploi local et favoriser l'emploi des femmes, des jeunes et des personnes vulnérables ;

- Utiliser des équipements individuels de protection (EPI) et veiller de leur port effectif. Fournir également des casques pour des kits oreillettes pour les salariés qui travaillent proche d'une source de bruit ;
- Prévoir des lieux de travail propres, aérés, sécurisés, avec un accès à des sanitaires et un lieu pour prendre un repas ;
- Prévoir des formations (i) sur les gestes à adopter pour assurer sa sécurité et celles des autres et (ii) sur les premiers secours ;
- Assurer une surveillance médicale aux salariés soumis aux bruits et aux vibrations et aux produits dangereux ;
- Prévoir une infirmerie dans les lieux où des activités de maintenance et de travaux ont lieu ;
- Mettre en place un système d'évacuation sanitaire et sélectionner des hôpitaux de référence ;
- Prévoir l'accès au personnel en situation de handicap ;
- Sensibiliser le personnel aux maladies, aux IST/SIDA ;
- Sensibiliser les salariés au harcèlement sexuel (comprenant la violence à caractère sexiste, l'exploitation et les abus sexuels, etc.) et définition d'une procédure dans le cas où la situation se produirait (concernant un salarié ou un membre de la communauté) ;
- Mettre en place un MGRP ;
- Etc.

30.3 Plan d'hygiène, sécurité, santé des communautés

Objectifs

Le Plan d'hygiène, santé et sécurité des communautés aura pour principaux objectifs de protéger la santé et la sécurité des communautés. Aux mesures décrites ci-dessous s'ajoutent la préparation et la mise en œuvre du plan suivant : le plan de gestion des émissions atmosphériques, de poussières et du bruit qui permettra de réduire les troubles respiratoires et auditifs. Ce plan doit apporter une attention particulière aux femmes, aux jeunes et aux personnes vulnérables ainsi qu'aux aspects liés au harcèlement sexuel.

Impacts / Risques

- Déplacement d'habitats le long de la côte;
- Perturbation des activités halieutiques due à la diminution des zones de pêches et augmentation de la turbidité de l'eau;
- Perturbation des conditions de vie des communautés en terme de sécurité (routière, banditisme, etc.), d'hygiène et de santé (introduction de maladies) liée à l'afflux de travailleurs ;
- Accidents de la circulation et modification de la circulation ;
- Covid-19, VIH/Sida pour les travailleurs et les populations.

Mesures de gestion

- Prendre en considération la présence d'habitats dans la zone des travaux, l'implantation des installations provisoires (zones de chantiers, bases vie, bases logistiques, etc.) ;
- Si déplacement nécessaire, mettre en place un Plan d'Action de Réinstallation (PAR) ;
- Prendre en considération les saisons de pêche afin de prévoir les travaux hors des saisons de pêche ;
- Consulter les personnes affectées par le projet pour déterminer les mesures de compensation adéquates ;
- Faire de la sensibilisation au sujet de la sécurité routière et informer les autorités locales sur l'organisation du chantier, les zones de chantier et les activités qui pourront impliquer des modifications de la circulation ;
- Proposer des ateliers de sensibilisation sur les maladies IST/VIH et le harcèlement sexuel. Informer les riverains au sujet de la procédure si l'un des membres de la communauté a été victime d'harcèlement sexuel avec un salarié de l'Entrepreneur ;
- Mettre en place un MGRP ;
- Etc.

30.4 Plan de gestion du trafic routier et lagunaire et de la sécurité

Objectifs

Le Plan de gestion du trafic en phase travaux est établi pour :

- Prévoir et anticiper les flux de véhicules pour l'approvisionnement et le déchargement de matériaux ou le transport de personnes ;
- Assurer la continuité de la circulation durant les travaux, afin de répondre aux besoins en déplacement des usagers du réseau routier ;
- Identifier les itinéraires qui présentent le moins d'inconvénients pour les populations et les écosystèmes ;
- Informer les usagers des répercussions des travaux sur leurs déplacements.

Impacts / Risques

- Interruption de la circulation ou perturbation forte de la circulation ;
- Restriction de la zone de trafic lagunaire utilisée par la communauté ;
- Accident de la route.

Mesures de gestion

- Maintenir la circulation en proposant des déviations ou une circulation alternée ;

- Informer les autorités locales pour toute déviation proposée ;
- Préférer certaines plages horaires pour le passage de certains véhicules / convois ;
- Préparer des itinéraires qui permettent d'entrainer le moins de perturbation du trafic possible ;
- Mettre en place une signalisation claire ;
- Prévoir des voies d'accès pour les engins ;
- Baliser la zone de dragage ;
- Définir un plan de circulation lagunaire en accord avec les populations, les autorités locales et l'Arrondissement maritime de Grand-Lahou ;
- Mettre en place une procédure en cas de panne ou d'accidents (dont le volet d'évacuation vers un centre de santé/ hôpital le plus proche) ;
- Dispenser des formations aux chauffeurs ;
- Proposer des ateliers de sensibilisation aux riverains au sujet de la sécurité routière.

30.5 Plan de gestion des ressources culturelles et physiques

Objectifs

L'objectif de ce plan sera pour l'Entrepreneur de respecter les standards de la réglementation locale et les normes E&S de la Banque Mondiale afin de préserver le patrimoine archéologique et culturel de la zone des travaux par l'application des procédures de gestion des ressources naturelles physiques.

Impacts/Risques

- Destruction de vestiges enfouis sur le site de l'ancienne ville coloniale au cours des travaux de dragage de la nouvelle passe ;
- Disparition de quelques sépultures de l'ancien cimetière de Lahou-Kpanda due aux travaux de dragage du delta du jusant ;
- Perte chrono-culturelle de l'histoire des communautés locales ;
- Désacralisation des biens patrimoniaux de la zone (forêts, nécropoles, cours d'eau, sites d'adoration et autres pratiques culturelles).

Mesures de gestion

- Effectuer les travaux de dragage de la nouvelle passe préférentiellement du côté lagunaire et non du côté de la mer ;
- En cas de découverte fortuite, extraire avec beaucoup de précaution les objets et les stocker sur un site provisoire dédié ;

- Procéder à une valorisation archéologique des objets les plus importants des fonds côtiers ;

- Signaler l'ensemble des sites sacrés avec des rubans topo-signal ou des panneaux pour les faire connaître aux ouvriers ;

- Exécuter les procédures applicables en cas de déplacement d'un site archéologique ou d'un bien patrimonial découvert pendant l'exécution des travaux.

30.6 Plan de gestion des aspects environnementaux et sociaux des opérations de dragage

Objectifs

L'objectif de ce plan sera pour l'Entrepreneur de respecter les standards de la réglementation locale et les normes E&S de la Banque Mondiale afin de minimiser les impacts et les risques sur la population au cours des activités de dragage.

Impacts/Risques

- risques liés à la nature des sédiments ;
- risques d'accidents de travail ;
- risques liés à la santé et la sécurité des riverains ;
- collision avec les espèces aquatiques ;
- baisse du trafic lagunaire ;
- baisse des revenus issus de la pêche.

Mesures de gestion

Pour l'atténuation des impacts liés aux activités de dragage, l'entrepreneur doit :

- privilégier la Drague aspiratrice en marche (DAM) comme la solution pour réaliser les opérations de dragage et de rechargement, car elle est compatible avec le volume, la nature des matériaux à draguer et les opérations à réaliser et permet de minimiser les perturbations au niveau de la navigation, des riverains et de la faune aquatique et du fond marin ;

- établir un planning de dragage qui sera mis à disposition du public dans les capitaineries et auprès des autorités habilitées ;

- prendre des dispositions pour la sécurité et la sûreté des différents utilisateurs ;

- utiliser des dispositifs d'effarouchement et d'autres techniques acoustiques qui émettent des sons répulsifs pour les mammifères marins pour chasser des cétacés, etc. de la zone de dommages.

- limiter les dragages pendant les périodes de haute intensité pour la pêche

- élaborer un Plan de Prévention de la Pollution incluant des procédures de stockage et de manipulation et former le personnel à sa mise en œuvre ;

- veiller à ce que les navires disposent et mettent en œuvre un plan de gestion des eaux de ballast et avoir un registre des eaux de ballast.

ANNEXE 12 : FICHES DE NON-CONFORMITE DE GESTION ENVIRONNEMENTALE DU CHANTIER

FICHES DE NON CONFORMITE

En cas de non-conformité aux spécifications du marché, l'entrepreneur se doit d'établir une fiche qui décrit la non-conformité et les mesures envisagées pour la corriger.

CHANTIER :	FICHE N° DATE :

OPERATION :   OUVRAGE OU PARTIE D'OUVRAGE :   LOCALISATION :

FICHE DE NON CONFORMITE DESCRIPTION DE LA NON-CONFORMITE :	Le contrôle interne
MESURES CORRECTRICES :	Le contrôle interne
	Le contrôle externe

VISA CONTROLE EXTERIEUR Le	VISA MAÏTRE D'ŒUVRE Le

OBSERVATIONS SUR LES REPARATIONS	Le contrôle interne Le contrôle externe Le contrôle extérieur

LEVEE DE LA NON CONFORMITE Le	La Mission de Contrôle

ANNEXE 13 : EFFECTIF PREVISIONNEL DU PERSONNEL SUR LE SITE DES TRAVAUX

Date début chantier	
Date fin de cantier	
Durée du chantier	

Travaux de stabilisation du cordon sableux de Grand Lahou

Mobilisation des équipes Encadrement + Ouvriers

PERSONNEL

Côte d'Ivoire _ Grand Lahou	Phasage	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
Spécialistes BM / Fond Espagnol													
_Délégation Abidjan et hors RCI	15		3		3		3			3		3	
UCP WACA CI													
_Coordonnateur	9	1	1		1	1	1	1	1	1			1
_Spécialiste Gestion du littoral	9	1	1		1	1	1	1	1	1			1
_Assistant Spécialite gestion du littoral	10		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
_Spécialites UCP WACA CI	44	2	8	3	3	4	4	4	4	4	3	3	2
_Assistants Spécialistes UCP WACA CI	28	2	4	2	3	3	3	3	3	3	1	1	
_Consultants	2		1			1							
_Chauffeurs	47	3	5	2	5	5	5	5	5	5	2	2	3
_Ouvriers / Gardiennage	17			1	2	2	2	2	2	2	2	2	
_Contrôleurs financiers, Agents comptables	14		2		2	2	2	2	2	2			
Consultant Ingénieur Conseil													
_Experts	36	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Entrepreneur pour les travaux													
_ Directeur des travaux	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
_ Assistant de Direction	20	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	
_ Expert E&S	11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
_ Expert QHSE	11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
_ Expert Methode Planning	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
_ Expert Travaux dragage / terrassement	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
_ Expert Ouvrage maritime	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
_ Expert Topographie / Bathymetrique	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
_ Expert matériels	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1
Présence sur site													
_ Géomètre	18	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	
_Aide géomètre	52	6	3	3	6	6	6	6	6	6	2	2	
_ Superviseur Qualité	14		1	1	2	2	2	2	2	2			
_ Superviseurs HSE	20		1	1	3	3	3	3	3	3			
_Conducteurs de Tx	57	2	2	6	7	7	7	7	7	7	2	2	1
_ Agent de maitrise Génie Civil	29		1	2	4	4	4	4	4	4	1	1	
_ Agent de maitrise Electricité	30		2	2	4	4	4	4	4	4	1	1	
_ Agent de maitrise ouvrages spécifiques	30		1	3	4	4	4	4	4	4	1	1	
_ Agent de maitrise magasinier	22		1	1	3	3	3	3	3	3	1	1	
_ Agent de maitrise mécanicien	23		1	2	3	3	3	3	3	3	1	1	
_ Agent de maitrise soudeur	23		1	2	3	3	3	3	3	3	1	1	
_ Agent de maitrise ferailleur	23		1	2	3	3	3	3	3	3	1	1	
_ Chefs d'équipe	71		2	4	10	10	10	10	10	10	2	2	1
_ Ouvriers	461		15	20	60	60	60	60	60	60	30	30	6
_ Chauffeurs	72	3	5	6	8	8	8	8	8	8	5	5	
_ Magasiniers	38		3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	2
_ Gardiens, Surveillants	58		5	5	6	6	6	6	6	6	5	5	2
_ Sous-traitance (probable)	24	2	2	2	3	3	3	3	3	3			
SYNTHESE		37	87	88	169	168	170	167	167	170	74	77	25

Légende Phasage									
P1	**Etudes**								
P2	**Installation de la base chantier ou base vie**								
P3	**Mobilisation du personnel de démarrage**								
P4	**Dragage chenal de Braffédon Quais de service de Braffedon et Singapour Dragage de la partie d'accès à la passe**								
P5	**Quai Lahou Kpanda Excavation de la souille de l'ouvrage de Protection + surlargeur coté plage**								
P6	**Stockage Sable pour fermeture de l'ancienne passe Refoulement et chargement plage est**								
P7	**Fermeture l'ancienne passe Ouverture de la nouvelle passe**								
P8	**Dragage du chenal de pèche Comblement de la passe actuelle**								
P9	**Rechargement du cordon Aménagements protections hauts de plage**								
P10	**Déblai et repli des sites des travaux**								
P11	**Démontage de la base chantier et/ou de la base vie**								
P12	**Surveillance**								

ANNEXE 14 : MATRICE DE MISE EN ŒUVRE DES MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composantes du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Objectifs	Activités de mise en œuvre	Acteurs de mise en œuvre	Période de mise en œuvre	Coûts de la mise en œuvre	Source de financement
PHASE D'AMENAGEMENT ET DE PREPARATION DES SITES										
Base chantiers Zone des travaux	Installation du chantier et de la base-vie Mobilisation des équipements	Environnement général	Dysfonctionnement général du chantier	Recruter 2 Spécialistes en HSE au sein des entreprises des travaux	Assurer la mise en œuvre des activités des PGES	Mettre en œuvre les activités HSE	Entreprise des travaux	Phase 1 (préparation des sites)	36 000 000	Budget du projet
Base chantiers Zone des travaux	Installation du chantier et de la base-vie Mobilisation des équipements	Environnement général	Dysfonctionnement général du chantier	Formation au suivi de la mise en œuvre des mesures d'atténuation du Plan de Gestion Environnementale et Sociale	Assurer le suivi quotidien de l'implémentation des mesures	Former les acteurs (Arrondissement maritime, directions départementales, populations locales)	Entreprise des travaux	Phase 1 (préparation des sites)	10 000 000	Budget du projet
Base chantiers Zone des travaux	Installation du chantier et de la base-vie Mobilisation des équipements	Environnement général	Dysfonctionnement général du chantier	Former sur l'existence et la mise en œuvre du Mécanisme de gestion des plaintes	Redynamiser les acteurs du MGP	Former le Comité Restreint de Gestion des Plaintes et sensibiliser les populations	Entreprise des travaux UCP-WACA	Phase 1 (préparation des sites)	-	Budget du projet
Base chantiers Zone des travaux	Installation du chantier et de la base-vie Mobilisation des équipements	Humain	Formation qualifiante, compétences en Génie civil et travaux maritimes, besoin de spécialisation en travaux d'ingénierie côtière	Définir des modules de formations spécifiques avant le début des travaux.	S'assurer que l'expertise locale bénéficie d'une formation pointue en ingénierie côtière	Vérifier du contenu des modules de formation	Entreprise de travaux	Phase 1 (préparation des sites)	-	Budget du projet
Région des Grands-Ponts Département de Grand-Lahou	Installation du chantier et de la base-vie Mobilisation des équipements	Humain	Opportunités d'emplois, main d'œuvre locale. Accroissement des revenus des populations	Spécifier les emplois directs attendus. Pour certains emplois non qualifiés, un recours devra être fait aux jeunes des villages riverains. De nombreux emplois indirects seront créés dans ce projet	Recruter la main d'œuvre locale qualifiée	Recruter par village Appliquer les clauses contenues dans la procédure de gestion de la main d'œuvre du DAO	Entreprise des travaux	Phase 1 (préparation des sites)	-	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composantes du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Objectifs	Activités de mise en œuvre	Acteurs de mise en œuvre	Période de mise en œuvre	Coûts de la mise en œuvre	Source de financement
Région Grands-Ponts Département de Grand-Lahou	Mobilisation du personnel de travail	Humain	Opportunités d'emplois, main d'œuvre locale. Accroissement des revenus des populations	Solliciter l''expertise locale dans le domaine du Génie civil en fonction des offres (sous-traitance, etc.) dans le cadre des travaux.	Recruter la main d'œuvre locale qualifiée	Rechercher l'expertise locale	Entreprise des travaux	Phase 1 (préparation des sites)	-	Budget du projet
Base chantiers Zone des travaux	Installation du chantier et de la base-vie Mobilisation des équipements	Humain	Risques d'accidents, collisions de motos avec les engins et équipements	Définir un plan de circulation des travaux et le présenter aux communautés riveraines pour minimiser les risques d'accidents de personnes, de motos, de véhicules ou d'engins de travaux. Interdire l'accès aux sites aux personnes non autorisées. Sensibiliser les communautés aux risques potentiels.	Minimiser les risques d'accidents et de collision dans la zone des travaux	Sensibiliser les communautés Interdire la zone des travaux aux personnes non autorisées Acheter des EPI et des pictogrammes	Entreprise des travaux	Phase 1 (préparation des sites)	3 000 000	Budget du projet
Base chantiers Zone des travaux	Installation du chantier et de la base-vie Mobilisation des équipements	Air	Dégradation de la qualité de l'air ambiant autour de la zone des travaux	Utiliser des mesures de suppression de la poussière (arrosage de voies d'accès au chantier) pour réduire la poussière et l'érosion causée par le vent sur les sites de construction de quais ou rampes ; Procéder à la couverture des chargements lors du transport des matériaux dégageant de la poussière. Établir une zone tampon entre le chantier et les zones habitées, notamment Lahou-Kpanda, situé dans la direction du vent dominant.	Réduire les émissions de poussière	Faire des mesures de la qualité de l'air Arroser le sol sur les pistes de chantiers	Entreprise des travaux	Phase 1 (préparation des sites)	2 000 000	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composantes du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Objectifs	Activités de mise en œuvre	Acteurs de mise en œuvre	Période de mise en œuvre	Coûts de la mise en œuvre	Source de financement
Base chantiers Zone des travaux	Installation du chantier et de la base-vie Mobilisation des équipements	Air	Nuisances sonores dues à la mobilisation des engins	Eviter les travaux bruyants aux heures de repos ; Doter les employés d'Equipements de Protection Individuelle adaptés et veiller à leur port effectif ; Construire un mur de sécurité devant limiter les émissions sonores ;Tenir un registre des mesures du niveau sonore sur les chantiers	Réduire les niveaux sonores à la source	Faire des Mesures de niveaux sonores (LAeq, LA90, LAmax	Entreprise de travaux	Phase 1 (préparation des sites	1 000 000	Budget du projet
Base chantiers Zone des travaux	Installation du chantier et de la base-vie Mobilisation des équipements	Déchets	Dégradation du cadre de vie	Réutiliser autant que possible les gravats issus des démolitions sur le site ; Disposer sur le site de poubelles par catégorie de déchets (plastiques, verres, métaux, déchets biodégradables, etc) pour le tri ; S'abonner à une structure agréée pour l'enlèvement des déchets assimilables aux déchets ménagers	Préserver le cadre de vie des communautés	Achats de poubelles Contrat avec une structure l'enlèvement des déchets	Entreprise de travaux ANAGED	Phase 1 (préparation des sites	500 000	Budget du projet
Route côtière-Braffedon Canal d'Azagny	Acheminement des matériaux	Sol/ Canal d'Azagny	Pollution des sols/ Augmentation de la charge particulaire des eaux, accroissement de la turbidité	Eviter tout déversement de déchets ou d'eaux usées au cours de l'acheminement des matériaux et des engins par voie terrestre ou via le Canal d'Azagny. Eviter toute action pouvant de perturber l'équilibre écosystème aquatique du Canal d'Azagny	Réduire la pollution des sols ou eaux si l'acheminement des matériaux se fait via le Canal d'Azagny	Observations visuelles des sols depuis la côtière. Mesures de la qualité physico-chimique des eaux du Canal d'Azagny	Entreprise des travaux	Phase 1 (préparation des sites)	3 000 000	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composantes du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Objectifs	Activités de mise en œuvre	Acteurs de mise en œuvre	Période de mise en œuvre	Coûts de la mise en œuvre	Source de financement
Base chantiers Zone des travaux	Installation du chantier et de la base-vie Mobilisation des équipements	Flore terrestre et végétation	Destruction de la végétation localisée sur le site de préparation	Limiter autant que possible l'abattage des arbres dans l'emprise du projet ; Requérir l'autorisation des services compétents avant tout abattage, notamment le Cantonnement des Eaux et Forêts ; Elaborer et mettre en œuvre un programme de reboisement compensatoire en collaboration avec les services compétents	Minimiser la destruction de la végétation localisée	Reboisement	Entreprise de travaux Cantonnement des Eaux et Forêts	Phase 1 (préparation des sites))	1 000 000	Budget du projet
Base chantiers Zone des travaux	Installation du chantier et de la base-vie Mobilisation des équipements	Faune terrestre	Perte d'habitats et éloignement de la faune aviaire	Limiter les nuisances sonores lors de la libération d'emprise et des travaux de préparation du site par la construction d'un mur de sécurité ; Protéger l'intégrité des systèmes écologiques, à savoir les mangroves et les reliques forestières ; Réhabiliter les mangroves dégradées.	Protéger les habitats écologiques et la faune aviaire	Limiter la destruction ces habitats Contrôle de mesure du bruit	Entreprise de travaux	Phase 1 (préparation des sites))	Inclus dans le coût des travaux	Budget du projet
Base chantiers Zone des travaux	Installation du chantier et de la base-vie Mobilisation des équipements	Humain	Désacralisation du patrimoine culturel	Signaler avant le début des travaux tous les sites sacrés (rivières, espaces d'adorations, arbres sacrés, ou tout autres éléments cultuel) avec des rubans topo-signal ou des panneaux afin que les ouvriers ne transgressent pas le sacré de ces espaces. Faire des libations afin d'apaiser les génies dont la quiétude pourrait être mis à mal.	Préserver le patrimoine culturel	Identifier les sites sacrés et les épargner au cours des travaux	Entreprise des travaux	Phase 1 (préparation des sites	Procédure de bonne gestion environnementale et sociale	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Objectifs	Activités de mise en œuvre	Acteurs de mise en œuvre	Période de mise en œuvre	Coûts de la mise en œuvre	Source de financement
PHASE D'AMENAGEMENT ET DE PREPARATION DES SITES										

Base chantiers Zone des travaux	Installation du chantier et de la base-vie Mobilisation des équipements	Humain	Destruction de logements de pêcheurs à Dubai et Singapour	Une relocalisation des logements de pêcheurs détruits sera effectuée lors de l'ouverture des voies, de la construction des chenaux de chantiers et de la pose de l'ouvrage de protection sur la berge ouest. Cette réinstallation de populations devra se faire en accord avec les Personnes Affectées par le Projet, en suivant les Politiques de la Banque mondiale (PO 4.12). Un Plan d'Action et de Réinstallation (PAR) a été réalisé à cet effet. D'autres mesures compensatoires devront être envisagées, notamment : • Assurer la mise en œuvre effective du PAR avant le démarrage des travaux ; • Mettre en œuvre le mécanisme de gestion des plaintes ; • Organiser des campagnes d'information/sensibilisation des populations riveraines et des pêcheurs concernant les travaux et le respect des zones de sécurité.	Réinstaller les PAPs conformément aux directives de la Banque mondiale. Un PAR a été réalisé à cet effet	Evaluer les pertes des habitats afin de procéder aux indemnisations	Entreprise des travaux Direction Départementale de la Construction, du Logement et de l'Urbanisme	Phase 1 (préparation des sites	Inclus dans le coût du PAR	Budget du projet

Zone concernée	**Activités sources d'impact**	**Composante du milieu affecté**	**Nature de l'impact**	**Mesures d'atténuation ou de bonification**	**Objectifs**	**Activités de mise en œuvre**	**Acteurs de mise en œuvre**	**Période de mise en œuvre**	**Coûts de la mise en œuvre**	**Source de financement**

PHASE D'AMENAGEMENT ET DE PREPARATION DES SITES										
Base chantiers Zone des travaux	Installation du chantier et de la base-vie Mobilisation des équipements	Humain	Dégradation de l'hygiène et de l'assainissement	Construire et aménager des toilettes provisoires au niveau de la base vie sur des aires étanches Faire l'objet d'un contrat d'entretien avec un prestaire agrée Bien conditionner les substances polluantes pour le sol ou le cordon sableux ; Eviter les déversements des substances dangereuses sur le sol ou le cordon sableux Excaver et traiter les sols contaminés par les substances dangereuses ; Former le personnel à l'utilisation des produits dangereux.	Préserver le cadre de vie des communautés	Construction de toilettes provisoires aménagées Stockage approprié des substances dangereuses	Entreprise de travaux CIAPOL	Phase 1 (préparation des sites	Intégré dans le cout des travaux	Budget du projet
PHASE DES TRAVAUX										
Base chantiers Zone des travaux	Dragage des chenaux Refoulement des sédiments dragués Stockage des matériaux et du bassin de décantation	Paysage	Perturbation de la qualité visuelle du paysage par le refoulement de sédiments dragués vers les sites de dépôts temporaires Dégradation de l'esthétique du paysage lagunaire par des débris flottants, des déchets de toutes sortes	Mettre en place des procédures de nettoyage du plan d'eau en cas de déversements accidentels ; Fournir une provision suffisante d'équipements pour le stockage et l'évacuation des déchets de chantier ; Réservez un espace dédié au parking et à la maintenance des engins endommagés au cours des travaux.	Veiller sur la hauteur de refoulement des sédiments dragués Végétaliser le cordon sableux à partir d'essences locales ; Entretenir le plan d'eau lagunaire	Hauteur de refoulement des sédiments et du bassin de décantation (<3 m) Espèces fixatrices du cordon sableux	Entreprise des travaux	Phases 2, 5, 6 et 7 (Dragage du chenal de Braffedon, du delta du jusant, du chenal de Lahou-Kpanda et du chenal de l'Ecole de pêche	-	Budget du projet
Zone concernée	**Activités sources d'impact**	**Composante du milieu affecté**	**Nature de l'impact**	**Mesures d'atténuation ou de bonification**	**Objectifs**	**Activités de mise en œuvre**	**Acteurs de mise en œuvre**	**Période de mise en œuvre**	**Coûts de la mise en œuvre**	**Source de financement**

PHASE DES TRAVAUX										
Département de Grand-Lahou	Ensemble des travaux	Humain	Accroissement des activités économiques et des sources de revenus	Accroitre l'impact positif des travaux par un d'approvisionnement local ou régionale des intrants Augmenter l'impact économique par un accroissement des revenus des commerces, des boutiques, des petites activités économiques ou même des entreprises locales	Relancer l'économie régionale et locale	Nombre d'activités génératrices de revenus créées	UCP-WACA	Toutes les phases des travaux	-	-
Hauts de plage du cordon sableux	Rechargement du cordon	Cordon sableux	Rechargement du haut de plage, fixation du cordon sableux, augmentation de la résilience contre les submersions marines	Elaborer Un Modèle Numérique d'Altitudes pour identifier les zones basses et vulnérables à la submersion marine. Rehausser les zones concernées par un rechargement de sables de 50 000m^3 Prévoir des protections douces Ces protections ont pour objectif d'éviter le piétinement et l'érosion de merlon sableux, de fixer le sable, voire de favoriser le piégeage du sable éolien sur le merlon	Lutter contre la submersion marine	Effectuer les levés topo-bathymétriques Rehausser le haut de plage	Entreprise des travaux Arrondissement maritime	Phase 8 (Protections douces, rehaussement et rechargement)	Intégré dans le cout des travaux	Budget du projet
Villages de Lahou-Kpanda, Braffédon, Groguida, Likpiliassié Noumouzou Lagune Tagba	Dragage des cheneaux	Air	Nuisances sonores et vibrations sur les récepteurs humains . Fuite d'espèces d'oiseaux et déséquilibre écologique de la zone	Imposer des limites de vitesse aux poids lourds circulant sur des routes d'accès proches de récepteurs, notamment à Braffédon; Développer et mettre en œuvre un plan de surveillance du bruit afin de mesurer les niveaux de bruit à l'extérieur pour les récepteurs concernés.	Réduire les niveaux sonores à la source	Faire des Mesures de niveaux sonores (LAeq, LA90, LAmax	Entreprise de travaux	Toutes les phases des travaux	2 000 000	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Objectifs	Activités de mise en œuvre	Acteurs de mise en œuvre	Période de mise en œuvre	Coûts de la mise en œuvre	Source de financement

PHASE DES TRAVAUX										
Base chantier Zone des travaux	Ouverture de pistes de chantiers Construction des quais et rampes Pose de l'ouvrage de protection	Air	Dégradation de la qualité de l'air due aux émissions des gaz d'échappement des engins et dragues	Entretenir et utiliser les moteurs des véhicules, des navires et des engins conformément aux recommandations du fabricant ; Choisir l'emplacement des générateurs fixes de façon à faciliter la dispersion des gaz d'échappement ; Utiliser dans la mesure du possible, du carburant de bonne qualité (à faible teneur en soufre).	Réduire les émissions de gaz	Entretenir les engins et les la drague aspiratrice Faire des mesures des gaz	Entreprise de travaux	Phases 2, 5, 6 et 7 (Dragage du chenal de Braffedon, du delta du jusant, du chenal de Lahou-Kpanda et du chenal de l'Ecole de pêche	3 000 000	Budget du projet
Carrière d'enrochements	Extraction, concassage du minerai et transport d'enrochements	Vibrations/ Humain	Vibrations et ondes de chocs sur la structure des habitations situées dans la zone de la carrière, risques d'accidents des riverains et d'automobilistes	Respecter scrupuleusement niveau de vibration en fonction de la distance entre les habitations et le bloc de sautage Sensibiliser les employés et des riverains sur les risques liés aux projections des roches.	Réduire les ondes de chocs des vibrations au cours de l'exploitation de la carrière Eviter les risques d'accidents lors du transport	Mesures de vibrations Communication sur les horaires de transport des engins	Entreprise de travaux	Phase 4	2 000 000	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Objectifs	Activités de mise en œuvre	Acteurs de mise en œuvre	Période de mise en œuvre	Coûts de mise en œuvre	Source de financement

PHASE DES TRAVAUX										
Carrière d'enrochements	Exploitation de la carrière d'enrochements	Air	Dégradation de la qualité de l'air due au concassage des enrochements, leur extraction et transport de la carrière vers les zones de stockage	S'approvisionner auprès des carrières qui sont dotées d'un Certificat de Conformité Environnementale (CCE) et donc d'un Plan de gestion environnementale et sociale (PGES) ; Exiger des carrières qui vont fournir les roches, la réalisation d'un audit de conformité environnementale. Imposer des limites de vitesse aux poids lourds circulant sur des routes d'accès proches de récepteurs, notamment à Braffédon	Minimiser la dégradation de la qualité de l'air due à l'exploitation de la carrière d'enrochements	Mesures de la qualité de l'air dans la zone de la carrière	Entreprise des travaux Direction Régionale des Mines, du Petrole et de l'Energie	Phase 4	10 000 000	Budget du projet
Carrière d'enrochements et zone de transports	Transport d'enrochements de la carrière à, la zone des travaux	Sol	Dégradation physique des sols liée à l'exploitation de la carrière, perturbation du drainage naturel des eaux	Limitation de la destruction des espaces verts des sites et du décapage des surfaces au minimum requis Revégétalisation précoce des sites décapés. Nettoyage effectif et immédiat en cas de déversement de produits ou de substances chimiques au sol	Réduire les impacts des engins de transport des matériaux sur le sol	Nettoyage immédiat en cas de déversement Recharghement de bitume en cas de dégradation la (scarification, imprégnation, compactage) etc	Entreprise des travaux Office de Sécurité Routière (OSER)	Phase 4	Compris dans le coût des travaux	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Objectifs	Activités de mise en œuvre	Acteurs de mise en œuvre	Période de mise en œuvre	Coûts de mise en œuvre	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX										

Delta du jusant Lagune Tagba Cordon sableux	Dragage des cheneaux et du delta du jusant	Faune aquatique	Nuisances sonores sur les récepteurs aquatiques (mammifères estuariens ou marin, macro invertébrés, poissons). Perturbation des habitats aquatiques et disparition des espèces.	Élaborer un plan de contrôle du bruit pour les pratiques et les activités pertinentes (dragage en lagune et du jusant du delta, etc.) et en discuter avec le personnel de construction lors des séances d'information sur la santé et la sécurité S'assurer que des périodes de répit sont prévues dans le cas de niveau de bruit maximal inévitable et fournir des Equipements de Protection Individuelle (EPI) adéquats aux travailleurs ; Développer et mettre en œuvre un plan de surveillance du bruit afin de mesurer les niveaux de bruit à l'extérieur pour les récepteurs concernés.	Protéger les récepteurs aquatiques	Faire des mesures des niveaux sonores	Entreprise de travaux Direction Départementale des ressources animales et halieutiques	Phases 2, 5, 6 et 7 (Dragage du chenal de Braffedon, du delta du jusant, du chenal de Lahou-Kpanda et du chenal de l'Ecole de pêche	10 000 000	Budget du projet
Delta du jusant Lahou-Kpanda	Dragage du delta de jusant Comblement de la passe existante	Trait de côte	Erosion due au réalignement du trait de côte devant le village de Lahou-Kpanda, suite au comblement de la passe existante	Protection de Lahou Kpanda dès les 5 premières années des travaux, due à la redistribution des sédiments stockés dans la plage d'accumulation amont, transit de l'actuelle passe et le recollement du delta du jusant actuel Effet positif de ces rechargements à court, moyen et long terme même en période de tempêtes.	Minimiser l'érosion à Lahou-Kpanda	Effectuer des levés topographiques devant Lahou-Kpanda après le réalignement du trait de côte	Entreprise de travaux Arrondissement maritime	Phase 7 (Rechargement en sable de la fermeture de la passe actuelle)	2 000 000	Budget du projet
Zone concernée	**Activités sources d'impact**	**Composante du milieu affecté**	**Nature de l'impact**	**Mesures d'atténuation ou de bonification**	**Objectifs**	**Activités de mise en œuvre**	**Acteurs de mise en œuvre**	**Période de mise en œuvre**	**Coûts de mise en œuvre**	**Source de financement**
PHASE DES TRAVAUX										

Cordon sableux Aval de la nouvelle passe	Dragage des cheneaux et du delta du jusant	Cordon sableux	Erosion aval de la nouvelle passe due à la formation d'un nouveau delta	Anticipation du recul du trait de côte attendu à l'est immédiat de la nouvelle passe (aval transit, côté mer), dû à la formation du nouveau delta de jusant devant la nouvelle passe par un rechargement sur une durée de 3 ans Rechargement de 400 000 m^3 de sédiments sur un linéaire côtier de 800 m et une largeur de berme comprise entre 50 et 70 m ; Surveillance de la dynamique du trait de côte en suivi du projet.	Réduire le définit sédimentaire à l'est de la nouvelle passe	Effectuer le rechargement sédimentaire	Entreprise de travaux Arrondissement maritime	Phase 8 (Protections douces, rehaussement et rechargement)	Inclus dans le coût des travaux	Budget du projet
Delta du jusant Lagune Tagba Fleuve Bandama Cordon sableux	Dragage des cheneaux et du delta du jusant Ouverture de la future passe	Lagune Tagba Fleuve Bandama	Rupture de l'équilibre du transit sédimentaire, modification de l'hydrodynamisme local Perturbation de la vitesse et des directions d'écoulement Salinisation du complexe lagunaire et du fleuve Bandama due au passage d'importantes quantités d'eaux marines dans la lagune Tagba, dégradation d'habitats aquatiques, mort de poissons	Réduire au maximum le temps entre l'ouverture de la nouvelle passe et le comblement de la passe existante; Limiter la vitesse de la tête de coupe pour réduire la quantité de matériaux entrant en suspension dans la colonne d'eau, afin de réduire l'étendue du panache turbide ; Créer les chenaux de navigation dans les zones relativement profondes pour limiter les modifications morphologiques des fonds estuariens.	Eviter la salinisation du plan d'eau lagunaire et du Bandama Eviter la modification de la morphologie des fonds lagunaires	Limiter le temps entre l'ouverture et la fermeture de la passe existante Effectuer la bathymétrie en lagune	Entreprise de travaux Arrondissement maritime	Phase 3 (Ouverture de la nouvelle passe côté lagunaire) Phase 6 (fermeture partielle de la passe existante)	10 000 000	Budget du projet
Zone concernée	**Activités sources d'impact**	**Composante du milieu affecté**	**Nature de l'impact**	**Mesures d'atténuation ou de bonification**	**Objectifs**	**Activités de mise en œuvre**	**Acteurs de mise en œuvre**	**Période de mise en œuvre**	**Coûts de mise en œuvre**	**Source de financement**
PHASE DES TRAVAUX										

Cordon sableux Océan atlantique	Dragage du delta de jusant	Cordon sableux	Modification de la bathymétrie et des pentes de l'arrière-côte Accroissement du déferlement ou shoaling, submersions marines	Déployer des moyens de lutte contre la submersion en rechargeant un volume de 50 000 m^3 de sédiments sur les hauts de plage	Protéger les populations contre la submersion marine	Recharger le haut de plage	Entreprise de travaux Arrondissement maritime	Phase 8 (Protections douces, rehaussement et rechargement)	Inclus dans le coût des travaux	Budget du projet
Braffedon	Ouverture de la nouvelle passe	Humain	Inondations à Braffedon	Effectuer les travaux d'ouverture et de fermeture en période d'étiage Créer des ouvrages de drainage des eaux pluviales à Braffedon Stabiliser les berges en les remblayant	Protéger les populations et les biens de Braffédon contre les inondations	Construire des canaux de drainage des eaux pluviales Stabiliser les berges	Entreprise de travaux Direction régionale de l'Assainissement et du Drainage des Grands-Ponts / ONAD	Phase 1 (préparation et installation)	10 000 000	Budget du projet
Lagune Tagba	Dragage des chenaux	Eaux estuariennes et marines	Création de panaches de sédiments sur les fonds lagunaires en en surface Déséquilibre provoqué par une augmentation de la turbidité et la charge particulaire au cours du dragage des chenaux. Reduction de la transparence, de la visibilité et de la teneur en oxygène dans l'eau	Limiter la vitesse de la tête de coupe pour réduire la quantité de matériaux entrant en suspension dans la colonne d'eau afin de réduire l'étendue du panache turbide. Contrôler la qualité des matériaux entrant ; Compactage des fonds de lagunes et surveillance continue du site lors des travaux ; Mettre à disposition des kits anti-pollution en cas de déversements accidents ; Modifier les horaires de dragage en fonction de la marée, du vent et de la turbidité de base/naturelle afin de minimiser les effets dus à l'augmentation de la turbidité	Protéger la qualité des eaux lagunaires et estuariennes	Veiller sur la turbidité des eaux pendant le dragage des chenaux	Entreprise de travaux	Phases 2, 5, 6 et 7 (Dragage du chenal de Braffedon, du delta du jusant, du chenal de Lahou-Kpanda et du chenal de l'Ecole de pêche)	3 000 000	Budget du projet

Zone concernée	**Activités sources d'impact**	**Composante du milieu affecté**	**Nature de l'impact**	**Mesures d'atténuation ou de bonification**	**Objectifs**	**Activités de mise en oeuvre**	**Acteurs de mise en œuvre**	**Période de mise en œuvre**	**Coûts de mise en œuvre**	**Source de financement**

PHASE DES TRAVAUX										
Lagune Tagba	Dragage des chenaux	Eaux estuariennes et marines	Contamination des eaux lagunaires et estuariennes par la production d'eaux usées et de boues de dragage	Prélever le sable dans des zones moins vaseuses pour réduire la turbidité ; Compacter les fonds de lagunes et surveillance continue du site lors des travaux ; Mettre à disposition des kits anti-pollution en cas de déversements accidents ; Modifier les horaires de dragage en fonction de la marée, du vent et de la turbidité de base/naturelle afin de minimiser les effets dus à l'augmentation de la turbidité ; Eviter de stocker les matériaux sur les sites en dehors des zones de dépôts et en dehors des périodes d'activités et des matériaux autorisés. Caractériser les boues de dragage, pour en déterminer la granulométrie et la composition physico-chimique et bactériologique afin d'appréhender leur niveau de contamination ainsi que leur devenir. Stocker les boues extraites sur les aires de stockage aménagées sur le cordon sableux où leur traitement s'impose pour éviter de contaminer le sol et la qualité des eaux du complexe lagunaire. Traiter les boues par déshydratation dans le bassin de décantation	Protéger la qualité des eaux lagunaires et estuariennes et des boues de dragage	Analyser les paramètres de pollution des eaux (DCO, DBO5, etc.) le dragage des chenaux Analyse des boues de dragage	Entreprise de travaux	Phases 2, 5, 6 et 7 (Dragage du chenal de Braffedon, du delta du jusant, du chenal de Lahou-Kpanda et du chenal de l'Ecole de pêche)	10 000 000	Budget du projet
Zone concernée	**Activités sources d'impact**	**Composante du milieu affecté**	**Nature de l'impact**	**Mesures d'atténuation ou de bonification**	**Objectifs**	**Activités de mise en oeuvre**	**Acteurs de mise en œuvre**	**Période de mise en œuvre**	**Coûts de mise en œuvre**	**Source de financement**

PHASE DES TRAVAUX										
Lagune Tagba	Dragage des chenaux	Eaux estuariennes et marines	Contamination des eaux lagunaires et estuariennes due au déversement des eaux de ballast	Renouveler les eaux de ballast (renouvellement volumétrique effectif d'au moins 95% des eaux de ballast) suivant les normes approuvées par l'OMI (Organisation maritime internationale) Contrôler périodiquement l'état des tuyaux et des réservoirs des engins ; Doter les chantiers de kits de prévention et de nettoyage de déversements Former les travailleurs sur l'utilisation des kits de nettoyage et à la prévention aux déversements accidentels	Protéger la qualité des eaux lagunaires et estuariennes e	Analyser les paramètres de pollution des eaux (DCO, DBO5, etc.) le dragage des chenaux	Entreprise de travaux	Phases 2, 5, 6 et 7 (Dragage du chenal de Braffedon, du delta du jusant, du chenal de Lahou-Kpanda et du chenal de l'Ecole de pêche)	Évalué plus haut	Budget du projet
Villages de Lahou-Kpanda, Braffédon, Groguida, Likpiliassié Noumouzou	Dragage des chenaux Stockage des matériaux et des produits chimiques sur le cordon sableux	Eaux souterraines	Augmentation accrue de la turbidité des puits due aux travaux de dragage et de remblais Risques de salinisation des eaux des eaux souterraines Risques de contamination de la nappe d'eau souterraine par infiltration due au lessivage de sédiments	Construire des toilettes provisoires et aménagées sur des aires étanches Effectuer un suivi pour veiller sur la présence de coliformes thermotolérants, d'entérocoques intestinaux, de salmonella spp et de staphylocoques à coagulase positive dans les puits. Effectuer un suivi de la qualité des eaux souterraines à l'aide de piézomètres aussi bien sur le cordon qu'aux alentours du village de Braffedon.	Réduire la pollution microbiologie et physico-chimique des eaux des puits	Implanter des piézomètres	Entreprise de travaux Cantonnement des Eaux et Forêts	Phase 1 (préparation et installation)	70 000 000	Budget du projet
Zone concernée	**Activités sources d'impact**	**Composante du milieu concerné**	**Nature de l'impact**	**Mesures préconisées**	**Objectifs**	**Activités de mise en œuvre**	**Acteurs de mise en œuvre**	**Période de mise en œuvre**	**Coûts de mise en œuvre**	**Source de financement**
PHASE DES TRAVAUX										

Villages de Lahou-Kpanda, Braffédon, Groguida, Likpiliassié Noumouzou	Dragage des chenaux Ouverture et fermeture des passes	Eaux souterraines	Perturbation du régime d'écoulement des eaux souterraines	Effectuer un suivi de la qualité des eaux souterraines à l'aide de piézomètres aussi bien sur le cordon qu'aux alentours du village de Braffedon.	Réduire la pollution microbiologie et physico-chimique des eaux des puits	Mesures de la qualité des eaux souterraines	Entreprise de travaux	Toutes les phases des travaux	3 000 000	Budget du projet
Lagune Tagba Cordon sableux	Dragage des chenaux Révégétalisation du cordon sableux	Flore terrestre	Affaissement et disparition de certaines îles suite aux activités de dragage	Inclure dans le processus de stabilisation du cordon sableux, une révégétalisation du cordon afin de favoriser la reprise de la végétation sur ces sites et réduire leur érosion par les pluies et les vagues	Protéger l'intégrité des îles	Suivre la profondeur de dragage des chenaux Revégétaliser le cordon sableux et les sites	Entreprise de travaux	Phases 2, 5, 6 et 7 (Dragage des chenaux et du delta du jusant)	Intégré dans le cout des travaux	Budget du projet
Lagune Tagba Cordon sableux	Dragage des chenaux Révégétalisation du cordon sableux	Flore terrestre	Disparition de jeunes mangroves et de fourrées avec instabilité du support terrestre	Eviter dans la mesure du possible la dégradation des mangroves au cours des travaux ; Replanter de la mangrove pour favoriser l'expansion de cet écosystème important dans la stabilisation du sol et dans la reproduction des poissons ; Revégétaliser le cordon sableux par trois espèces que sont *Chrysobalanus icaco, Ipomoea pes-caprae* et *Cocos nucifera*.	Protéger et accroitre les mangroves	Planter des mangroves	Entreprise de travaux	Toutes les phases des travaux	Inclus dans le coût des travaux	Budget du projet
Zone des travaux	Ensemble des travaux	Eaux usées	Dégradation du cadre de vie par les rejets d'eaux usées	Bien conditionner les substances polluantes sur le sol ou le cordon sableux ; Excaver et traiter les sols contaminés par les substances dangereuses ; Former le personnel à l'utilisation des produits dangereux.	Préserver le cadre de vie des communautés	Stockage de produits dangereux sur des aires appropriés	Entreprise de travaux CIAPOL	Toutes les phases des travaux	Intégré dans le cout des travaux	Budget du projet

Zone concernée	**Activités sources d'impact**	**Milieu récepteur**	**Nature de l'impact**	**Mesures d'atténuation ou de bonification**	**Objectifs**	**Activités de mise en œuvre**	**Acteurs de mise en œuvre**	**Période de mise en œuvre**	**Coûts de mise en œuvre**	**Source de financement**

PHASE DES TRAVAUX										
Zone des travaux	Ensemble des travaux	Déchets	Dégradation du cadre de vie par la production des déchets solides (boues de dragage, déblais, emballages, etc.)	Réduire les déchets à la source ; Optimiser le tri des déchets sur chantier ; Utiliser des matériaux recyclés ; Collecter régulièrement les déchets produits ; Aménager des aires étanches de stockage des déchets ; Éliminer les déchets collectés selon la réglementation en vigueur par des prestataires agréés ; Sensibiliser le personnel du chantier sur les bonnes pratiques de gestion des déchets solides.	Préserver le cadre de vie des communautés	Acheter les réceptacles pour la collecte des déchets Sous-traiter l'enlèvement des déchets un prestataire agréé	Entreprise de travaux ANAGED CIAPOL	Toutes les phases des travaux	3 000 000	Budget du projet
Zone des travaux	Ensemble des travaux	Faune terrestre	Disparition des espèces à statut particulier de conservation	Protéger l'intégrité des systèmes écologiques, à savoir les reliques forestières	Protéger la biodiversité	Epargner les espèces en voie de disparition	Entreprise de travaux Cantonnement des Eaux et Forêts	Toutes les phases des travaux	Procédure de bonne gestion environnementale	Budget du projet
Zone des travaux	Ensemble des travaux	Faune terrestre	Modification et destruction de l'habitat, disparition locale de la plupart des espèces dans les zones critiques du site (mangroves, bordures de l'océan) Mortalité des reptiles et des Lissamphibiens par collision avec les véhicules	Protéger l'intégrité des systèmes écologiques, à savoir les mangroves et les reliques forestières ; Réhabiliter les mangroves dégradées.	Protéger et accroitre les mangroves	Limiter la destruction ces habitats	Entreprise de travaux	Toutes les phases des travaux	Inclus dans le coût des travaux	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu concerné	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Objectifs	Activités de mise en œuvre	Acteurs de mise en œuvre	Période de mise en œuvre	Coûts de mise en œuvre	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX										
Lagune Tagba Océan atlantique	Dragage des chenaux et du delta du jusant	Faune aquatique	Mort de spécimens aquatiques, de poissons	Mobiliser des camions d'entretien pour la collecte des huiles usagées ; Fournir des produits absorbants (kit antipollution) dans les véhicules d'entretien et dans les ateliers ; Elaborer un plan d'urgence en cas de pollution accidentelle par hydrocarbures ; Eloigner d'au moins 500 m les points de ravitaillement en carburant des cours d'eau ; Contrôler le taux des rejets d'hydrocarbures; Eviter les rejets dans les cours d'eau et les zones humides ; Récupérer et réutiliser les pertes de produits pour éviter de les réintroduire dans les cours d'eau ; Eviter de draguer le sable dans les zones de frayères ; Identifier les espèces marines sensibles et assurer leur surveillance (degré de stress, dynamique des populations etc.); Eviter la collision des engins avec la faune	Protéger les poissons	Faire des mesures de la qualité des eaux	Entreprise des travaux/ Direction Départementale des ressources animales et halieutiques	Toutes les phases des travaux	15 000 000	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu concerné	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Objectifs	Activités de mise en œuvre	Acteurs de mise en œuvre	Période de mise en œuvre	Coûts de mise en œuvre	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX										
Lagune Tagba Océan atlantique Cordon sableux	Dragage des chenaux et du delta du jusant Stockage des matériaux et dépôts des sables excavés sur le cordon	Faune aquatique	Perturbation de pontes et mort accidentelle de tortues marines	Limiter autant que possible les travaux nocturnes sur les plages particulièrement pendant la période de nidification des tortues marines (septembre à février) ; Éviter toute barrière qui empêcherait la remontée des femelles sur la plage notamment le stockage de sédiments qui rendrait difficile voire impossible le creusement des nids Éviter toute coupe de végétation nécessaire à la régulation de la température des nids, Orienter le système d'éclairage des chantiers vers le continent (et non vers la mer) ; Sensibiliser tous les usagers des sites de construction sur la protection des tortues marines qui sont des espèces menacées. Associer les communautés ou les ONG spécialisées dans la préservation des tortues marines à la surveillance des sites de ponte et le transfert des nids dans des enclos d'incubation sécurisés	Préserver les tortues marines	Identifier les espèces nidifiantes et leur période de ponte	UCP WACA Direction Départementale des ressources animales et halieutiques Arrondissement maritime	Phases 3,4,5 et 8 (Protection de la berge ouest, ouverture de la nouvelle passe, dragage du delta et rechargement)	20 000 000	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu concerné	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Objectifs	Activités de mise en œuvre	Acteurs de mise en œuvre	Période de mise en œuvre	Coûts de mise en œuvre	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX										
Lagune Tagba Océan atlantique Cordon sableux	Dragage des chenaux et du delta du jusant Stockage des matériaux et dépôts des sables excavés sur le cordon	Faune aquatique	Perturbation de pontes et mort accidentelle de tortues marines	Éviter de travailler avec de fortes lumières blanche les nuits sur les plages car elles désorientent les tortues marines. Il est conseillé la lumière rouge sur les plages En cas de ponte dans la zone, récupérer dans les heures qui suivent les œufs et les transplanter dans une écloserie ; Construire au moins 2 à 3 écloseries sur la plage des villages les plus proches de la zone des travaux afin de recueillir les œufs et permettent leur éclosion ; Former au moins 2 techniciens (ecogardes) pour la gestion des écloseries ; Installer des pancartes de sensibilisation sur les comportements à avoir vis-à-vis des tortues marines le long des plages de la zone des travaux.	Préserver les tortues marines	Identifier les espèces nidifiantes et leur période de ponte	UCP WACA Direction Départementale des ressources animales et halieutiques Arrondissement maritime	Phases 3,4,5 et 8 (Protection de la berge ouest, ouverture de la nouvelle passe, dragage du delta et rechargement)	-	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu récepteur	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Objectifs	Activités de mise en œuvre	Acteurs de mise en œuvre	Période de mise en œuvre	Coûts de mise en œuvre	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX										
Villages de Lahou-Kpanda, Braffédon, Groguida, Likpiliassié Noumouzou	Ensemble des travaux	Humain	Perte d'opportunités, baisse de revenus. Exode massif de pêcheurs vers les autres villes côtières, plus de nouveaux résidents dans les localités	Assurer la mise en œuvre effective du PAR; Organiser des campagnes d'information/sensibilisation des populations riveraines et des pêcheurs concernant les travaux et au respect des zones de sécurité ; Réaliser des ouvrages sociocommunautaires au profit des communautés touchées ; Mettre en œuvre les mesures de restauration des moyens de subsistance prévues dans le PAR ; Partager avec les pêcheurs le calendrier des activités de dragage ; Informer les autorités maritimes avant la tenue des activités de dragage en mer ; Informer les acteurs de la pêche sur les activités de dragage dans la lagune et la durée	Relancer économiquement les activités de la région	Sensibilisation et informations des pêcheurs Informations des acteurs de de la pêche (autorités maritimes, populations, etc.)	UCP-WACA	Toutes les phases des travaux	-	Budget du projet
Régions de l'Agneby-Tiassa, des Grands-Ponts/ Grand-Lahou	Transports d'enrochements de la carrière jusqu'à la zone des travaux	Humain/trafic routier	En cas d'éloignement de la carrière, risques sur le trafic existant. 8200 m^3 de chargements d'enrochement à effectuer. Augmentation du nombre de rotations d'engins	Définir la période exacte des rotations des engins Communiquer avec le concours des autorités locales, les horaires exacts des rotations	Réduire les risques du transport d'enrochements sur le trafic existant	Communiquer aux autorités des horaires où le trafic existant est faible, pour le transport d'enrochements	Entreprise des travaux	Phase 5	-	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Objectifs	Activités de mise en œuvre	Acteurs de mise en œuvre	Période de mise en œuvre	Coûts de mise en œuvre	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX										
Villages de Lahou-Kpanda, Braffédon, Groguida, Likpiliassié Noumouzou	Dragage des chenaux	Humain / trafic lagunaire	Perturbation du trafic lagunaire, baisse des revenus issus du transport en pirogue, hors-bords et des vedettes de plaisance	Définir un plan de circulation lagunaire en concertation avec l'Arrondissement maritime de Grand-Lahou, les services Techniques de la Mairie et les communautés	Préserver le trafic lagunaire et fluvial	Baliser la zone de dragage des chenaux	Entreprise des travaux Arrondissement maritime Cantonnement des Eaux et Forêts Coopérative des pêcheurs	Phases 2, 5, 6 et 7 (Dragage du chenal de Braffedon, du delta du jusant, du chenal de Lahou-Kpanda et du chenal de l'Ecole de pêche	-	Budget du projet
Campements de Dubai et de Singapour	Ouverture de pistes de chantiers Construction et quais et de rampes Dépôts temporaires des sables excavés	Humain	Difficultés des pêcheurs de Dubai et Singapour d'accéder à la mer.	Définir des voies temporaires pour accéder à la mer, par exemple par Ancien Braffedon ou par Lahou-Kpanda. Les itinéraires précis seront communiqués juste avant le début des travaux.	Faciliter l'accès à la mer aux pêcheurs de Dubai et de Singapour	Créer des voies temporaires pour accéder à la pêche en mer	Entreprise des travaux	Phases 3,4,5 et 8 (protection berge ouest, ouverture de la nouvelle passe, rechargement et rehaussement du cordon)	Inclus dans le coût des travaux	Budget du projet
Zone des travaux	Ensemble des travaux	Humain	Risques pour la santé humaine (dégagement d'odeurs, pollution, ingestion, etc.)	Appliquer un plan de sensibilisation sur les épidémies (Covid 19, VIH/Sida, etc.). Multiplier les campagnes de distribution de moustiquaires imprégnées pour réduire les cas de paludisme auprès des communautés	Préserver la santé des employés et des communautés locales	Achat du matériel de lavage des mains, du gel et des masques Distribuer les préservatifs Achat de boite de premier secours Distribuer des moustiquaires imprégnées	Entreprise des travaux	Toutes les phases des travaux	1 000 000	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Objectifs	Activités de mise en œuvre	Acteurs de mise en œuvre	Période de mise en œuvre	Coûts de mise en œuvre	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX										
Zone des travaux	Ensemble des travaux	Humain	Exposition du personnel de chantier aux d'accidents de travail et de maladies professionnelles	Appliquer les exigences en matière de sécurité des employés définies dans le code de travail; Exiger le port des EPI à savoir les chaussures de sécurité, les casques, les masques et les bouchons anti-bruit; Exiger les zodiaques et le port des gilets de sauvetage Développer un plan d'hygiène et de sécurité et le déployer sur l'ensemble des sites d'intervention Assurer les visites médicales des ouvriers ; Respecter le temps de travail tel que défini dans le code travail	Préserver la santé des du personnel	Former les chefs d'équipe en premier secourisme, noyades ; Assurer les visites médicales des ouvriers ; Achat de boite de premier secours Distribuer les EPI	Entreprise des travaux	Pendant les travaux	1 000 000	Budget du projet
Cordon sableux	Ouverture de la nouvelle passe	Humain	Destruction d'objets enfouis sur le site de la nouvelle passe	Effectuer les travaux d'ouverture de la nouvelle passe préférentiellement du côté de la lagune En cas de rencontre d'un obstacle enfoui sur le site de la nouvelle passe, l'extraire et le déposer sur un site dédié Possibilité de créer un musée archéologique pour promouvoir et pérenniser la culture de la région Valorisation archéologique des objets les plus importants issus des fonds côtiers	Préserver le patrimoine archéologique et culturel	Extraire avec précaution les obstacles enfouis et les stocker sur un site dédié	Entreprise des travaux	Phase 4 (ouverture de la nouvelle passe)	Inclus dans le coût des travaux	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Objectifs	Activités de mise en œuvre	Acteurs de mise en œuvre	Période de mise en œuvre	Coûts de mise en œuvre	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX										
Villages de Lahou-Kpanda, Braffédon, Groguida, Likpiliassié Noumouzou	Ensemble des travaux	Humain	Désacralisation du patrimoine culturel	Signaler tous les sites sacrés avec des rubans topo-signal ou des panneaux de sorte à les faire connaitre aux ouvriers et aux personnes étrangères de la région	Préserver le patrimoine culturel	Identifier les sites sacrés et les épargner au cours des travaux	Entreprise des travaux	Toutes les phases des travaux	Procédure de bonne gestion environnementale et sociale	Budget du projet
Département de Grand-Lahou	Ensemble des travaux	Humain	Risque d'usage de la main d'œuvre infantile (travail des enfants)	Elaborer une procédure de gestion de la main d'œuvre avant le début des travaux	Prévenir l'usage de la main d'œuvre infantile	Limiter l'âge minimal à 18 ans/ Dénoncer tous les coupables de traite d'enfants	UCP WACA Enterprise des travaux	Toutes les phases des travaux	-	Budget du projet
Département de Grand-Lahou	Ensemble des travaux	Humain	Risque de violences basées sur le genre (VBG) à travers le harcèlement sexuel, les agressions sexuelles, les viols, le proxénétisme, la pédophilie, les grossesses non désirées surtout dans la frange des élèves	Signer un code anti-VBG, fourni par l'entreprise des travaux Mener des campagnes de sensibilisation pour la prévention des VBG au bénéfice des populations riveraines, de l'entreprise des travaux et leurs éventuels sous-traitants; Éviter toute forme de discrimination basée sur le genre en recrutant des jeunes filles et des femmes au même titre que les hommes, lors du recrutement de la main d'œuvre locale Traduire les coupables devant la justice	Réduire les VBG	Signaler toute forme de VGB au cours des travaux	UCP WACA Enterprise des travaux	Toutes les phases des travaux	1 000 000	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Objectifs	Activités de mise en œuvre	Acteurs de mise en œuvre	Période de mise en œuvre	Coûts de mise en œuvre	Source de financement
PHASE DE MAINTENANCE ET D'ENTRETIEN										
Lagune Tagba	Activités d'entretien	Eaux estuariennes	Renouvellement des eaux du complexe lagunaire. Meilleure qualité physico-chimique des eaux, stabilité des berges	Restaurer une meilleure qualité physico-chimique des eaux due à la stabilité des berges, protégées contre l'érosion ; Proliférer un meilleur écosystème de la biodiversité liée à la meilleure qualité physico-chimique des eaux	Préserver le renouvellement et la qualité physico-chimique des eaux	-	UCP WACA ANAGIL	Phase d'entretien	Inclus dans le coût d'entretien	Budget du projet
Lagune Tagba	Activités d'entretien	Faune aquatique	Prolifération de la biodiversité aquatique Echanges permanents entre les eaux marines et continentales Migration des poissons	Modifier la structure des peuplements aquatiques dans la zone estuarienne Favoriser la migration des poissons par des échanges permanents entre les eaux marines et continentales. Actions positives sur les activités de pêches. On notera une forte présence d'espèces marines et une diminution d'espèces d'origine continentale.	Favoriser la migration de poissons	-	UCP WACA ANAGIL	Phase d'entretien	Inclus dans le coût d'entretien	Budget du projet
Cordon sableux Lagune Tagba	Activités d'entretien	Cordon sableux	Erosion de la berge ouest/ Engraissement des chenaux	Suivre et ausculter l'ouvrage de stabilisation sur la berge ouest Effectuer des levés bathymétriques pour estimer le taux d'engraissement des chenaux	Entretenir l'ouvrage de protection et les chenaux	-	UCP WACA ANAGIL Communautés locales	Phase d'entretien	Inclus dans le coût d'entretien	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Objectifs	Activités de mis en œuvre	Acteurs de mise en œuvre	Période de mise en œuvre	Coûts de mise en œuvre	Source de financement
PHASE DE MAINTENANCE ET D'ENTRETIEN										
Cordon sableux Villages de Lahou-Kpanda, Braffédon, Groguida, Likpiliassié Noumouzou	Activités d'entretien	Cordon sableux	Risques de submersion marine	Recharger les zones basses fragilisées Réaliser des levés topographiques	Lutter contre la submersion marine	-	UCP WACA ANAGIL	Phase d'entretien	Inclus dans le coût d'entretien	Budget du projet
Cordon sableux Village de Lahou-Kpanda,	Activités d'entretien	Cordon sableux	Erosion due au réalignement du trait de côte	Rechargements réguliers devant Lahou-Kpanda avec le sable issu des dragages d'entretien, dès la première campagne de dragage d'entretien	Protéger le village de Lahou-Kpanda	-	UCP WACA ANAGIL	Phase d'entretien	Inclus dans le coût d'entretien	Budget du projet
Cordon sableux Village de Singapour	Activités d'entretien	Cordon sableux	Risque d'installation des nouvelles personnes Prendre un texte approprié (DUP, etc.) et un arreté préfectoral d'interdiction d'installation des nouvelles personnes ou de réinstallation des personnes deplacees	Le village déplacé de Singapour est définitivement libéré et inoccupé -	UCP WACA ANAGIL ANDE Commune Préfecture	Phase d'entretien	Inclus dans le coût d'entretien	Budget du projet		
Région des Grands-Ponts		Humain	Relance des activités de pêche Développement de l'Ecole de pêche Développement touristique	Développer le tourisme écologique du fait de la proximité du Parc National d'Azagny dans la région ;	Relancer économiquement les activités de la région		UCP WACA ANAGIL	Phase d'entretien	Inclus dans le coût	Budget du projet

Département de Grand-Lahou	Activités d'entretien		Développement de la recherche, pôle d'expérimentation, site de formation et de stages d'immersion	Développer l'Ecole de pêche par des travaux pratiques de navigation, pêche et maintenance rapatriables à Grand-Lahou Développer le transport fluvio-lagunaire, et indirectement de la pêche, du tourisme, du commerce	Créer un pôle d'innovation technologique et de recherche	-	Direction Régionale du tourisme Ministère de l'Enseignement supérieur Ministère de l'Economie et des Finances		d'entretien	

ANNEXE 15 : MATRICE DE SURVEILLANCE DES PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composantes du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Résultats attendus	Indicateur vérifiable	Moyen de vérification	Fréquence de vérification	Acteurs de surveillance	Coûts de surveillance	Source de financement
Zone des travaux	Base chantiers Installations	Environnement général	Dysfonctionnement général du chantier	Recruter un Spécialiste en HSE au sein du Bureau de Contrôle	Un spécialiste HSE recruté	Présence d'un personnel qualifié en HSE	CV Diplôme + Contrat d'embauche	1 fois pendant l'aménagement	UCP WACA Bureau de contrôle	18 000 000	Budget du projet
Zone des travaux	Base chantiers Installations	Environnement général	Dysfonctionnement général du chantier	Formation au suivi de la mise en œuvre des mesures d'atténuation du Plan de Gestion Environnementale et Sociale	Le personnel de travaux maitrise les mesures préconisées	Nombre de personnes formées	Rapport de formation	1 fois pendant l'aménagement	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet
Zone des travaux	Base chantiers Installations	Environnement général	Dysfonctionnement général du chantier	Former sur l'existence et la mise en œuvre du Mécanisme de gestion des plaintes	Les acteurs connaissement le Mécanisme de Gestion des Plaintes	Nombre de personnes formées	Rapport de formation	1 fois pendant l'aménagement	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet
Zone des travaux	Base chantiers Installations	Humain	Formation qualifiante, compétences en Génie civil et travaux maritimes, besoin de spécialisation en travaux d'ingénierie côtière	Définir des modules de formations spécifiques avant le début des travaux.	Le personnel maitrise les formations dispensées	Nombre de personnes formées	Rapport de formation	1 fois pendant l'aménagement	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet
Région des Grands-Ponts Département de Grand-Lahou	Base chantiers Installations	Humain	Opportunités d'emplois, main d'œuvre locale. Accroissement des revenus des populations	Spécifier les emplois directs attendus. Pour certains emplois non qualifiés, un recours devra être fait aux jeunes des villages riverains. De nombreux emplois indirects seront créés dans ce projet	Taux de chômage réduit	Nombre de personnes locales recrutées	Rapport d'embauche	1 fois pendant l'aménagement	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composantes du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Résultats attendus	Indicateur vérifiable	Moyen de vérification	Fréquence de vérification	Acteurs de surveillance	Coûts de surveillance	Source de financement
Région Grands-Ponts Département de Grand-Lahou	Base chantiers Installations	Humain	Opportunités d'emplois, main d'œuvre locale. Accroissement des revenus des populations	Solliciter l''expertise locale dans le domaine du Génie civil en fonction des offres (sous-traitance, etc.) dans le cadre des travaux.	Les compétences locales sont recherchées	Nombre de sous-traitants recrutés	Contrat de sous-traitance	1 fois pendant l'aménagement	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet
Base chantiers Zone des travaux	Installations Construction des quais et rampes Pose de l'ouvrage de protection Stockage de matériaux	Humain	Risques d'accidents, collisions de motos avec les engins et équipements	Définir un plan de circulation et le présenter aux communautés riveraines pour minimiser les risques d'accidents de personnes, de motos, de véhicules ou d'engins de travaux. Interdire l'accès aux sites aux personnes non autorisées. Sensibiliser les communautés aux risques potentiels.	Taux d'accidents ou de collisions réduits	Nombre d'accidents	Plan de gestion de la santé et de la sécurité des travailleurs	1 fois pendant l'aménagement	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet
Route côtière-Braffedon Canal d'Azagny	Acheminement des matériaux	Sol/ Canal d'Azagny	Pollution des sols/ Augmentation de la charge particulaire des eaux, accroissement de la turbidité	Eviter tout déversement de déchets ou d'eaux usées au cours de l'acheminement des matériaux et des engins par voie terrestre ou via le Canal d'Azagny Eviter toute action pouvant de perturber l'équilibre écosystème aquatique du Canal d'Azagny	La pollution du sol ou du canal d'Azagny est réduite	Observations visuelles des sols depuis la côtière. Mesures de la qualité physico-chimique des eaux du Canal d'Azagny	Plan de gestion des eaux de surface / Plan de gestion des sols	1 fois pendant l'aménagement	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composantes du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Résultats attendus	Indicateur vérifiable	Moyen de vérification	Fréquence de vérification	Acteurs de surveillance	Coûts de surveillance	Source de financement
PHASE D'AMENAGEMENT ET DE PREPARATION DES SITES											
Base chantiers Zone des travaux	Ouverture de pistes de chantiers Construction des quais et rampes Pose de l'ouvrage de protection Stockage de matériaux	Air	Dégradation de la qualité de l'air ambiant autour de la zone des travaux	Utiliser des mesures de suppression de la poussière (par exemple, arrosage de voies d'accès au chantier) pour réduire la poussière et l'érosion causée par le vent sur les sites de construction de quais ou rampes ; Procéder à la couverture des chargements lors du transport des matériaux dégageant de la poussière. Utiliser des véhicules et engins en bon état de fonctionnement ; Entretenir régulièrement les véhicules de transport et engins dans le but de minimiser l'émission de gaz (ainsi que les fuites de carburant et d'huile) ; Établir une zone tampon entre le chantier et les zones habitées, notamment Lahou-Kpanda, situé dans la direction du vent dominant.	Les émissions de poussières sont réduites	Arrosage de sols Mesures de la qualité de l'air	Plan de gestion des emissions de gaz, de bruit et de poussière	1 fois pendant l'aménagement	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet
Base chantiers Zone des travaux	Installation du chantier et de la base-vie Mobilisation des équipements	Air	Nuisances sonores dues à la mobilisation des engins	Eviter les travaux bruyants aux heures de repos ; Doter les employés d'Equipements de Protection Individuelle adaptés et veiller à leur port effectif ; Construire un mur de sécurité devant limiter les émissions sonores ; Tenir un registre des mesures du niveau sonore sur les chantiers	Réduire les niveaux sonores à la source	Analyse des niveaux sonores	Plan de gestion des emissions de gaz, de bruit et de poussière	1 fois pendant l'aménagement	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composantes du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Résultats attendus	Indicateur vérifiable	Moyen de vérification	Fréquence de vérification	Acteurs de surveillance	Coûts de surveillance	Source de financement
PHASE D'AMENAGEMENT ET DE PREPARATION DES SITES											
Base chantiers Zone des travaux	Installation du chantier et de la base-vie Mobilisation des équipements	Déchets	Dégradation du cadre de vie	Réutiliser autant que possible les gravats issus des démolitions sur le site ; Disposer sur le site de poubelles par catégorie de déchets (plastiques, verres, métaux, déchets biodégradables, etc) pour le tri ; S'abonner à une structure agréée pour l'enlèvement des déchets assimilables aux déchets ménagers.	Préserver le cadre de vie des communautés	Achats de poubelles Contrat avec une structure l'enlèvement des déchets	Plan de gestion des déchets non dangereux	1 fois pendant l'aménagement	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet
Base chantiers Zone des travaux	Installation du chantier et de la base-vie Mobilisation des équipements	Flore terrestre et végétation	Destruction de la végétation localisée sur le site de préparation	Limiter autant que possible l'abattage des arbres dans l'emprise du projet ; Requérir l'autorisation des services compétents avant tout abattage, notamment le Cantonnement des Eaux et Forêts ; Elaborer et mettre en œuvre un programme de reboisement compensatoire en collaboration avec les services compétents	Minimiser la destruction de la végétation localisée	Superficies reboisées	Plan de gestion de la biodiversité	1 fois pendant l'aménagement	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet
Base chantiers Zone des travaux	Installation du chantier et de la base-vie Mobilisation des équipements	Faune terrestre	Perte d'habitats et éloignement de la faune aviaire	Limiter les nuisances sonores lors de la libération d'emprise et des travaux de préparation du site par la construction d'un mur de sécurité ; Protéger l'intégrité des systèmes écologiques, à savoir les mangroves et les reliques forestières ; Réhabiliter les mangroves dégradées.	Protéger les habitats écologiques et la faune aviaire	Analyse des niveaux sonores	Plan de gestion des emissions de gaz, de bruit et de poussière	1 fois pendant l'aménagement	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composantes du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Résultats attendus	Indicateur vérifiable	Moyen de vérification	Fréquence de vérification	Acteurs de surveillance	Coûts de surveillance	Source de financement
PHASE D'AMENAGEMENT ET DE PREPARATION DES SITES											
Campements de Dubai, Singapour et village d' Ancien Braffédon	Ouverture des pistes de chantiers Construction de quais et de rampes Pose de l'ouvrage de protection	Humain	Destruction de logements de pêcheurs à Dubai et Singapour	Une relocalisation des logements de pêcheurs détruits sera effectuée lors de l'ouverture des voies, de la construction des chenaux de chantiers et de la pose de l'ouvrage de protection sur la berge ouest. Cette réinstallation de populations devra se faire en accord avec les Personnes Affectées par le Projet, en suivant les Politiques de la Banque mondiale (PO 4.12). Un Plan d'Action et de Réinstallation (PAR) a été réalisé à cet effet. D'autres mesures compensatoires devront être envisagées, notamment : Assurer la mise en oeuvre effective du PAR avant le démarrage des travaux ; Mettre en œuvre le mécanisme de gestion des plaintes ; Organiser des campagnes d'information/sensibilisation des populations riveraines et des pêcheurs concernant les travaux et le respect des zones de sécurité.	Les PAPs sont identifiés et indemnisés	Calcul des coûts d'indemnisation	Rapport du PAR Plan de gestion sociale	-	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composantes du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Résultats attendus	Indicateur vérifiable	Moyen de vérification	Fréquence de vérification	Acteurs de surveillance	Coûts de surveillance	Source de financement
PHASE D'AMENAGEMENT ET DE PREPARATION DES SITES											
Base chantiers Zone des travaux	Installation du chantier et de la base-vie Mobilisation des équipements	Humain	Désacralisation du patrimoine culturel	Signaler avant le début des travaux tous les sites sacrés (rivières, espaces d'adorations, arbres sacrés, ou tout autres éléments cultuel) avec des rubans topo-signal ou des panneaux afin que les ouvriers ne transgressent pas le sacré de ces espaces. Faire des libations afin d'apaiser les génies dont la quiétude pourrait être mis à mal	Préserver le patrimoine culturel	Nombre de rubans topo-signa et de panneaux installés	Plan de gestion des ressources culturelles et physiques	1 fois pendant l'aménagement	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet
Base chantiers Zone des travaux	Installation du chantier et de la base-vie Mobilisation des équipements	Humain	Dégradation de l'hygiène et de l'assainissement	Construire et aménager des toilettes provisoires au niveau de la base vie sur des aires étanches Faire l'objet d'un contrat d'entretien avec un prestaire agrée Bien conditionner les substances polluantes pour le sol ou le cordon sableux ; Eviter les déversements des substances dangereuses sur le sol ou le cordon sableux Excaver et traiter les sols contaminés par les substances dangereuses ; Former le personnel à l'utilisation des produits dangereux.	Préserver le cadre de vie des communautés	Quantités de substances dangereuses déversées	Plan de gestion des produits dangereux	1 fois pendant l'aménagement	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composantes du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Résultats attendus	Indicateur vérifiable	Moyen de vérification	Fréquence de vérification	Acteurs de surveillance	Coûts de surveillance	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX											
Département de Grand-Lahou	Ensemble des travaux	Humain	Accroissement des activités économiques et des sources de revenus	Accroitre l'impact positif des travaux par un d'approvisionnement local ou régionale des intrants Augmenter l'impact économique par un accroissement des revenus des commerces, des boutiques, des petites activités économiques ou même des entreprises locales	L'économie locale et régionale est relancée	Nombre d'activités génératrices de revenus créées	Plan de gestion socio-économique	1 fois/ semestre	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet
Base chantiers Zone des travaux	Dragage des chenaux Refoulement des sédiments dragués Stockage des matériaux et du bassin de décantation	Paysage	Perturbation de la qualité visuelle du paysage par le refoulement de sédiments dragués vers les sites de dépôts temporaires Dégradation de l'esthétique du paysage lagunaire par des débris flottants, des déchets de toutes sortes	Minimiser les hauteurs de refoulement des sédiments dragués Mettre en place des procédures de nettoyage du plan d'eau en cas de déversements accidentels ; Fournir une provision suffisante d'équipements pour le stockage et l'évacuation des déchets de chantier ; Réservez un espace dédié au parking et à la maintenance des engins endommagés au cours des travaux.	Hauteurs de refoulement des sédiments dragués réduites Nombre et types de déchets réduits	Hauteur de refoulement des sédiments et du bassin de décantation (<3 m) Types de déchets collectés	Plan de l'Hygiène, de la santé et de sécurité	1 fois/ semestre	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet
Base chantier Zone des travaux	Ouverture de pistes de chantiers Construction des quais et rampes Pose de l'ouvrage de protection	Air	Dégradation de la qualité de l'air due aux émissions des gaz d'échappement des engins et dragues	Entretenir et utiliser les moteurs des véhicules, des navires et des engins conformément aux recommandations du fabricant ; Choisir l'emplacement des générateurs fixes de façon à faciliter la dispersion des gaz d'échappement ; Utiliser dans la mesure du possible, du carburant de bonne qualité (à faible teneur en soufre).	Nuisances gazeuses réduites	Mesures de gaz dans l'atmosphère	Plan de gestion des emissions de gaz, de bruit et de poussière	1 fois/trimestre	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composantes du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Résultats attendus	Indicateur vérifiable	Moyen de vérification	Fréquence de vérification	Acteurs de surveillance	Coûts de surveillance	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX											
Villages de Lahou-Kpanda, Braffédon, Groguida, Likpiliassié Noumouzou Lagune Tagba	Dragage des cheneaux	Air	Nuisances sonores et vibrations sur les récepteurs humains (Braffédon, Lahou Kpanda). Fuite d'espèces d'oiseaux et déséquilibre écologique de la zone	Imposer des limites de vitesse aux poids lourds circulant sur des routes d'accès proches de récepteurs, notamment à Braffédon; Développer et mettre en œuvre un plan de surveillance du bruit afin de mesurer les niveaux de bruit à l'extérieur pour les récepteurs concernés.	Niveaux sonores réduits à la source	Faire des Mesures de niveaux sonores (LAeq, LA90, LAmax	Plan de gestion des emissions de gaz, de bruit et de poussière	1 fois/ trimestre	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet
Carrière d'enrochements	Exploitation de la carrière d'enrochement	Air	Dégradation de la qualité de l'air due au concassage des enrochements, leur extraction et transport de la carrière vers les zones de stockage	S'approvisionner auprès des carrières qui sont dotées d'un Certificat de Conformité Environnementale (CCE) et donc d'un Plan de gestion environnementale et sociale (PGES) ; Exiger des carrières qui vont fournir les roches, la réalisation d'un audit de conformité environnementale. Imposer des limites de vitesse aux poids lourds circulant sur des routes d'accès proches de récepteurs, notamment à Braffédon	Minimiser la dégradation de la qualité de l'air due à l'exploitation de la carrière d'enrochements	Mesures de la qualité de l'air dans la zone de la carrière	Plan de gestion des emissions de gaz, de bruit et de poussière	1 fois au cours des travaux	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet
Carrière d'enrochements	Exploitation de la carrière d'enrochement	Air	Vibrations et ondes de chocs sur la structure des habitations situées dans la zone de la carrière, risques d'accidents des riverains et d'automobilistes	Respecter scrupuleusement niveau de vibration en fonction de la distance entre les habitations et le bloc de sautage Sensibiliser les employés et des riverains sur les risques liés aux projections des roches.	Minimiser les vibrations due à l'exploitation de la carrière d'enrochements	Mesures de vibrations dans la zone de la carrière	Plan de gestion des emissions de gaz, de bruit et de poussière	1 fois au cours des travaux	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composantes du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Résultats attendus	Indicateur vérifiable	Moyen de vérification	Fréquence de vérification	Acteurs de surveillance	Coûts de surveillance	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX											
Cordon sableux	Rechargement du cordon	Cordon sableux	Rechargement du haut de plage, fixation du cordon sableux, augmentation de la résilience contre l'érosion et les submersions marines	Elaborer Un Modèle Numérique d'Altitudes pour identifier les zones basses et vulnérables à la submersion marine. Rehausser les zones concernées par un rechargement de sables de 50 000m^3 Prévoir des protections douces Ces protections ont pour objectif d'éviter le piétinement et l'érosion de merlon sableux, de fixer le sable, voire de favoriser le piégeage du sable éolien sur le merlon	Zones de basses altitudes rechargées et protégées	Volume de haut de plage rechargé	Plan de gestion de l'érosion des côtes et de la dynamique sédimentaire	1 fois/trimestre	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet
Delta du jusant Aval de la nouvelle passe	Dragage des cheneaux et du delta du jusant	Sédiments	Erosion aval de la nouvelle passe due à la formation d'un nouveau delta	Anticipation du recul du trait de côte attendu à l'est immédiat de la nouvelle passe (aval transit, côté mer), dû à la formation du nouveau delta de jusant devant la nouvelle passe par un rechargement sur une durée de 3 ans ; Rechargement de 400 000 m^3 de sédiments sur un linéaire côtier de 800 m et une largeur de berme comprise entre 50 et 70 m ; Surveillance de la dynamique du trait de côte en suivi du projet.	Réduire l'érosion à l'est de la nouvelle passe	Volume de sédiments rechargés	Plan de gestion de l'érosion des côtes et de la dynamique sédimentaire	1 fois/trimestre	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composantes du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Résultats attendus	Indicateur vérifiable	Moyen de vérification	Fréquence de vérification	Acteurs de surveillance	Coûts de surveillance	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX											
Carrière d'enrochements et zone de transports	Transport d'enrochements de la carrière à, la zone des travaux	Sol	Dégradation physique des sols liée à l'exploitation de la carrière, perturbation du drainage naturel des eaux	Limitation de la destruction des espaces verts des sites et du décapage des surfaces au minimum requis Revégétalisation précoce des sites décapés. Nettoyage effectif et immédiat en cas de déversement de produits ou de substances chimiques au sol	Réduire les impacts des engins de transport des matériaux sur le sol	Superfices de sols nettoyés et/ou végétalisés	Plan de gestion des sols	À chaque déversement	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet
Delta du jusant Lagune Tagba Cordon sableux	Dragage des cheneaux et du delta du jusant	Faune aquatique	Nuisances sonores sur les récepteurs aquatiques (mammifères estuariens ou marin, macro invertébrés, poissons). Perturbation des habitats aquatiques et disparition des espèces.	Elaborer un plan de contrôle du bruit pour les pratiques et les activités pertinentes (dragage en lagune et du jusant du delta, etc.) et en discuter avec le personnel de construction lors des séances d'information sur la santé et la sécurité S'assurer que des périodes de répit sont prévues dans le cas de niveau de bruit maximal inévitable et fournir des Equipements de Protection Individuelle (EPI) adéquats aux travailleurs ; Développer et mettre en œuvre un plan de surveillance du bruit afin de mesurer les niveaux de bruit à l'extérieur	Les récepteurs aquatiques sont protégés	Mesures des niveaux sonores	Rapport de l'analyse de la biodiversité	1 fois/trimestre	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet

				pour les récepteurs concernés.							
Zone concernée	**Activités sources d'impact**	**Composantes du milieu affecté**	**Nature de l'impact**	**Mesures d'atténuation ou de bonification**	**Résultats attendus**	**Indicateur vérifiable**	**Moyen de vérification**	**Fréquence de vérification**	**Acteurs de surveillance**	**Coûts de surveillance**	**Source de financement**
PHASE DES TRAVAUX											
Delta du jusant Lagune Tagba Fleuve Bandama Cordon sableux	Dragage des cheneaux et du delta du jusant Ouverture de la future passe	Lagune Tagba Fleuve Bandama	Rupture de l'équilibre du transit sédimentaire, modification de l'hydrodynamisme local Perturbation de la vitesse et des directions d'écoulement Salinisation du complexe lagunaire et du fleuve Bandama due au passage d'importantes quantités d'eaux marines dans la lagune Tagba, dégradation d'habitats aquatiques, mort de poissons	Réduire au maximum le temps entre l'ouverture de la nouvelle passe et le comblement de la passe existante; Limiter la vitesse de la tête de coupe pour réduire la quantité de matériaux entrant en suspension dans la colonne d'eau, afin de réduire l'étendue du panache turbide ; Créer les chenaux de navigation dans les zones relativement profondes pour limiter les modifications morphologiques des fonds estuariens.	Le niveau de salinité est réduit dans le plan d'eau lagunaire et dans le Bandama	Mesure de la salinité du plan d'eau lagunaire et du Bandama	Plan de gestion des eaux de surface	1 fois/trimestre	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet
Cordon sableux Océan atlantique	Dragage du delta de jusant	Cordon sableux	Modification de la bathymétrie et des pentes de l'arrière-côte Accroissement du déferlement ou shoaling, submersions marines	Déployer des moyens de lutte contre la submersion en rechargeant un volume de 50 000 m^3 de sédiments sur les zones concernées	La submersion marine est réduite	Volume de sédiments rechargés	Plan de gestion de l'érosion et de la dynamique sédimentaire	1 fois/trimestre	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composantes du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Résultats attendus	Indicateur vérifiable	Moyen de vérification	Fréquence de vérification	Acteurs de surveillance	Coûts de surveillance	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX											
Delta du jusant Lahou-Kpanda	Dragage du delta de jusant Comblement de la passe existante	Cordon sableux	Erosion due au réalignement du trait de côte devant le village de Lahou-Kpanda, suite au comblement de la passe existante	Protection de Lahou Kpanda dès les 5 premières années des travaux, due à la redistribution des sédiments stockés dans la plage d'accumulation amont, transit de l'actuelle passe et le recollement du delta du jusant actuel Effet positif de ces rechargements à court, moyen et long terme même en période de tempêtes.	L'érosion est réduite devant le village de Lahou-Kpanda	Mesures du trait de côte après le réalignement	Plan de gestion de l'érosion et de la dynamique sédimentaire	1 fois au cours des travaux	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet
Braffedon	Ouverture de la nouvelle passe	Humain	Risques d'inondations	Effectuer les travaux d'ouverture et de fermeture en période d'étiage Créer des ouvrages de drainage des eaux pluviales à Braffedon Stabiliser les berges en les remblayant	Le village de Braffédon est protégé contre les inondations	Nombre de canaux de drainages construits Mesures des niveaux de crues du Bandama	Plan de gestion des inondations	1 fois/trimestre	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet
Villages de Lahou-Kpanda, Braffédon, Groguida, Likpiliassié Noumouzou	Dragage des chenaux Ouverture et fermeture des passes	Eaux souterraines	Perturbation du régime d'écoulement des eaux souterraines	Effectuer un suivi de la qualité des eaux souterraines à l'aide de piézomètres aussi bien sur le cordon qu'aux alentours du village de Braffedon.	Les puits sont protégés contre toute forme de pollution	Mesures de la qualité des eaux souterraines	Plan de gestion de la qualité des eaux souterraines	1 fois/ trimestre	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composantes du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Résultats attendus	Indicateur vérifiable	Moyen de vérification	Fréquence de vérification	Acteurs de surveillance	Coûts de surveillance	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX											
Villages de Lahou-Kpanda, Braffédon, Groguida, Likpiliassié Noumouzou	Dragage des chenaux Stockage des matériaux et des produits chimiques sur le cordon sableux	Eaux souterraines	Augmentation accrue de la turbidité des puits due aux travaux de dragage et de remblais Risques de salinisation des eaux des eaux souterraines Risques de contamination de la nappe d'eau souterraine par infiltration due au lessivage de sédiments	Construire des toilettes provisoires et aménagées sur des aires étanches Effectuer un suivi pour veiller sur la présence de coliformes thermotolérants, d'entérocoques intestinaux, de salmonella spp et de staphylocoques à coagulase positive dans les puits. Effectuer un suivi de la qualité des eaux souterraines à l'aide de piézomètres aussi bien sur le cordon qu'aux alentours du village de Braffedon.	Les puits sont protégés contre toute forme de pollution	Mesures de la qualité des eaux souterraines	Plan de gestion de la qualité des eaux souterraines	1 fois/trimestre	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet
Lagune Tagba Cordon sableux	Dragage des chenaux Révégétalisation du cordon sableux	Flore terrestre	Affaissement et disparition de certaines îles suite aux activités de dragage	Inclure dans le processus de stabilisation du cordon sableux, une révégétalisation du cordon afin de favoriser la reprise de la végétation sur ces sites et réduire leur érosion par les pluies et les vagues	Les îles du plan d'eau lagunaire sont protégées	Proximité et profondeur du dragage des chenaux	Plan de gestion de la biodiversité	1 fois/trimestre	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composantes du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Résultats attendus	Indicateur vérifiable	Moyen de vérification	Fréquence de vérification	Acteurs de surveillance	Coûts de surveillance	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX											
Lagune Tagba Cordon sableux	Dragage des chenaux Révégétalisation du cordon sableux	Flore terrestre	Disparition de jeunes mangroves et de fourrées avec instabilité du support terrestre	Eviter dans la mesure du possible la dégradation des mangroves au cours des travaux ; Replanter de la mangrove pour favoriser l'expansion de cet écosystème important dans la stabilisation du sol et dans la reproduction des poissons ; Revégétaliser le cordon sableux par trois espèces que sont *Chrysobalanus icaco, Ipomoea pes-caprae* et *Cocos nucifera.*	Les mangroves sont protégées	Proximité et profondeur du dragage des chenaux	Plan de gestion de la biodiversité	1 fois /trimestre	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet
Zone des travaux	Ensemble des travaux	Faune terrestre	Disparition des espèces à statut particulier de conservation	Protéger l'intégrité des systèmes écologiques, à savoir les reliques forestières	Les habitas sont protégés	Nombre d'espèces à statut particulier épargnées	Plan de gestion de la biodiversité	1 fois /trimestre	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet
Zone des travaux	Ensemble des travaux	Déchets	Dégradation du cadre de vie par les rejets d'eaux usées	Bien conditionner les substances polluantes sur le sol ou le cordon sableux ; Excaver et traiter les sols contaminés par les substances dangereuses ; Former le personnel à l'utilisation des produits dangereux.	Le cadre de vie est préservé	Quantités de déchets de sols contaminés traités	Plan de gestion des substances dangereuses	1 fois /trimestre	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composantes du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Résultats attendus	Indicateur vérifiable	Moyen de vérification	Fréquence de vérification	Acteurs de surveillance	Coûts de surveillance	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX											
Zone des travaux	Ensemble des travaux	Déchets	Dégradation du cadre de vie par la production des déchets solides (boues de dragage, déblais, emballages, etc.)	Réduire les déchets à la source ; Optimiser le tri des déchets sur chantier ; Utiliser des matériaux recyclés ; Collecter régulièrement les déchets produits ; Aménager des aires étanches de stockage des déchets ; Éliminer les déchets collectés selon la réglementation en vigueur par des prestataires agréés ; Sensibiliser le personnel du chantier sur les bonnes pratiques de gestion des déchets solides.	Le cadre de vie est préservé	Quantités de déchets solides produits et collectés	Plan de gestion des déchets dangereux et non dangereux	1 fois/ trimestre	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet
Zone des travaux	Ensemble des travaux	Faune terrestre	Modification et destruction de l'habitat, disparition locale de la plupart des espèces dans les zones critiques du site (mangroves, bordures de l'océan) Mortalité des reptiles et des Lissamphibiens par collision avec les véhicules	Protéger l'intégrité des systèmes écologiques, à savoir les mangroves et les reliques forestières ; Réhabiliter les mangroves dégradées.	Les habitas et les zones critiques sont préservés	Nombres de reptiles et de Lissamphibiens disparus	Plan de gestion de la biodiversité	1 fois/ trimestre	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composantes du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Résultats attendus	Indicateur vérifiable	Moyen de vérification	Fréquence de vérification	Acteurs de surveillance	Coûts de surveillance	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX											
Lagune Tagba	Dragage des chenaux	Eaux estuariennes et marines	Création de panaches de sédiments sur les fonds lagunaires en en surface Déséquilibre provoqué par une augmentation de la turbidité et la charge particulaire au cours du dragage des chenaux. Reduction de la transparence, de la visibilité et de la teneur en oxygène dans l'eau	Limiter la vitesse de la tête de coupe pour réduire la quantité de matériaux entrant en suspension dans la colonne d'eau afin de réduire l'étendue du panache turbide. Contrôler la qualité des matériaux entrant. Compactage des fonds de lagunes et surveillance continue du site lors des travaux ; Mettre à disposition des kits anti-pollution en cas de déversements accidents ; Modifier les horaires de dragage en fonction de la marée, du vent et de la turbidité de base/naturelle afin de minimiser les effets dus à l'augmentation de la turbidité	La qualité des eaux lagunaires et estuariennes est préservée	Mesures de la qualité des eaux estuariennes et lagunaires	Plan de gestion des eaux de surface	1 fois/ trimestre	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet
Villages de Lahou-Kpanda, Braffédon, Groguida, Likpiliassié Noumouzou	Ensemble des travaux	Humain	Désacralisation du patrimoine culturel	Signaler tous les sites sacrés avec des rubans topo-signal ou des panneaux de sorte à les faire connaitre aux ouvriers et aux personnes étrangères de la région	Les sites sacrés sont connus de tous	Nombre de sites sacrés identifiés	Plan de gestion des ressources culturelles physiques	-	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composantes du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Résultats attendus	Indicateur vérifiable	Moyen de vérification	Fréquence de vérification	Acteurs de surveillance	Coûts de surveillance	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX											
Lagune Tagba	Dragage des chenaux	Eaux estuariennes et marines	Contamination des eaux lagunaires et estuariennes par la production d'eaux usées et de boues de dragage	Prélever le sable dans des zones moins vaseuses pour réduire la turbidité ; Réaliser périodiquement des analyses physico-chimiques de l'eau pour le suivi de la qualité de l'eau ; Compacter les fonds de lagunes et surveillance continue du site lors des travaux ; Mettre à disposition des kits anti-pollution en cas de déversements accidents ; Modifier les horaires de dragage en fonction de la marée, du vent et de la turbidité de base/naturelle afin de minimiser les effets dus à l'augmentation de la turbidité ; Eviter de stocker les matériaux sur les sites en dehors des zones de dépôts et en dehors des périodes d'activités et des matériaux autorisés. Caractériser les boues de dragage, pour en déterminer la granulométrie et la composition physico-chimique et bactériologique afin d'appréhender leur niveau de contamination ainsi que leur devenir.	Protéger la qualité des eaux lagunaires et estuariennes et des boues de dragage	Analyser les paramètres de pollution des eaux (DCO, DBO5, etc.) le dragage des chenaux Analyse des boues de dragage	Plan de gestion des eaux de surface Plan de gestion des déchets	1 fois/ trimestre	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composantes du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Résultats attendus	Indicateur vérifiable	Moyen de vérification	Fréquence de vérification	Acteurs de surveillance	Coûts de surveillance	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX											
Lagune Tagba	Dragage des chenaux	Eaux estuariennes et marines	Contamination des eaux lagunaires et estuariennes par la production d'eaux usées et de boues de dragage	Stocker les boues extraites sur les aires de stockage aménagées sur le cordon sableux où leur traitement s'impose pour éviter de contaminer le sol et la qualité des eaux du complexe lagunaire. Traiter les boues par déshydratation dans le bassin de décantation	Protéger la qualité des eaux lagunaires et estuariennes et des boues de dragage	Analyser les paramètres de pollution des eaux (DCO, DBO5, etc.) le dragage des chenaux Analyse des boues de dragage	Plan de gestion des eaux de surface Plan de gestion des déchets	1 fois/ trimestre	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet
Lagune Tagba	Dragage des chenaux	Eaux estuariennes et marines	Contamination des eaux lagunaires et estuariennes due au déversement des eaux de ballast	Renouveler les eaux de ballast (renouvellement volumétrique effectif d'au moins 95% des eaux de ballast) suivant les normes approuvées par l'OMI (Organisation maritime internationale) Contrôler périodiquement l'état des tuyaux et des réservoirs des engins ; Doter les chantiers de kits de prévention et de nettoyage de déversements Former les travailleurs sur l'utilisation des kits de nettoyage et à la prévention aux déversements accidentels	Protéger la qualité des eaux lagunaires et estuariennes	Analyser les paramètres de pollution des eaux (DCO, DBO5, etc.) le dragage des chenaux	Plan de gestion des eaux de surface Plan de gestion des déchets	- 1 fois/ trimestre	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composantes du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Résultats attendus	Indicateur vérifiable	Moyen de vérification	Fréquence de vérification	Acteurs de surveillance	Coûts de surveillance	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX											
Lagune Tagba Océan atlantique Cordon sableux	Dragage des chenaux et du delta du jusant Stockage des matériaux et dépôts des sables excavés sur le cordon	Faune aquatique	Perturbation de pontes et mort accidentelle de tortues marines	Surveiller les sites de ponte et transférer des nids dans des enclos d'incubation sécurisés ; Limiter autant que possible les travaux nocturnes sur les plages particulièrement pendant la période de nidification des tortues marines (septembre à février) ; Éviter toute barrière qui empêcherait la remontée des femelles sur la plage notamment le stockage de sédiments qui rendrait difficile voire impossible le creusement des nids Éviter toute coupe de végétation nécessaire à la régulation de la température des nids, Orienter le système d'éclairage des chantiers vers le continent (et non vers la mer) ; Sensibiliser tous les usagers des sites de construction sur la protection des tortues marines qui sont des espèces menacées.	Les tortues marines sont protégées	Nombre d'espèces nidifiantes et période des ponte identifiées	Plan de gestion de la biodiversité	1 fois/mois	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composantes du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Résultats attendus	Indicateur vérifiable	Moyen de vérification	Fréquence de vérification	Acteurs de surveillance	Coûts de surveillance	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX											
Lagune Tagba Océan atlantique Cordon sableux	Dragage des chenaux et du delta du jusant Stockage des matériaux et dépôts des sables excavés sur le cordon	Faune aquatique	Perturbation de pontes et mort accidentelle de tortues marines	Associer les communautés ou les ONG spécialisées dans la préservation des tortues marines à la surveillance des sites de ponte et le transfert des nids dans des enclos d'incubation sécurisés Éviter de travailler avec de fortes lumières blanche les nuits sur les plages car elles désorientent les tortues marines. Il est conseillé la lumière rouge sur les plages En cas de ponte dans la zone, récupérer dans les heures qui suivent les œufs et les transplanter dans une écloserie ; Construire au moins 2 à 3 écloseries sur la plage des villages les plus proches de la zone des travaux afin de recueillir les œufs et permettent leur éclosion ; Former au moins 2 techniciens (ecogardes) pour la gestion des écloseries ; Installer des pancartes de sensibilisation sur les comportements à avoir vis-à-vis des tortues marines le long des plages de la zone des travaux.	Les tortues marines sont protégées	Nombre d'espèces nidifiantes et période des ponte identifiées	Plan de gestion de la biodiversité	1 fois/mois	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composantes du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Résultats attendus	Indicateur vérifiable	Moyen de vérification	Fréquence de vérification	Acteurs de surveillance	Coûts de surveillance	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX											
Lagune Tagba Océan atlantique	Dragage des chenaux et du delta du jusant	Faune aquatique	Mort de spécimens aquatiques, de poissons	Mobiliser des camions d'entretien pour la collecte des huiles usagées ; Fournir des produits absorbants (kit antipollution) dans les véhicules d'entretien et dans les ateliers ; Elaborer un plan d'urgence en cas de pollution accidentelle par hydrocarbures ; Eloigner d'au moins 500 m les points de ravitaillement en carburant des cours d'eau ; Contrôler le taux des rejets d'hydrocarbures; Eviter les rejets dans les cours d'eau et les zones humides ; Récupérer et réutiliser les pertes de produits pour éviter de les réintroduire dans les cours d'eau ; Eviter de draguer le sable dans les zones de frayères ; Identifier les espèces marines sensibles et assurer leur surveillance (degré de stress, dynamique des populations etc.); Eviter la collision des engins avec la faune	Les espèces de poissons sont protégées	Mesures de la qualité des eaux	Plan de gestion des eaux de surface	1 fois/ trimestre	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composantes du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Résultats attendus	Indicateur vérifiable	Moyen de vérification	Fréquence de vérification	Acteurs de surveillance	Coûts de surveillance	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX											
Régions de l'Agneby-Tiassa, des Grands-Ponts/ Grand-Lahou	Transport d'enrochements de la carrière jusqu'à la zone des travaux	Humain/trafic routier	En cas d'éloignement de la carrière, risques sur le trafic existant. 8200 m^3 de chargements d'enrochement à effectuer. Augmentation du nombre de rotations d'engins	Définir la période exacte des rotations des engins Communiquer avec le concours des autorités locales, les horaires exacts des rotations	Réduire les risques du transport d'enrochements sur le trafic existant	Nombre d'accidents	Plan de gestion de la santé et de la sécurité des travailleurs et de riverains	À chaque rotation d'engins	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet
Villages de Lahou-Kpanda, Braffédon, Groguida, Likpiliassié Noumouzou	Dragage des chenaux	Humain / trafic lagunaire	Perturbation du trafic lagunaire, baisse des revenus issus du transport en pirogue, hors-bords et des vedettes de plaisance	Définir un plan de circulation lagunaire en concertation avec l'Arrondissement maritime de Grand-Lahou, les services Techniques de la Mairie et les communautés	Le trafic lagunaire et fluvial existant est préservé	Observations visuelles	Plan de gestion Du trafic lagunaire	1 fois/ mois	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet
Campements de Dubai et de Singapour	Ouverture de pistes de chantiers Construction et quais et de rampes Dépôts temporaires des sables excavés	Humain	Difficultés des pêcheurs de Dubai et Singapour d'accéder à la mer.	Définir des voies temporaires pour accéder à la mer, par exemple par Ancien Braffedon ou par Lahou-Kpanda. Les itinéraires précis seront communiqués juste avant le début des travaux.	Des voies temporaires d'accès à mer sont identifiées	Observations visuelles	Plan de gestion sociale	-	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composantes du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Résultats attendus	Indicateur vérifiable	Moyen de vérification	Fréquence de vérification	Acteurs de surveillance	Coûts de surveillance	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX											
Villages de Lahou-Kpanda, Braffédon, Groguida, Likpiliassié Noumouzou	Ensemble des travaux	Humain	Perte d'opportunités, baisse de revenus. Exode massif de pêcheurs vers les autres villes côtières, plus de nouveaux résidents dans les localités	Assurer la mise en œuvre effective du PAR; Organiser des campagnes d'information/sensibilisation des populations riveraines et des pêcheurs concernant les travaux et au respect des zones de sécurité ; Réaliser des ouvrages sociocommunautaires au profit des communautés touchées ; Mettre en œuvre les mesures de restauration des moyens de subsistance prévues dans le PAR ; Partager avec les pêcheurs le calendrier des activités de dragage ; Informer les autorités maritimes avant la tenue des activités de dragage en mer ; Informer les acteurs de la pêche sur les activités de dragage dans la lagune et la durée	Activités économiques locales sont relancées	Campagnes de sensibilisation et d'informations	Plan de gestion socio-économique	-	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet
Zone des travaux	Ensemble des travaux	Humain	Risques pour la santé humaine (dégagement d'odeurs, pollution, ingestion, etc.)	Appliquer un plan de sensibilisation aux épidémies (Covid 19, VIH/Sida, etc.). Multiplier les campagnes de distribution de moustiquaires imprégnées pour réduire les cas de paludisme auprès des communautés	Les campagnes de sensibilisation sont effectuées	Nombre de campagnes, VIH/Sida, mesures barrières (Covid 19), moustiquaires imprégnées	Plan de gestion de l'hygiène, de la santé et de la sécurité des communautés	1 fois/ trimestre	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet
Département de Grand-Lahou	Ensemble des travaux	Humain	Risque d'usage de la main d'œuvre infantile (travail des enfants)	Elaborer une procédure de gestion de la main d'œuvre avant le début des travaux	Tout employé âgé de moins de 18 ans est signalé	Nombre d'employés de moins de 18 ans	Plan de gestion sociale	-	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composantes du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Résultats attendus	Indicateur vérifiable	Moyen de vérification	Fréquence de vérification	Acteurs de surveillance	Coûts de surveillance	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX											
Zone des travaux	Ensemble des travaux	Humain	Exposition du personnel de chantier aux d'accidents de travail et de maladies professionnelles	Appliquer les exigences en matière de sécurité des employés définies dans le code de travail; Exiger le port des EPI à savoir les chaussures de sécurité, les casques, les masques et les bouchons anti-bruit; Exiger les zodiaques et le port des gilets de sauvetage Développer un plan d'hygiène et de sécurité et le déployer sur l'ensemble des sites d'intervention Assurer les visites médicales des ouvriers ; Respecter le temps de travail tel que défini dans le code travail	La santé et la sécurité du personnel de chantier est assuré	Nombre d'EPI, de zodiaques, de gilets de sauvetage Assurance maladie	Plan de gestion de la santé et de la sécurité des travailleurs	1 fois/ trimestre	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composantes du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Résultats attendus	Indicateur vérifiable	Moyen de vérification	Fréquence de vérification	Acteurs de surveillance	Coûts de surveillance	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX											
Cordon sableux	Ouverture de la nouvelle passe	Humain	Destruction d'objets enfouis sur le site de la nouvelle passe	Effectuer les travaux d'ouverture de la nouvelle passe préférentiellement du côté de la lagune En cas de rencontre d'un obstacle enfoui sur le site de la nouvelle passe, l'extraire et le déposer sur un site dédié Possibilité de créer un musée archéologique pour promouvoir et pérenniser la culture de la région Valorisation archéologique des objets les plus importants issus des fonds côtiers	Les obstacles enfouis sont identifiés, extraits et stockés sur un site approprié	Nombre d'obstacles enfouis identifiés et extraits	Plan de gestion des ressources culturelles physiques	-	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composantes du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Résultats attendus	Indicateur vérifiable	Moyen de vérification	Fréquence de vérification	Acteurs de surveillance	Coûts de surveillance	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX											
Département de Grand-Lahou	Ensemble des travaux	Humain	Risque de violences basées sur le genre (VBG) à travers le harcèlement sexuel, les agressions sexuelles, les viols, le proxénétisme, la pédophilie, les grossesses non désirées surtout dans la frange des élèves	Signer un code anti-VBG, fourni par l'entreprise des travaux, Mener des campagnes de sensibilisation pour la prévention des VBG au bénéfice des populations riveraines, de l'entreprise des travaux et leurs éventuels sous-traitants; Éviter toute forme de discrimination basée sur le genre en recrutant des jeunes filles et des femmes au même titre que les hommes, lors du recrutement de la main d'œuvre locale Traduire les coupables devant la justice	Les violences basées sur le genre sont évitées	Nombre de cas de VGB signalées	Plan de gestion de la santé et de la sécurité des communautés	-	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composantes du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Résultats attendus	Indicateur vérifiable	Moyen de vérification	Fréquence de vérification	Acteurs de surveillance	Coûts de surveillance	Source de financement
PHASE DE MAINTENANCE ET D'ENTRETIEN											
Lagune Tagba	Activités d'entretien	Eaux estuariennes	Renouvellement des eaux du complexe lagunaire. Meilleure qualité physico-chimique des eaux, stabilité des berges	Restaurer une meilleure qualité physico-chimique des eaux due à la stabilité des berges, protégées contre l'érosion ; Proliférer un meilleur écosystème de la biodiversité liée à la meilleure qualité physico-chimique des eaux	La qualité physico-chimique des eaux est renouvelée	Mesures de la qualité physico-chimique	Plan de gestion des eaux de surface	1 fois/an	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet
Lagune Tagba	Activités d'entretien	Faune aquatique	Prolifération de la biodiversité aquatique Echanges permanents entre les eaux marines et continentales Migration des poissons	Modifier la structure des peuplements aquatiques dans la zone estuarienne Favoriser la migration des poissons par des échanges permanents entre les eaux marines et continentales. Actions positives sur les activités de pêches. On notera une forte présence d'espèces marines et une diminution d'espèces d'origine continentale.	La lagune est pourvue en espèces de poissons	Nombre d'espèces de poissons identifiées	Plan de gestion de la biodiversité	1 fois/an	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composantes du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Résultats attendus	Indicateur vérifiable	Moyen de vérification	Fréquence de vérification	Acteurs de surveillance	Coûts de surveillance	Source de financement
PHASE DE MAINTENANCE ET D'ENTRETIEN											
Cordon sableux Lagune Tagba	Activités d'entretien	Cordon sableux	Erosion de la berge ouest/ Engraissement des chenaux	Suivre et ausculter l'ouvrage de stabilisation sur la berge ouest Effectuer des levés bathymétriques pour estimer le taux d'engraissement des chenaux	Les chenaux et l'ouvrage de stabilisation sont bien entretenus	Levés bathymétriques	Plan de gestion de l'érosion et de la dynamique sédimentaire	1 fois/an	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet
Cordon sableux Villages côtiers	Activités d'entretien	Cordon sableux	Risques d'érosion et de submersion marine	Recharger les zones basses fragilisées Réaliser des levés topographiques	Les zones basses fragilisées sont rechargées	Volume de sédiments rechargés	Plan de gestion de l'érosion et de la dynamique sédimentaire	1 fois/an	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet
Cordon sableux Village de Singapour	Activités d'entretien	Cordon sableux	Risque d'installation des nouvelles personnes	Prendre un texte approprie (DUP, etc.) et un arrete prefectoral d'interdiction d'installation des nouvelles personnes ou de réinstallation des	Le village déplacé de Singapour est définitivement libéré et inoccupé	Aucune présence humaine ni installation permanente ou temporaire visible a Singapour	Rapport de visite du site du village déplacé	4 fois/an apres les travaux	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet

				personnes deplacees												
Région des Grands-Ponts Département de Grand-Lahou	Activités d'entretien		Humain	Relance des activités de pêche Développement de l'Ecole de pêche Développement touristique Développement de la recherche, pôle d'expérimentation, site de formation et de stages d'immersion	Développer le tourisme écologique du fait de la proximité du Parc National d'Azagny dans la région ; Développer l'Ecole de pêche par des travaux pratiques de navigation, pêche et maintenance rapatriables à Grand-Lahou Développer le transport fluvio-lagunaire, et indirectement de la pêche, du tourisme, du commerce	Le tourisme, les activités économiques sont relancées	Nombre de touristes par mois Nombre d'activités socio-économiques créées	Plan de gestion socio-économique	1 fois/an	UCP WACA Bureau de contrôle	Inclus dans le coût de gestion du projet	Budget du projet

ANNEXE 16 : MATRICE DE SUIVI DES MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Activités à surveiller	Objectifs	Période de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Moyens de vérification	Indicateur de l'effectivité de la mesure	Fréquence	Coûts du suivi	Source de financement
PHASE D'AMENAGEMENT ET DE PREPARATION DES SITES													
Zone des travaux	Base chantiers Installations	Environnement général	Dysfonction-nement général du chantier	Recruter un Spécialiste en HSE au sein de l'entreprise des travaux	Mettre en œuvre les activités HSE	Assurer la mise en œuvre des activités des PGES	Phase 1 (préparation des sites)	ANDE ANAGIL	Visite et rapport de chantier	Contrat d'embauche	1 fois pendant la préparation des sites	1 mission 3 000 000	Budget du projet
Zone des travaux	Base chantiers Installations	Environ-nement général	Dysfonction-nement général du chantier	Formation au suivi de la mise en œuvre des mesures d'atténuation du Plan de Gestion Environnementale et Sociale	Former les acteurs (Arrondissement maritime, directions départementales, populations locales)	Assurer le suivi quotidien de l'implémentation des mesures	Phase 1 (préparation des sites)	ANDE ANAGIL	Rapport des ateliers de formation	Nombre de personnes formées	1 fois pendant la préparation des sites	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet
Zone des travaux	Base chantiers Installations	Environ-nement général	Dysfonction-nement général du chantier	Former sur l'existence et la mise en œuvre du Mécanisme de gestion des plaintes	Former le Comité Restreint de Gestion des Plaintes et sensibiliser les populations	Redynamiser les acteurs du MGP	Phase 1 (préparation des sites)	ANDE ANAGIL	Rapport des ateliers de formation	Nombre de personnes formées	1 fois pendant la préparation des sites	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet
Zone des travaux	Base chantiers Installations	Humain	Formation qualifiante, compétences en Génie civil et travaux maritimes, besoin de spécialisation en travaux d'ingénierie côtière	Définir des modules de formations spécifiques avant le début des travaux.	Vérifier du contenu des modules de formation	S'assurer que l'expertise locale bénéficie d'une formation pointue en ingénierie côtière	Phase 1 (préparation des sites)	ANDE ANAGIL	Rapport de formation	Contenu des modules de formation	1 fois pendant la préparation des sites	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Activités à suivre	Objectifs	Période de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Moyens de vérification	Indicateur de l'effectivité de la mesure	Fréquence	Coûts du suivi	Source de financement
PHASE D'AMENAGEMENT ET DE PREPARATION DES SITES													
Région des Grands-Ponts Département de Grand-Lahou	Base chantiers Installations	Humain	Opportunités d'emplois, main d'œuvre locale. Accroissement des revenus des populations	Spécifier les emplois directs attendus. Pour certains emplois non qualifiés, un recours devra être fait aux jeunes des villages riverains. De nombreux emplois indirects seront créés dans ce projet Solliciter l''expertise locale dans le domaine du Génie civil en fonction des offres (sous-traitance, etc.) dans le cadre des travaux.	Recruter par village Rechercher l'expertise locale	Recruter la main d'œuvre locale qualifiée	Phase 1 (préparation des sites)	ANDE ANAGIL	Fiches de recrutement	Nombre de jeunes recrutés par village	1 fois pendant la préparation des sites	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet
Base chantiers Zone des travaux	Installations Construction des quais et rampes Pose de l'ouvrage de protection Stockage de matériaux	Humain	Risques d'accidents, collisions de motos avec les engins et équipements	Définir un plan de circulation et le présenter aux communautés riveraines pour minimiser les risques d'accidents de personnes, de motos, de véhicules ou d'engins de travaux. Interdire l'accès aux sites aux personnes non autorisées. Sensibiliser les communautés aux risques potentiels.	Sensibiliser les communautés Interdire la zone des travaux aux personnes non autorisées	Minimiser les risques d'accidents et de collision dans la zone des travaux	Phase 1 (préparation des sites)	ANDE ANAGIL	Rapport de gestion de la santé et de la sécurité des travailleurs et des riverains	Nombre d'EPI Nombre de pictogrammes Horaire des travailleurs des ouvriers	1 fois pendant la préparation des sites	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Activités à suivre	Objectifs	Période de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Moyens de vérification	Indicateur de l'effectivité de la mesure	Fréquence	Coûts du suivi	Source de financement
PHASE D'AMENAGEMENT ET DE PREPARATION DES SITES													
Base chantiers Zone des travaux	Ouverture de pistes de chantiers Construction des quais et rampes Pose de l'ouvrage de protection Stockage de matériaux	Air	Dégradation de la qualité de l'air ambiant autour de la zone des travaux	Utiliser des mesures de suppression de la poussière (par exemple, arrosage de voies d'accès au chantier) pour réduire la poussière et l'érosion causée par le vent sur les sites de construction de quais ou rampes ; Procéder à la couverture des chargements lors du transport des matériaux dégageant de la poussière. Utiliser des véhicules et engins en bon état de fonctionnement ; Entretenir régulièrement les véhicules de transport et engins dans le but de minimiser l'émission de gaz (ainsi que les fuites de carburant et d'huile) ; Établir une zone tampon entre le chantier et les zones habitées, notamment Lahou-Kpanda, situé dans la direction du vent dominant.	Garder le sol humide sur les pistes de chantiers et sur les sites des quais et rampes Acheter des masques anti-poussières	Réduire les émissions de poussière	Phase 1 (préparation des sites)	ANDE ANAGIL	Plan de gestion des emissions de gaz, de bruit et de poussière	Nombre de masques anti-poussière Nombre de plaintes	1 fois pendant la préparation des sites	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Activités à suivre	Objectifs	Période de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Moyens de vérification	Indicateur de l'effectivité de la mesure	Fréquence	Coûts du suivi	Source de financement
PHASE D'AMENAGEMENT ET DE PREPARATION DES SITES													
Base chantiers Zone des travaux	Installation du chantier et de la base-vie Mobilisation des équipements	Air	Nuisances sonores dues à la mobilisation des engins	Eviter les travaux bruyants aux heures de repos ; Doter les employés d'Equipements de Protection Individuelle adaptés et veiller à leur port effectif ; Construire un mur de sécurité devant limiter les émissions sonores ; Tenir un registre des mesures du niveau sonore sur les chantiers	Faire des Mesures de niveaux sonores (LAeq, LA90, LAmax	Réduire les niveaux sonores à la source	Phase 1 (préparation des sites	ANDE ANAGIL	Plan de gestion des emissions de gaz, de bruit et de poussière	Nombre de casques anti-bruit Nombre de plaintes	1 fois pendant la préparation des sites	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet
Base chantiers Zone des travaux	Installation du chantier et de la base-vie Mobilisation des équipements	Déchets	Dégradation du cadre de vie	Réutiliser autant que possible les gravats issus des démolitions sur le site ; Disposer sur le site de poubelles par catégorie de déchets (plastiques, verres, métaux, déchets biodégradables, etc) pour le tri ; S'abonner à une structure agréée pour l'enlèvement des déchets assimilables aux déchets ménagers.	Achats de poubelles Contrat avec une structure l'enlèvement des déchets	Préserver le cadre de vie des communautés	Phase 1 (préparation des sites	ANDE ANAGIL	Plan de gestion des déchets non dangereux	Quantité de déchets collectés	1 fois pendant la préparation des sites	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Activités à suivre	Objectifs	Période de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Moyens de vérification	Indicateur de l'effectivité de la mesure	Fréquence	Coûts du suivi	Source de financement
PHASE D'AMENAGEMENT ET DE PREPARATION DES SITES													
Route côtière-Braffedon Canal d'Azagny	Achemine ment des matériaux	Sol/ Canal d'Azagny	Pollution des sols/ Augmentation de la charge particulaire des eaux, accroissement de la turbidité	Eviter tout déversement de déchets ou d'eaux usées au cours de l'acheminement des matériaux et des engins par voie terrestre ou via le Canal d'Azagny Eviter toute action pouvant de perturber l'équilibre écosystème aquatique du Canal d'Azagny	Eviter tout déversement de déchets solides ou liquides sur le sol Eviter les déversements dans le canal d'Azagny	Réduire la pollution des sols ou eaux si l'acheminement des matériaux se fait via le Canal d'Azagny	Phase 1 (préparation des sites)	ANDE ANAGIL	Rapport d'analyse de la qualité des eaux	Observations visuelles des sols depuis la côtière Mesures de la qualité physico-chimique des eaux du Canal d'Azagny	1 fois pendant la préparation des sites	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet
Base chantiers Zone des travaux	Installation du chantier et de la base-vie Mobilisation des équipements	Flore terrestre et végétation	Destruction de la végétation localisée sur le site de préparation	Limiter autant que possible l'abattage des arbres dans l'emprise du projet ; Requérir l'autorisation des services compétents avant tout abattage, notamment le Cantonnement des Eaux et Forêts ; Elaborer et mettre en œuvre un programme de reboisement compensatoire en collaboration avec les services compétents	Reboisement	Minimiser la destruction de la végétation localisée	Phase 1 (préparation des sites))	ANDE ANAGIL	Rapport de gestion de la biodiversité	Superficies reboisées	1 fois pendant la préparation des sites	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet
Base chantiers Zone des travaux	Installation du chantier et de la base-vie Mobilisation des équipements	Faune terrestre	Perte d'habitats et éloignement de la faune aviaire	Limiter les nuisances sonores lors de la libération d'emprise et des travaux de préparation du site par la construction d'un mur de sécurité ; Protéger l'intégrité des systèmes écologiques, à savoir les mangroves et les reliques forestières ; Réhabiliter les mangroves dégradées.	Faire des analyses des niveaux sonores	Protéger les habitats et la faune aviaire	Phase 1 (préparation des sites))	ANDE ANAGIL	Plan de gestion des emissions de gaz, de bruit et de poussière	Construction d'un mur de sécurité	1 fois pendant la préparation des sites	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Activités à suivre	Objectifs	Période de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Moyens de vérification	Indicateur de l'effectivité de la mesure	Fréquence	Coûts du suivi	Source de financement
PHASE D'AMENAGEMENT ET DE PREPARATION DES SITES													
Campement de Dubai, Singapour et village d' Ancien Braffédon	Ouverture des pistes de chantiers Construction de quais et de rampes Pose de l'ouvrage de protection	Humain	Destruction de logements de pêcheurs à Dubai et Singapour	Une relocalisation des logements de pêcheurs détruits sera effectuée lors de l'ouverture des voies, de la construction des chenaux de chantiers et de la pose de l'ouvrage de protection sur la berge ouest. Cette réinstallation de populations devra se faire en accord avec les Personnes Affectées par le Projet, en suivant les Politiques de la Banque mondiale (PO 4.12). Un Plan d'Action et de Réinstallation (PAR) a été réalisé à cet effet. D'autres mesures compensatoires devront être envisagées, notamment : Assurer la mise en oeuvre effective du PAR avant le démarrage des travaux Mettre en œuvre le mécanisme de gestion des plaintes Organiser des campagnes d'information/sensibilisation des populations riveraines et des pêcheurs concernant les travaux et le respect des zones de sécurité.	Evaluer les pertes des habitats par un expert immobilier	Réinstaller les PAPs conformément aux directives de la Banque mondiale	Phases 1 et 4 (préparation, ouverture de la nouvelle passe	ANDE ANAGIL	Rapport du Plan d'Action et de Réinstallation (PAR) Plan de gestion sociale	Nombre de plaintes Nombre d'habitats relocalisés	1 fois pendant la préparation des sites	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Activités à suivre	Objectifs	Période de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Moyens de vérification	Indicateur de l'effectivité de la mesure	Fréquence	Coûts du suivi	Source de financement
PHASE D'AMENAGEMENT ET DE PREPARATION DES SITES													
Base chantiers Zone des travaux	Installation du chantier et de la base-vie Mobilisation des équipements	Humain	Désacralisation du patrimoine culturel	Signaler avant le début des travaux tous les sites sacrés (rivières, espaces d'adorations, arbres sacrés, ou tout autres éléments cultuel) avec des rubans topo-signal ou des panneaux afin que les ouvriers ne transgressent pas le sacré de ces espaces. Faire des libations afin d'apaiser les génies dont la quiétude pourrait être mis à mal.	Installation de rubans topo signal ou des panneaux	Préserver le patrimoine culturel	Phase 1 (préparation des sites	ANDE ANAGIL	Plan de gestion des ressources culturelles physiques	Nombre de rubans topo-signal ou des panneaux	1 fois pendant la préparation des sites	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet
Base chantiers Zone des travaux	Installation du chantier et de la base-vie Mobilisation des équipements	Humain	Dégradation de l'hygiène et de l'assainissement	Construire et aménager des toilettes provisoires au niveau de la base vie sur des aires étanches Faire l'objet d'un contrat d'entretien avec un prestaire agrée Bien conditionner les substances polluantes pour le sol ou le cordon sableux Eviter les déversements des substances dangereuses sur le sol ou le cordon sableux Excaver et traiter les sols contaminés par les substances dangereuses ; Former le personnel à l'utilisation des produits dangereux.	Construction de toilettes provisoires aménagées Mode de stockage des substances	Préserver le cadre de vie des communautés	Phase 1 (préparation des sites	ANDE ANAGIL	Plan de gestion des substances dangereuses	Nombre de toilettes provisoires aménagées construites Quantités de substances dangereuses déversées	1 fois pendant la préparation des sites	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Activités à suivre	Objectifs	Période de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Moyens de vérification	Indicateur de l'effectivité de la mesure	Fréquence	Coûts du suivi	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX													
Département de Grand-Lahou	Ensemble des travaux	Humain	Accroissement des activités économiques et des sources de revenus	Accroitre l'impact positif des travaux par un d'approvisionnement local ou régionale des intrants Augmenter l'impact économique par un accroissement des revenus des commerces, des boutiques, des petites activités économiques ou même des entreprises locales	Veiller à l'approvisionnement local des intrants (carrières, gabions, etc.)	Relancer l'économie régionale et locale	Toutes les phases des travaux	ANDE ANAGIL	Plan de gestion socio-économique	Nombre d'activités génératrices de revenus créées Impôts sur les bénéfices, taxes à l'Etat de CI	1 fois / trimestre	9 000 000 (3 missions x 3000 000)	-
Cordon sableux	Rechargement du cordon	Cordon sableux	Rechargement du haut de plage, fixation du cordon sableux, augmentation de la résilience contre et les submersions marines	Elaborer Un Modèle Numérique d'Altitudes pour identifier les zones basses et vulnérables à la submersion marine. Rehausser les zones concernées par un rechargement de sables de 50 000m^3 sur les zones les plus basses Prévoir des protections douces Ces protections ont pour objectif d'éviter le piétinement et l'érosion de merlon sableux, de fixer le sable, voire de favoriser le piégeage du sable éolien sur le merlon	Effectuer les levés topo-bathymétriques Rehausser le haut de plage	Lutter contre la submersion marine	Phase 8 (Protections douces, rehaussement et rechargement)	ANDE ANAGIL	Plan de gestion de l'érosion et de la dynamique sédimentaire	Volume de sédiments rechargées sur le haut de plage	1 fois / trimestre	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Activités à suivre	Objectifs	Période de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Moyens de vérification	Indicateur de l'effectivité de la mesure	Fréquence	Coûts du suivi	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX													
Base chantiers Zone des travaux	Dragage des chenaux Refoulement des sédiments dragués Stockage des matériaux et du bassin de décantation	Paysage	Perturbation de la qualité visuelle du paysage par le refoulement de sédiments dragués vers les sites de dépôts temporaires Dégradation de l'esthétique du paysage lagunaire par des débris flottants, des déchets de toutes sortes	Mettre en place des procédures de nettoyage du plan d'eau en cas de déversements accidentels ; Fournir une provision suffisante d'équipements pour le stockage et l'évacuation des déchets de chantier ; Réservez un espace dédié au parking et à la maintenance des engins endommagés au cours des travaux.	Veiller sur la hauteur de refoulement des sédiments dragués Végétaliser le cordon sableux à partir d'essences locales ; Entretenir le plan d'eau lagunaire	Maintenir la qualité esthétique du paysage lagunaire et estuarien	Phases 2, 5, 6 et 7 (Dragage du chenal de Braffedon, du delta du jusant, du chenal de Lahou-Kpanda et du chenal de l'Ecole de pêche	ANDE ANAGIL	Plan de gestion de la santé et de la sécurité	Hauteur de refoulement des sédiments et du bassin de décantation (<3 m) Espèces fixatrices du cordon sableux	1 fois / trimestre	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet
Base chantier Zone des travaux	Ouverture de pistes de chantiers Construction des quais et rampes Pose de l'ouvrage de protection	Air	Dégradation de la qualité de l'air due aux émissions des gaz d'échappement des engins et dragues	Entretenir et utiliser les moteurs des véhicules, des navires et des engins conformément aux recommandations du fabricant ; Choisir l'emplacement des générateurs fixes de façon à faciliter la dispersion des gaz d'échappement ; Utiliser dans la mesure du possible, du carburant de bonne qualité (à faible teneur en soufre).	Entretenir les engins et les la drague aspiratrice	Réduire les émissions de gaz	Phases 2, 5, 6 et 7 (Dragage du chenal de Braffedon, du delta du jusant, du chenal de Lahou-Kpanda et du chenal de l'Ecole de pêche	ANDE ANAGIL	Plan de gestion des emissions de gaz, de bruit et de poussière	Nombre de plaintes Mesures de polluants gazeux (CO, CO2, NO2, H2S)	1 fois / trimestre	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Activités à suivre	Objectifs	Période de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Moyens de vérification	Indicateur de l'effectivité de la mesure	Fréquence	Coûts du suivi	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX													
Carrière d'enrochements	Exploitation de la carrière d'enrochements	Air	Dégradation de la qualité de l'air due au concassage des enrochements, leur extraction et transport de la carrière vers les zones de stockage	S'approvisionner auprès des carrières qui sont dotées d'un Certificat de Conformité Environnementale (CCE) et donc d'un Plan de gestion environnementale et sociale (PGES) ; Exiger des carrières qui vont fournir les roches, la réalisation d'un audit de conformité environnementale. Imposer des limites de vitesse aux poids lourds circulant sur des routes d'accès proches de récepteurs, notamment à Braffédon.	Mesures de la qualité de l'air dans la zone de la carrière	Minimiser la dégradation de la qualité de l'air due à l'exploitation de la carrière d'enrochements	Phase 4	ANDE ANAGIL	Plan de gestion des emissions de gaz, de bruit et de poussière	Panneaux de limites de vitesses des engins	1 fois au cours des travaux	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet
Carrière d'enrochements	Extraction, concassage du minerai et transport d'enrochements	Vibrations / Humain	Vibrations et ondes de chocs sur la structure des habitations situées dans la zone de la carrière, risques d'accidents des riverains et d'automobilistes	Respecter scrupuleusement niveau de vibration en fonction de la distance entre les habitations et le bloc de sautage Sensibiliser les employés et des riverains sur les risques liés aux projections des roches.	Mesures des vibrations dans la zone de carrière	Réduire les ondes de chocs des vibrations au cours de l'exploitation de la carrière Eviter les risques d'accidents lors du transport	Phase 4	ANDE ANAGIL	Plan de gestion des emissions de gaz, de bruit et de poussière	Nombre d'accidents ou de fissures d'habitations	1 fois au cours des travaux -	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Activités à suivre	Objectifs	Période de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Moyens de vérification	Indicateur de l'effectivité de la mesure	Fréquence	Coûts du suivi	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX													
Villages de Lahou-Kpanda, Braffédon, Groguida, Likpiliassié Noumouzou Lagune Tagba	Dragage des cheneaux	Air	Nuisances sonores et vibrations sur les récepteurs humains (Braffédon, Lahou Kpanda). Fuite d'espèces d'oiseaux et déséquilibre écologique de la zone	Imposer des limites de vitesse aux poids lourds circulant sur des routes d'accès proches de récepteurs, notamment à Braffédon; Développer et mettre en œuvre un plan de surveillance du bruit afin de mesurer les niveaux de bruit à l'extérieur pour les récepteurs concernés.	Entretenir les engins Mettre à disposition des bouchons anti-bruit	Réduire les niveaux sonores à la source	Toutes les phases des travaux	ANDE ANAGIL	Plan de gestion des emissions de gaz, de bruit et de poussière	Nombre de plaintes Mesures de niveaux sonores (LAeq, LA90, LAmax))	1 fois/ trimestre	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet
Carrière d'enrochements et zone de transports	Transport d'enrochements de la carrière à, la zone des travaux	Sols	Dégradation physique des sols liée à l'exploitation de la carrière, perturbation du drainage naturel des eaux	Limitation de la destruction des espaces verts des sites et du décapage des surfaces au minimum requis Revégétalisation précoce des sites décapés. Nettoyage effectif et immédiat en cas de déversement de produits ou de substances chimiques au sol	Nettoyage immédiat en cas de déversement Rechargement de bitume en cas de dégradation la (scarification, imprégnation, compactage) etc	Réduire les impacts des engins de transport des matériaux sur le sol	Phase 4	ANDE ANAGIL	Plan de gestion des sols	Superficies de sols décapés	A chaque dégradation ou déversement sur les sols	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Activités à suivre	Objectifs	Période de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Moyens de vérification	Indicateur de l'effectivité de la mesure	Fréquence	Coûts du suivi	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX													
Delta du jusant Lagune Tagba Cordon sableux	Dragage des cheneaux et du delta du jusant	Faune aquatique	Nuisances sonores sur les récepteurs aquatiques (mammifères estuariens ou marin, macro invertébrés, poissons). Perturbation des habitats aquatiques et disparition des espèces.	Élaborer un plan de contrôle du bruit pour les pratiques et les activités pertinentes (dragage en lagune et du jusant du delta, etc.) et en discuter avec le personnel de construction lors des séances d'information sur la santé et la sécurité S'assurer que des périodes de répit sont prévues dans le cas de niveau de bruit maximal inévitable et fournir des Equipements de Protection Individuelle (EPI) adéquats aux travailleurs ; Développer et mettre en œuvre un plan de surveillance du bruit afin de mesurer les niveaux de bruit à l'extérieur pour les récepteurs concernés.	Entretenir les engins Observer les périodes de répit en cas de bruit maximal	Protéger les récepteurs aquatiques	Phases 2, 5, 6 et 7 (Dragage du chenal de Braffedon, du delta du jusant, du chenal de Lahou-Kpanda et du chenal de l'Ecole de pêche	ANDE ANAGIL	Plan de gestion de la biodiversité	Nombre d'espèces aquatiques disparues	1 fois / trimestre	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet
Cordon sableux Océan atlantique	Dragage du delta de jusant	Cordon sableux	Modification de la bathymétrie et des pentes de l'arrière-côte Accroissement du déferlement ou shoaling, submersions marines	Déployer des moyens de lutte contre la submersion en rechargeant un volume de 50 000 m^3 de sédiments sur les zones les plus basses	Recharger le haut de plage	Protéger les populations contre la submersion marine	Phase 8 (Protections douces, rehaussement et recharge ment)	ANDE ANAGIL	Plan de gestion de l'érosion et de la dynamique sédimentaire	Volume rechargé	1 fois / trimestre	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Activités à suivre	Objectifs	Période de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Moyens de vérification	Indicateur de l'effectivité de la mesure	Fréquence	Coûts du suivi	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX													
Delta du jusant Lagune Tagba Fleuve Bandama Cordon sableux	Dragage des cheneaux et du delta du jusant Ouverture de la future passe	Lagune Tagba Fleuve Bandama	Rupture de l'équilibre du transit sédimentaire, modification de l'hydrodynamisme local Perturbation de la vitesse et des directions d'écoulement Salinisation du complexe lagunaire et du fleuve Bandama due au passage d'importantes quantités d'eaux marines dans la lagune Tagba, dégradation d'habitats aquatiques, mort de poissons	Réduire au maximum le temps entre l'ouverture de la nouvelle passe et le comblement de la passe existante; Limiter la vitesse de la tête de coupe pour réduire la quantité de matériaux entrant en suspension dans la colonne d'eau, afin de réduire l'étendue du panache turbide ; Créer les chenaux de navigation dans les zones relativement profondes pour limiter les modifications morphologiques des fonds estuariens.	Limiter le temps entre l'ouverture et la fermeture de la passe existante Effectuer la bathymétrie en lagune	Eviter la salinisation du plan d'eau lagunaire et du Bandama Eviter la modification de la morphologie des fonds lagunaires	Phase 3 (Ouverture de la nouvelle passe côté lagunaire) Phase 6 (fermeture partielle de la passe existante)	ANDE ANAGIL	Plan de gestion de la qualité des eaux de surface	Mesures de la salinité Levés bathymétriques	1 fois / trimestre	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet
Braffedon	Ouverture de la nouvelle passe	Humain	Risques d'inondations	Effectuer les travaux d'ouverture et de fermeture en période d'étiage Créer des ouvrages de drainage des eaux pluviales à Braffedon Stabiliser les berges en les remblayant	Construire des canaux de drainage des eaux pluviales Stabiliser les berges	Protéger les populations et les biens de Braffédon contre les inondations	Phase 1 (préparation et installation)	ANDE ANAGIL	Plan de gestion des inondations	Nombre de canaux construits	1 fois / trimestre -	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Activités à suivre	Objectifs	Période de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Moyens de vérification	Indicateur de l'effectivité de la mesure	Fréquence	Coûts du suivi	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX													
Delta du jusant Lahou-Kpanda	Dragage du delta de jusant Comblement de la passe existante	Trait de côte	Erosion due au réalignement du trait de côte devant le village de Lahou-Kpanda, suite au comblement de la passe existante	Protection de Lahou Kpanda dès les 5 premières années des travaux, due à la redistribution des sédiments stockés dans la plage d'accumulation amont, transit de l'actuelle passe et le recollement du delta du jusant actuel Effet positif de ces rechargements à court, moyen et long terme même en période de tempêtes	Effectuer des levés topographiques devant Lahou-Kpanda après le réalignement du trait de côte	Minimiser l'érosion à Lahou-Kpanda	Phase 7 (Rechargement en sable de la fermeture de la passe actuelle)	ANDE ANAGIL	Plan de gestion de l'érosion et de la dynamique sédimentaire	Levés topographiques au GPS Différentiel	1 fois / trimestre	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet
Cordon sableux Aval de la nouvelle passe	Dragage des cheneaux et du delta du jusant	Sédiment	Erosion aval de la nouvelle passe due à la formation d'un nouveau delta	Anticipation du recul du trait de côte attendu à l'est immédiat de la nouvelle passe (aval transit, côté mer), dû à la formation du nouveau delta de jusant devant la nouvelle passe par un rechargement sur une durée de 3 ans ; Rechargement de 400 000 m^3 de sédiments sur un linéaire côtier de 800 m et une largeur de berme comprise entre 50 et 70 m ; Surveillance de la dynamique du trait de côte en suivi du projet.	Effectuer le rechargement sédimentaire	Réduire le définit sédimentaire à l'est de la nouvelle passe	Phase 8 (Protections douces, rehaussement et rechargement)	ANDE ANAGIL	Plan de gestion de l'érosion et de la dynamique sédimentaire	Volume rechargé	1 fois / trimestre	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Activités à suivre	Objectifs	Période de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Moyens de vérification	Indicateur de l'effectivité de la mesure	Fréquence	Coûts du suivi	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX													
Lagune Tagba	Dragage des chenaux	Eaux estuariennes et marines	Création de panaches de sédiments sur les fonds lagunaires en en surface Déséquilibre provoqué par une augmentation de la turbidité et la charge particulaire au cours du dragage des chenaux. Reduction de la transparence, de la visibilité et de la teneur en oxygène dans l'eau	Limiter la vitesse de la tête de coupe pour réduire la quantité de matériaux entrant en suspension dans la colonne d'eau afin de réduire l'étendue du panache turbide. Contrôler la qualité des matériaux entrant ; Compactage des fonds de lagunes et surveillance continue du site lors des travaux ; Mettre à disposition des kits anti-pollution en cas de déversements accidents ; Modifier les horaires de dragage en fonction de la marée, du vent et de la turbidité de base/naturelle afin de minimiser les effets dus à l'augmentation de la turbidité	Veiller sur la turbidité des eaux pendant le dragage des chenaux	Protéger la qualité des eaux lagunaires et estuariennes	Phases 2, 5, 6 et 7 (Dragage du chenal de Braffedon, du delta du jusant, du chenal de Lahou-Kpanda et du chenal de l'Ecole de pêche)	ANDE ANAGIL	Plan de gestion de la qualité des eaux de surface	Mesures de la qualité des eaux (turbidité)	1 fois/ trimestre	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Activités à suivre	Objectifs	Période de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Moyens de vérification	Indicateur de l'effectivité de la mesure	Fréquence	Coûts du suivi	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX													
Lagune Tagba	Dragage des chenaux	Eaux estuariennes et marines	Contamination des eaux lagunaires et estuariennes par la production d'eaux usées et de boues de dragage	Prélever le sable dans des zones moins vaseuses pour réduire la turbidité ; Réaliser périodiquement des analyses physico-chimiques de l'eau pour le suivi de la qualité de l'eau ; Compacter les fonds de lagunes et surveillance continue du site lors des travaux ; Mettre à disposition des kits anti-pollution en cas de déversements accidents ; Modifier les horaires de dragage en fonction de la marée, du vent et de la turbidité de base/naturelle afin de minimiser les effets dus à l'augmentation de la turbidité ; Eviter de stocker les matériaux sur les sites en dehors des zones de dépôts et en dehors des périodes d'activités et des matériaux autorisés.	Analyser les paramètres de pollution des eaux (DCO, DBO5, etc.) le dragage des chenaux Analyse des boues de dragage	Protéger la qualité des eaux lagunaires et estuariennes et des boues de dragage	Phases 2, 5, 6 et 7 (Dragage du chenal de Braffedon, du delta du jusant, du chenal de Lahou-Kpanda et du chenal de l'Ecole de pêche)	ANDE ANAGIL	Plan de gestion de la qualité des eaux de surface	Mesures de la qualité des eaux	1 fois/ trimestre	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Activités à suivre	Objectifs	Période de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Moyens de vérification	Indicateur de l'effectivité de la mesure	Fréquence	Coûts du suivi	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX													
Lagune Tagba	Dragage des chenaux	Eaux estuariennes et marines	Contamination des eaux lagunaires et estuariennes par la production d'eaux usées et de boues de dragage	Caractériser les boues de dragage, pour en déterminer la granulométrie et la composition physico-chimique et bactériologique afin d'appréhender leur niveau de contamination ainsi que leur devenir. Stocker les boues extraites sur les aires de stockage aménagées sur le cordon sableux où leur traitement s'impose pour éviter de contaminer le sol et la qualité des eaux du complexe lagunaire. Traiter les boues par déshydratation dans le bassin de décantation	Analyser les paramètres de pollution des eaux (DCO, DBO5, etc.) le dragage des chenaux Analyse des boues de dragage	Protéger la qualité des eaux lagunaires et estuariennes et des boues de dragage	Phases 2, 5, 6 et 7 (Dragage du chenal de Braffedon, du delta du jusant, du chenal de Lahou-Kpanda et du chenal de l'Ecole de pêche)	ANDE ANAGIL	Plan de gestion de la qualité des eaux de surface	Mesures de la qualité des eaux	1 fois/ trimestre	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Activités à suivre	Objectifs	Période de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Moyens de vérification	Indicateur de l'effectivité de la mesure	Fréquence	Coûts du suivi	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX													
Lagune Tagba	Dragage des chenaux	Eaux estuariennes et marines	Contamination des eaux lagunaires et estuariennes due au déversement des eaux de ballast	Renouveler les eaux de ballast (renouvellement volumétrique effectif d'au moins 95% des eaux de ballast) suivant les normes approuvées par l'OMI (Organisation maritime internationale) Contrôler périodiquement l'état des tuyaux et des réservoirs des engins ; Doter les chantiers de kits de prévention et de nettoyage de déversements Former les travailleurs sur l'utilisation des kits de nettoyage et à la prévention aux déversements accidentels	Analyser les paramètres de pollution des eaux (DCO, DBO5, etc.) le dragage des chenaux	Protéger la qualité des eaux lagunaires et estuariennes	Phases 2, 5, 6 et 7 (Dragage du chenal de Braffedon, du delta du jusant, du chenal de Lahou-Kpanda et du chenal de l'Ecole de pêche)	ANDE ANAGIL	Plan de gestion de la qualité des eaux de surface	Mesures de la qualité des eaux	1 fois/ trimestre	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Activités à suivre	Objectifs	Période de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Moyens de vérification	Indicateur de l'effectivité de la mesure	Fréquence	Coûts du suivi	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX													
Villages de Lahou-Kpanda, Braffédon, Groguida, Likpiliassié Noumouzou	Dragage des chenaux Stockage des matériaux et des produits chimiques sur le cordon sableux	Eaux souterraines	Augmentation accrue de la turbidité des puits due aux travaux de dragage et de remblais Risques de salinisation des eaux des eaux souterraines Risques de contamination de la nappe d'eau souterraine par infiltration due au lessivage de sédiments	Construire des toilettes provisoires et aménagées sur des aires étanches Effectuer un suivi pour veiller sur la présence de coliformes thermotolérants, d'entérocoques intestinaux, de salmonella spp et de staphylocoques à coagulase positive dans les puits. Effectuer un suivi de la qualité des eaux souterraines à l'aide de piézomètres aussi bien sur le cordon qu'aux alentours du village de Braffedon.	Implanter des piézomètres	Réduire la pollution microbiologie et physico-chimique des eaux des puits	Phase 1 (préparation et installation)	ANDE ANAGIL	Plan de gestion de la qualité des eaux souterraines	7 piézomètres (1 par village et 2 dans la zone des travaux) Mesures de la qualité des eaux souterraines	1 fois/ trimestre	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet
	Dragage des chenaux Ouverture et fermeture des passes		Perturbation du régime d'écoulement des eaux souterraines	Effectuer un suivi de la qualité des eaux souterraines à l'aide de piézomètres aussi bien sur le cordon qu'aux alentours du village de Braffedon.									
Lagune Tagba Cordon sableux	Dragage des chenaux Révégétalisation du cordon sableux	Flore terrestre	Affaissement et disparition de certaines îles suite aux activités de dragage	Inclure dans le processus de stabilisation du cordon sableux, une révégétalisation du cordon afin de favoriser la reprise de la végétation sur ces sites et réduire l'érosion par les pluies et les vagues	Suivre la profondeur de dragage des chenaux Revégétaliser le cordon sableux et les sites	Protéger l'intégrité des îles	Phases 2, 5, 6 et 7 (Dragage des chenaux et du delta du jusant)	ANDE ANAGIL	Plan de gestion de la biodiversité	Nombre d'espèces conservées	1 fois / trimestre	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Activités à suivre	Objectifs	Période de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Moyens de vérification	Indicateur de l'effectivité de la mesure	Fréquence	Coûts du suivi	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX													
Lagune Tagba Cordon sableux	Dragage des chenaux Révégétalisation du cordon sableux	Flore terrestre	Disparition de jeunes mangroves et de fourrées avec instabilité du support terrestre	Eviter dans la mesure du possible la dégradation des mangroves au cours des travaux ; Replanter de la mangrove pour favoriser l'expansion de cet écosystème important dans la stabilisation du sol et dans la reproduction des poissons ; Revégétaliser le cordon sableux par trois espèces que sont *Chrysobalanus icaco, Ipomoea pes-caprae* et *Cocos nucifera.*	Planter des mangroves	Protéger et accroitre les mangroves	Toutes les phases des travaux	ANDE ANAGIL	Plan de gestion de la biodiversité	Nombre d'espèces de mangroves plantées	1 fois / trimestre	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet
Zone des travaux	Ensemble des travaux	Faune terrestre	Modification et destruction de l'habitat, disparition locale de la plupart des espèces dans les zones critiques du site (mangroves, bordures de l'océan) Mortalité des reptiles et des Lissamphibiens par collision avec les véhicules	Protéger l'intégrité des systèmes écologiques, à savoir les mangroves et les reliques forestières ; Réhabiliter les mangroves dégradées.	Planter des mangroves	Protéger et accroitre les mangroves	Toutes les phases des travaux	ANDE ANAGIL	Plan de gestion de la biodiversité	Nombre d'espèces de mangroves plantées	-	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Activités à suivre	Objectifs	Période de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Moyens de vérification	Indicateur de l'effectivité de la mesure	Fréquence	Coûts du suivi	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX													
Zone des travaux	Ensemble des travaux	Déchets	Dégradation du cadre de vie par la production des déchets solides (boues de dragage, déblais, emballages, etc.)	Réduire les déchets à la source ; Optimiser le tri des déchets sur chantier ; Utiliser des matériaux recyclés ; Collecter régulièrement les déchets produits ; Aménager des aires étanches de stockage des déchets ; Éliminer les déchets collectés selon la réglementation en vigueur par des prestataires agréés ; Sensibiliser le personnel du chantier sur les bonnes pratiques de gestion des déchets solides.	Acheter les réceptacles pour la collecte des déchets Sous-traiter l'enlèvement des déchets un prestataire agréé	Préserver le cadre de vie des communautés	Toutes les phases des travaux	ANDE ANAGIL	Plan de gestion des déchets	Tonnage de déchets collectés	1 fois / trimestre	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet
Zone des travaux	Ensemble des travaux	Déchets	Dégradation du cadre de vie par les rejets d'eaux usées	Bien conditionner les substances polluantes sur le sol ou le cordon sableux ; Excaver et traiter les sols contaminés par les substances dangereuses ; Former le personnel à l'utilisation des produits dangereux.	Utiliser les produits dangereux	Préserver le cadre de vie des communautés	Toutes les phases des travaux	ANDE ANAGIL	Plan de gestion des déchets	Volume d'eaux usées rejetées	1 fois / trimestre	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Activités à suivre	Objectifs	Période de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Moyens de vérification	Indicateur de l'effectivité de la mesure	Fréquence	Coûts du suivi	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX													
Lagune Tagba Océan atlantique	Dragage des chenaux et du delta du jusant	Faune aquatique	Mort de spécimens aquatiques, de poissons	Mobiliser des camions d'entretien pour la collecte des huiles usagées ; Fournir des produits absorbants (kit antipollution) dans les véhicules d'entretien et dans les ateliers ; Elaborer un plan d'urgence en cas de pollution accidentelle par hydrocarbures ; Eloigner d'au moins 500 m les points de ravitaillement en carburant des cours d'eau ; Contrôler le taux des rejets d'hydrocarbures; Eviter les rejets dans les cours d'eau et les zones humides ; Récupérer et réutiliser les pertes de produits pour éviter de les réintroduire dans les cours d'eau ;	Dragage des chenaux, l'ouverture et la fermeture des passes	Protéger les poissons	Toutes les phases des travaux	ANDE ANAGIL	Plan de gestion de la biodiversité	Mesures physico-chimiques de la qualité des eaux (hydrocarbures, huiles et graisses et métaux lourds)	1 fois / trimestre	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Activités à suivre	Objectifs	Période de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Moyens de vérification	Indicateur de l'effectivité de la mesure	Fréquence	Coûts du suivi	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX													
Lagune Tagba Océan atlantique	Dragage des chenaux et du delta du jusant	Faune aquatique	Mort de spécimens aquatiques, de poissons	Eviter de draguer le sable dans les zones de frayères ; Identifier les espèces marines sensibles et assurer leur surveillance (degré de stress, dynamique des populations etc.); Eviter la collision des engins avec la faune	Dragage des chenaux, l'ouverture et la fermeture des passes	Protéger les poissons	Toutes les phases des travaux	ANDE ANAGIL	Plan de gestion de la biodiversité	Mesures physico-chimiques de la qualité des eaux (hydrocarbures, huiles et graisses et métaux lourds)	1 fois / trimestre	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet
Lagune Tagba Océan atlantique Cordon sableux	Dragage des chenaux et du delta du jusant Stockage des matériaux et dépôts des sables excavés sur le cordon	Faune aquatique	Perturbation de pontes et mort accidentelle de tortues marines	Surveiller les sites de ponte et transférer des nids dans des enclos d'incubation sécurisés ; Limiter autant que possible les travaux nocturnes sur les plages particulièrement pendant la période de nidification des tortues marines (septembre à février) ; Éviter toute coupe de végétation nécessaire à la régulation de la température des nids,	Ouverture de pistes de chantiers, installation de stockage de matériaux pour ouverture et fermeture des passes Rechargement	Préserver les tortues marines	Phases 3,4,5 et 8 (Protection de la berge ouest, ouverture de la nouvelle passe, dragage du delta et rechargement	ANDE ANAGIL	Plan de gestion de la biodiversité	Nombre d'espèces nidifiantes	1 fois / mois	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Activités à suivre	Objectifs	Période de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Moyens de vérification	Indicateur de l'effectivité de la mesure	Fréquence	Coûts du suivi	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX													
Lagune Tagba Océan atlantique Cordon sableux	Dragage des chenaux et du delta du jusant Stockage des matériaux et dépôts des sables excavés sur le cordon	Faune aquatique	Perturbation de pontes et mort accidentelle de tortues marines	Éviter toute barrière qui empêcherait la remontée des femelles sur la plage notamment le stockage de sédiments qui rendrait difficile voire impossible le creusement des nids Orienter le système d'éclairage des chantiers vers le continent (et non vers la mer) ; Sensibiliser tous les usagers des sites de construction sur la protection des tortues marines qui sont des espèces menacées. Associer les communautés ou les ONG spécialisées dans la préservation des tortues marines à la surveillance des sites de ponte et le transfert des nids dans des enclos d'incubation sécurisés	Ouverture de pistes de chantiers, installation de stockage de matériaux pour ouverture et fermeture des passes Rechargement	Préserver les tortues marines	Phases 3,4,5 et 8 (Protection de la berge ouest, ouverture de la nouvelle passe, dragage du delta et rechargement)	ANDE ANAGIL	Plan de gestion de la biodiversité	Nombre d'espèces nidifiantes	1 fois /mois	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Activités à suivre	Objectifs	Période de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Moyens de vérification	Indicateur de l'effectivité de la mesure	Fréquence	Coûts du suivi	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX													
Lagune Tagba Océan atlantique Cordon sableux	Dragage des chenaux et du delta du jusant Stockage des matériaux et dépôts des sables excavés sur le cordon	Faune aquatique	Perturbation de pontes et mort accidentelle de tortues marines	Éviter de travailler avec de fortes lumières blanche les nuits sur les plages car elles désorientent les tortues marines. Il est conseillé la lumière rouge sur les plages En cas de ponte dans la zone, récupérer dans les heures qui suivent les œufs et les transplanter dans une écloserie ; Construire au moins 2 à 3 écloseries sur la plage des villages les plus proches de la zone des travaux afin de recueillir les œufs et permettent leur éclosion ; Former au moins 2 techniciens (ecogardes) pour la gestion des écloseries ; Installer des pancartes de sensibilisation sur les comportements à avoir vis-à-vis des tortues marines le long des plages de la zone des travaux	Ouverture de pistes de chantiers, installation de stockage de matériaux pour ouverture et fermeture des passes Rechargement	Préserver les tortues marines	Phases 3,4,5 et 8 (Protection de la berge ouest, ouverture de la nouvelle passe, dragage du delta et rechargement)	ANDE ANAGIL	Plan de gestion de la biodiversité	Nombre d'espèces nidifiantes	1 fois /mois	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Activités à suivre	Objectifs	Période de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Moyens de vérification	Indicateur de l'effectivité de la mesure	Fréquence	Coûts du suivi	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX													
Villages de Lahou-Kpanda, Braffédon, Groguida, Likpiliassié Noumouzou	Ensemble des travaux	Humain	Perte d'opportunités, baisse de revenus. Exode massif de pêcheurs vers les autres villes côtières, plus de nouveaux résidents dans les localités	Assurer la mise en œuvre effective du PAR; Organiser des campagnes d'information/sensibilisation des populations riveraines et des pêcheurs concernant les travaux et au respect des zones de sécurité ; Réaliser des ouvrages sociocommunautaires au profit des communautés touchées ; Mettre en œuvre les mesures de restauration des moyens de subsistance prévues dans le PAR ; Partager avec les pêcheurs le calendrier des activités de dragage ; Informer les autorités maritimes avant la tenue des activités de dragage en mer ; Informer les acteurs de la pêche sur les activités de dragage dans la lagune et la durée	Sensibilisation et informations aux pêcheurs et autorités maritimes	Relancer économiquement les activités de la région	Toutes les phases des travaux	ANDE ANAGIL	Plan de gestion socio-économiques	Nombre d'activités génératrices de revenus créées	1 fois / trimestre	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Activités à suivre	Objectifs	Période de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Moyens de vérification	Indicateur de l'effectivité de la mesure	Fréquence	Coûts du suivi	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX													
Campements de Dubai et de Singapour	Ouverture de pistes de chantiers Construction et quais et de rampes Depots temporaires des sables excavés	Humain	Difficultés des pêcheurs de Dubai et Singapour d'accéder à la mer.	Définir des voies temporaires pour accéder à la mer, par exemple par Ancien Braffedon ou par Lahou-Kpanda. Les itinéraires précis seront communiqués juste avant le début des travaux.	Créer des voies temporaires pour accéder à la pêche en mer	Faciliter l'accès à la mer aux pêcheurs de Dubai et de Singapour	Phases 3,4,5 et 8 (protection berge ouest, ouverture de la nouvelle passe, rechargement et rehaussement du cordon)	ANDE ANAGIL	Plan de gestion sociale	Nombre de voies temporaires créées pour accéder à la mer	1 fois / trimestre	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet
Zone des travaux	Ensemble des travaux	Humain	Risques pour la santé humaine (dégagement d'odeurs, pollution, ingestion, etc.)	Appliquer un plan de sensibilisation sur les épidémies (Covid 19, VIH/Sida, etc.). Multiplier les campagnes de distribution de moustiquaires imprégnées pour réduire les cas de paludisme auprès des communautés	Achat du matériel de lavage des mains, du gel et des masques Distribuer les préservatifs Achat de boite de premier secours Distribuer des moustiquaires imprégnées	Préserver la santé des employés et des communautés locales	Toutes les phases des travaux	ANDE ANAGIL	Plan de gestion de l'hygiène, de la santé et de la sécurité des communautés	Nombre de cas déclarés	1 fois/ trimestre	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet
Villages de Lahou-Kpanda, Braffédon, Groguida, Likpiliassié Noumouzou	Dragage des chenaux	Humain / trafic lagunaire	Perturbation du trafic lagunaire, baisse des revenus issus du transport en pirogue, hors-bords et des vedettes de plaisance	Définir un plan de circulation lagunaire en concertation avec l'Arrondissement maritime de Grand-Lahou, les services Techniques de la Mairie et les communautés	Baliser la zone de dragage des chenaux	Préserver le trafic lagunaire et fluvial	Phases 2, 5, 6 et 7 (Dragage des chenaux de Braffedon, du delta du jusant, de Lahou-Kpanda et de l'Ecole de pêche	ANDE ANAGIL	Plan de gestion du trafic routier et lagunaire et de la sécurité	Nombre de pirogues ou de hors-bord utilisés par jour	1 fois / trimestre	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu récepteur	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Activités à suivre	Objectifs	Période de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Moyens de vérification	Indicateur de l'effectivité de la mesure	Fréquence	Coûts du suivi	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX													
Régions de l'Agneby-Tiassa, des Grands-Ponts/ Grand-Lahou	Transports d'enrochements de la carrière jusqu'à la zone des travaux	Humain/ trafic routier	En cas d'éloignement de la carrière, risques sur le trafic existant. 8200 m^3 de chargements d'enrochement à effectuer. Augmentation du nombre de rotations d'engins	Définir la période exacte des rotations des engins Communiquer avec le concours des autorités locales, les horaires exacts des rotations	Communication des horaires des rotations aux autorités et aux riverains	Réduire les risques du transport d'enrochements sur le trafic existant	Phase 5	ANDE ANAGIL	Plan de gestion du trafic routier et lagunaire et de la sécurité	Nombre de rotation d'engins	-	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet
Zone des travaux	Ensemble des travaux	Humain	Exposition du personnel de chantier aux d'accidents de travail et de maladies professionnelles	Appliquer les exigences en matière de sécurité des employés définies dans le code de travail; Exiger le port des EPI à savoir les chaussures de sécurité, les casques, les masques et les bouchons anti-bruit; Exiger les zodiaques et le port des gilets de sauvetage Développer un plan d'hygiène et de sécurité et le déployer sur l'ensemble des sites d'intervention Assurer les visites médicales des ouvriers Respecter le temps de travail tel que défini dans le code travail	Former les chefs d'équipe en premier secourisme, noyades ; Assurer les visites médicales des ouvriers ; Achat de boite de premier secours Distribuer les EPI	Préserver la santé des du personnel	Pendant les travaux	ANDE ANAGIL	Plan de la santé et de la sécurité des travailleurs	Nombre d'EPI Horaire des travailleurs des ouvriers Nombre de cas de maladie	1 fois/ trimestre	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Activités à suivre	Objectifs	Période de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Moyens de vérification	Indicateur de l'effectivité de la mesure	Fréquence	Coûts du suivi	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX													
Cordon sableux	Ouverture de la nouvelle passe	Humain	Destruction d'objets enfouis sur le site de la nouvelle passe	Effectuer les travaux d'ouverture de la nouvelle passe préférentiellement du côté de la lagune En cas de rencontre d'un obstacle enfoui sur le site de la nouvelle passe, l'extraire et le déposer sur un site dédié Possibilité de créer un musée archéologique pour promouvoir et pérenniser la culture de la région Valorisation archéologique des objets les plus importants issus des fonds côtiers	Draguer l'ouverture de la nouvelle passe côté lagunaire	Préserver patrimoine archéologique et culturel	Phase 4 (ouverture de la nouvelle passe)	ANDE ANAGIL	Plan de gestion des ressources culturelles physiques	Nombre d'obstacles enfouis découverts, extraits et stockés sur un site provisoire approprié	1 fois / trimestre	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet
Villages de Lahou-Kpanda, Braffédon, Groguida, Likpiliassié Noumouzou	Ensemble des travaux	Humain	Désacralisation du patrimoine culturel	Signaler tous les sites sacrés avec des rubans topo-signal ou des panneaux de sorte à les faire connaitre aux ouvriers et aux personnes étrangères de la région	Identifier les sites sacrés et les épargner au cours des travaux	Préserver patrimoine culturel	Toutes les phases des travaux	ANDE ANAGIL	Plan de gestion des ressources culturelles physiques	Nombre de sites désacralisés dans la zone	1 fois / trimestre	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet
Département de Grand-Lahou	Ensemble des travaux	Humain	Risque d'usage de la main d'œuvre infantile (travail des enfants)	Elaborer une procédure de gestion de la main d'œuvre avant le début des travaux	Limiter l'âge minimal à 18 ans/ Dénoncer tous les coupables de traite d'enfants	Prévenir l'usage de la main d'œuvre infantile	Toutes les phases des travaux	ANDE ANAGIL	Plan de gestion sociale	Âge minimal sur le chantier supérieur ou égal à 18 ans	1 fois / trimestre	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Activités à suivre	Objectifs	Période de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Moyens de vérification	Indicateur de l'effectivité de la mesure	Fréquence	Coûts du suivi	Source de financement
PHASE DES TRAVAUX													
Département de Grand-Lahou	Ensemble des travaux	Humain	Risque de violences basées sur le genre (VBG) à travers le harcèlement sexuel, les agressions sexuelles, les viols, le proxénétisme, la pédophilie, les grossesses non désirées surtout dans la frange des élèves	Signer un code anti-VBG, fourni par l'entreprise des travaux, Mener des campagnes de sensibilisation pour la prévention des VBG au bénéfice des populations riveraines, de l'entreprise des travaux et leurs éventuels sous-traitants; Éviter toute forme de discrimination basée sur le genre en recrutant des jeunes filles et des femmes au même titre que les hommes, lors du recrutement de la main d'œuvre locale Traduire les coupables devant la justice	Faire signer le code anti-VBG par tout le personnel Sensibiliser tout le personnel sur le chantier sur la VBG et les sanctions attendus ; Ouvrir des guichets d'écoutes et mettre en place une procédure de traitement des plaintes ; Traiter les victimes et mettre en œuvre une procédure de suivi des victimes ; Dénoncer les coupables pour faire appliquer la loi	Réduire les VBG	Toutes les phases des travaux	ANDE ANAGIL	Plan de gestion de la santé et de la sécurité des communautés	Nombre de plaintes PV de sensibilisations des travailleurs	1 fois/ trimestre	Inclus dans le coût du suivi	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Activités à suivre	Objectifs	Période de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Moyens de vérification	Indicateur de l'effectivité de la mesure	Fréquence	Coûts du suivi	Source de financement
PHASE DE MAINTENANCE ET D'ENTRETIEN													
Lagune Tagba	Activités d'entretien	Eaux estuariennes	Renouvellement des eaux du complexe lagunaire. Meilleure qualité physico-chimique des eaux, stabilité des berges	Restaurer une meilleure qualité physico-chimique des eaux due à la stabilité des berges, protégées contre l'érosion ; Proliférer un meilleur écosystème de la biodiversité liée à la meilleure qualité physico-chimique des eaux	Recharger la berge ouest	Préserver le renouvellement et la qualité physico-chimique des eaux	Phase d'entretien	ANDE ANAGIL	Rapport d'analyse de la qualité des eaux	Mesures de la qualité physico-chimique des eaux	1 fois/an	9 000 000 (3 missions x 3000 000)	Budget du projet
Lagune Tagba	Activités d'entretien	Faune aquatique	Prolifération de la biodiversité aquatique Echanges permanents entre les eaux marines et continentales Migration des poissons	Modifier la structure des peuplements aquatiques dans la zone estuarienne Favoriser la migration des poissons par des échanges permanents entre les eaux marines et continentales. Actions positives sur les activités de pêches. On notera une forte présence d'espèces marines et une diminution d'espèces d'origine continentale.	Echantillonner les espèces de poissons dans la lagune	Favoriser la migration de poissons	Phase d'entretien	ANDE ANAGIL	Rapport de la biodiversité	Nombre d'espèces de poissons inventoriées	1 fois/an	Inclus dans le coût d'entretien	Budget du projet

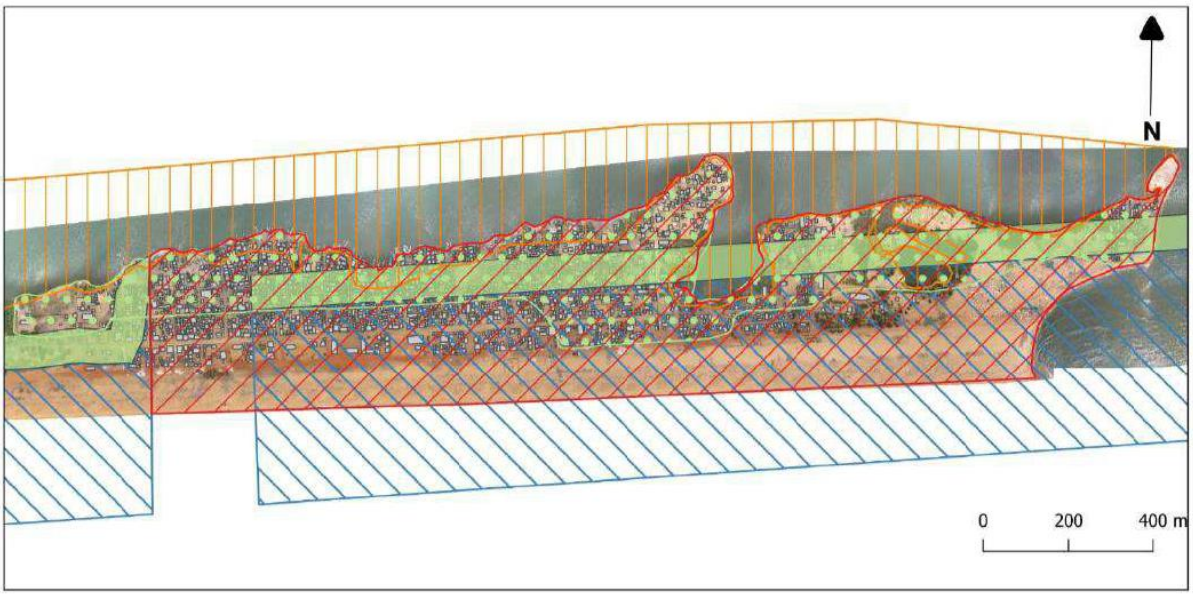
Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Activités à suivre	Objectifs	Période de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Moyens de vérification	Indicateur de l'effectivité de la mesure	Fréquence	Coûts du suivi	Source de financement
PHASE DE MAINTENANCE ET D'ENTRETIEN													
Région des Grands-Ponts Département de Grand-Lahou	Activités d'entretien	Humain	Relance des activités de pêche Développement de l'Ecole de pêche Développement touristique Développement de la recherche, pôle d'expérimentation, site de formation et de stages d'immersion	Développer le tourisme écologique du fait de la proximité du Parc National d'Azagny dans la région ; Développer l'Ecole de pêche par travaux pratiques de navigation, pêche et maintenance rapatriables à Grand-Lahou Développer le transport fluvio-lagunaire, et indirectement de la pêche, du tourisme, du commerce	Activités génératrices de revenus Augmentation du transport fuvial Développement du tourisme Recherche et expertise	Relancer économiquement les activités de la région Créer un pôle d'innovation technologique et de recherche	Phase d'entretien	ANDE ANAGIL	Rapport socio-économique	Revenus des communautés, recettes, bénéficies générées par l'Ecole de pêches Taxes payées à l'Etat de CI	1 fois/an	Inclus dans le coût d'entretien	Budget du projet
Cordon sableux Lagune Tagba	Activités d'entretien	Cordon sableux	Erosion de la berge ouest/ Engraissement des chenaux	Suivre et ausculter l'ouvrage de stabilisation sur la berge ouest Effectuer des levés bathymétriques pour estimer le taux d'engraissement des chenaux	Recharger la berge ouest Effectuer les levés bathymétriques dans la lagune	Entretenir l'ouvrage de protection et les chenaux	Phase d'entretien	ANDE ANAGIL	Rapport de l'analyse morpho-sédimentaire	Volume rechargé sur la berge ouest Levés bathymétriques	1 fois/an	Inclus dans le coût d'entretien	Budget du projet

Zone concernée	Activités sources d'impact	Composante du milieu affecté	Nature de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Activités à suivre	Objectifs	Période de mise en œuvre	Acteurs de suivi	Moyens de vérification	Indicateur de l'effectivité de la mesure	Fréquence	Coûts du suivi	Source de financement
PHASE DE MAINTENANCE ET D'ENTRETIEN													
Cordon sableux Villages de Lahou-Kpanda, Braffédon, Groguida, Likpiliassié Noumouzou	Activités d'entretien	Cordon sableux	Risques de submersion marine	Recharger les zones basses fragilisées Réaliser des levés topographiques	Rechargement Levés topographiques	Lutter contre la submersion marine	Phase d'entretien	ANDE ANAGIL	Rapport de l'analyse morpho-sédimentaire	Levés topographiques Volume à recharger (5% du volume initial)	1 fois/an	Inclus dans le coût d'entretien	Budget du projet
Cordon sableux Village de Lahou-Kpanda	Activités d'entretien	Cordon sableux	Erosion due au réalignement du trait de côte	Rechargements réguliers devant Lahou-Kpanda avec le sable issu des dragages d'entretien, dès la première campagne de dragage d'entretien	Rechargements réguliers Levés topographiques	Protéger le village de Lahou-Kpanda	Phase d'entretien	ANDE ANAGIL	Rapport de l'analyse morpho-sédimentaire	Quantités de sédiments rechargés Levés topographiques	1 fois/an	Inclus dans le coût d'entretien	Budget du projet
Cordon sableux Village de Singapour	Activités d'entretien	Cordon sableux	Installation des nouvelles personnes	Prendre un texte approprie (DUP, etc.) et un arrete prefectoral d'interdiction d'installation des nouvelles personnes ou de réinstallation des personnes deplacees	Surveillance reguliere du site	Eviter toute nouvelle occupation du village deplace de Singapour	Phase d'entretien	ANDE Préfet Commune Autorités traditionnelles	Visites régulières du site Rapport de visites des entites de surveillance	Rapport de surveillance du site	4 fois par an	Inclus dans le coût d'entretien	Budget du projet

`

ANNEXE 17 : CARTES DES RISQUES POUR LES DIFFÉRENTS VILLAGES EN BORDURE DE LA LAGUNE

Synthèse des aléas
Lahou-Kpanda - Année 2050



Migration embouchure
Superficie détruite

Érosion côtière
Superficie érodée

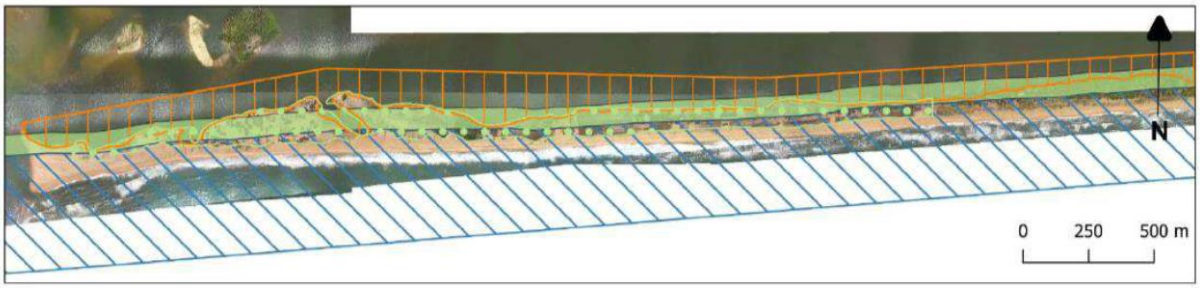
Submersion marine
Intensité faible
Intensité moyenne
Intensité forte

Inondation pluviale
Intensité faible
Intensité moyenne
Intensité forte

Inondation lagunaire
Intensité faible
Intensité moyenne
Intensité forte

Bâti
Bâtiments

Synthèse des aléas
Singapour - Année 2050



Migration embouchure
Superficie détruite

Érosion côtière
Superficie érodée

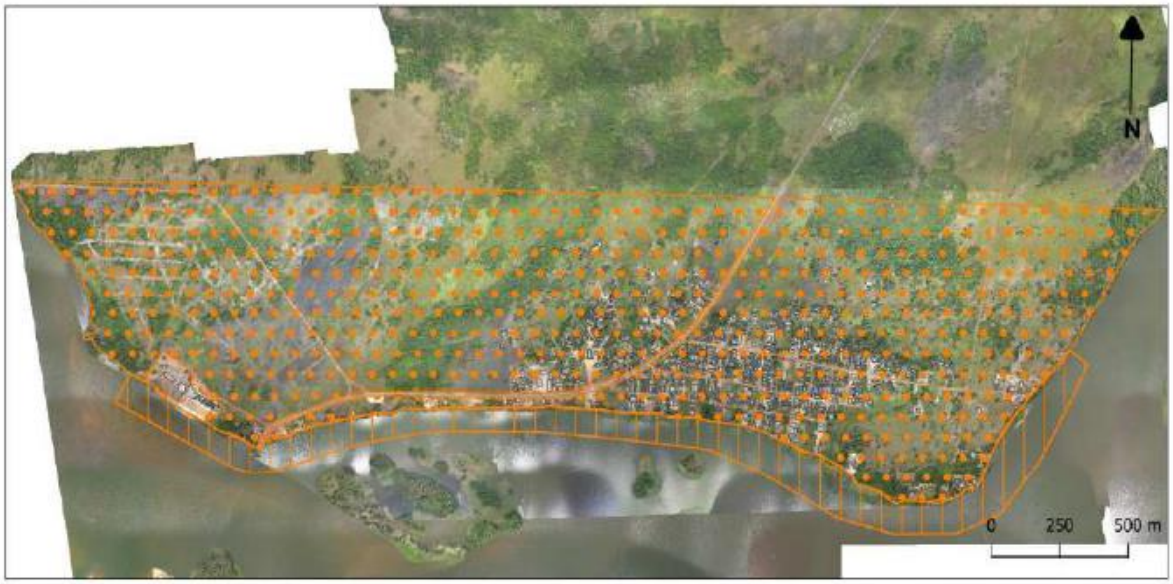
Submersion marine
Intensité faible
Intensité moyenne
Intensité forte

Inondation pluviale
Intensité faible
Intensité moyenne
Intensité forte

Inondation lagunaire
Intensité faible
Intensité moyenne
Intensité forte

Bâti
Bâtiments

Synthèse des aléas
Braffédon - Années 2020 / 2030 / 2050 / 2100



Migration embouchure
Superficie détruite

Érosion côtière
Superficie érodée

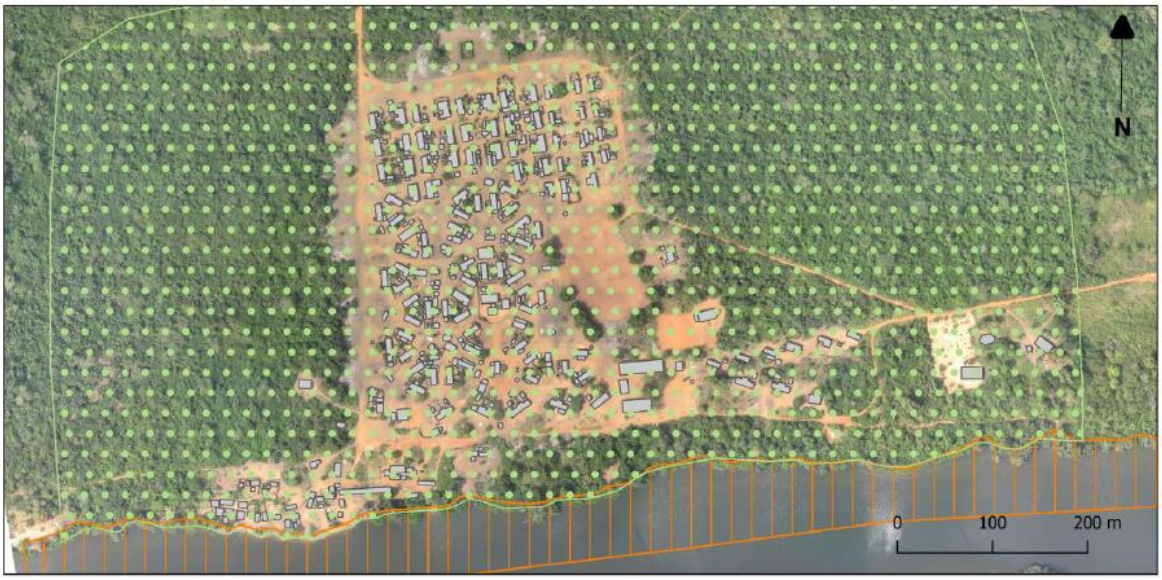
Submersion marine
Intensité faible
Intensité moyenne
Intensité forte

Inondation pluviale
Intensité faible
Intensité moyenne
Intensité forte

Inondation lagunaire
Intensité faible
Intensité moyenne
Intensité forte

Bâti
Bâtiments

Synthèse des aléas
V1 - Années 2020 / 2030 / 2050 / 2100



Migration embouchure
Superficie détruite

Érosion côtière
Superficie érodée

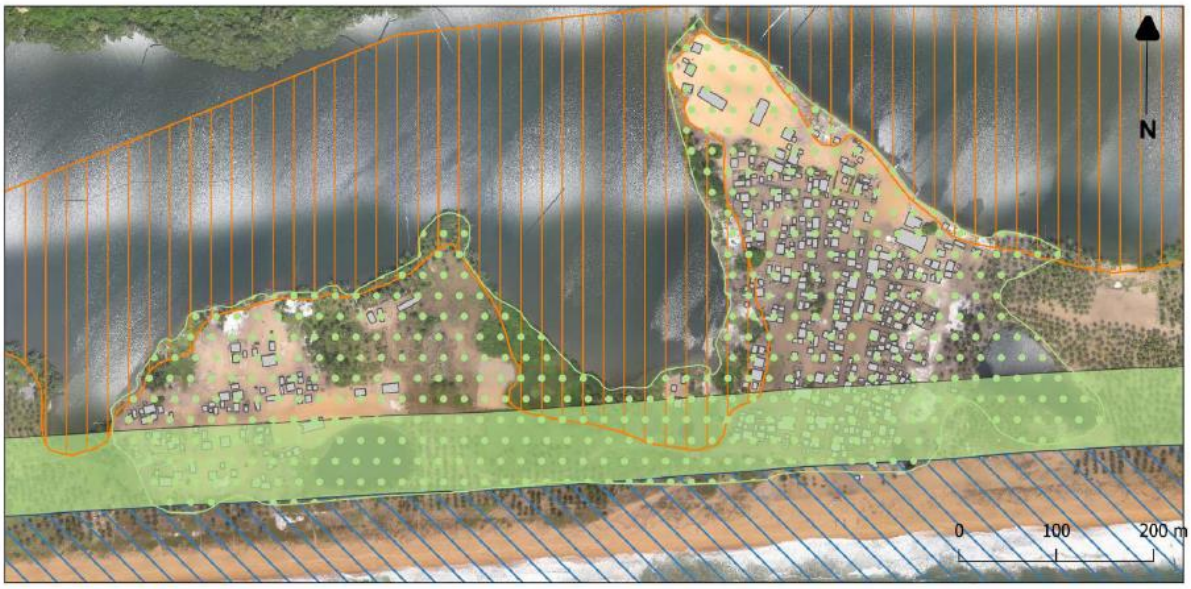
Submersion marine
Intensité faible
Intensité moyenne
Intensité forte

Inondation pluviale
Intensité faible
Intensité moyenne
Intensité forte

Inondation lagunaire
Intensité faible
Intensité moyenne
Intensité forte

Bâti
Bâtiments

Synthèse des aléas
Groguida - Année 2050



Migration embouchure
- Superficie détruite

Érosion côtière
- Superficie érodée

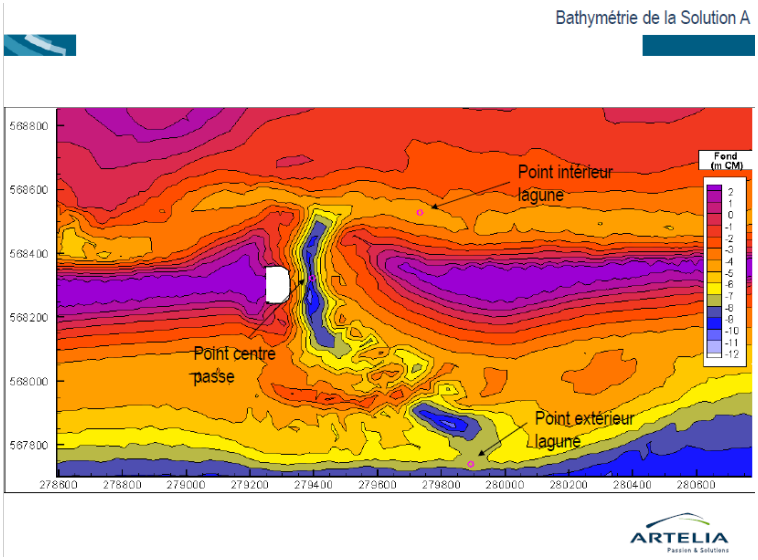
Submersion marine
- Intensité faible
- Intensité moyenne
- Intensité forte

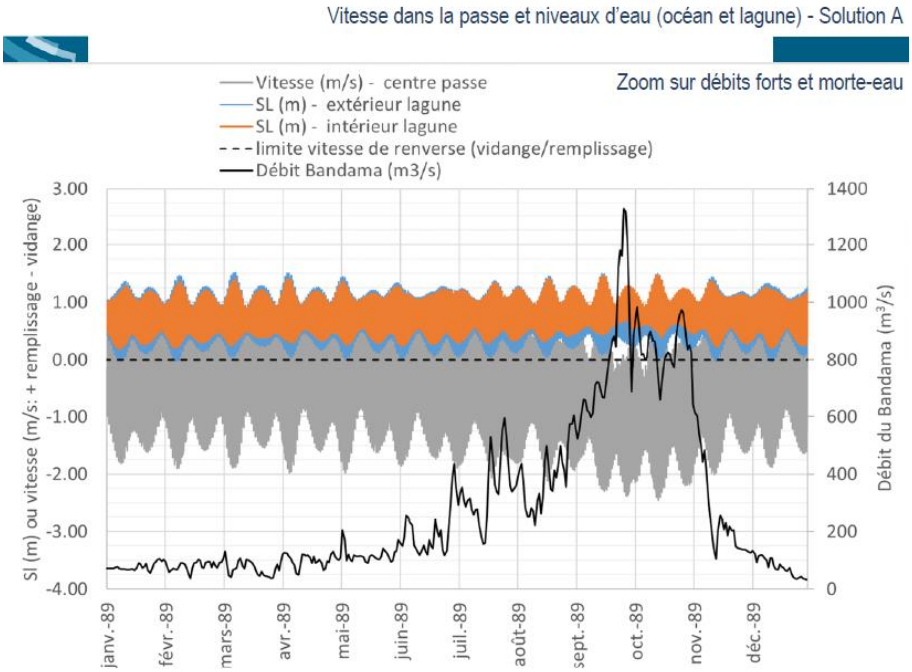
Inondation pluviale
- Intensité faible
- Intensité moyenne
- Intensité forte

Inondation lagunaire
- Intensité faible
- Intensité moyenne
- Intensité forte

Bâti
- Bâtiments

ANNEXE 18 : MODÉLISATION DU COURANT DANS LA FUTURE PASSE





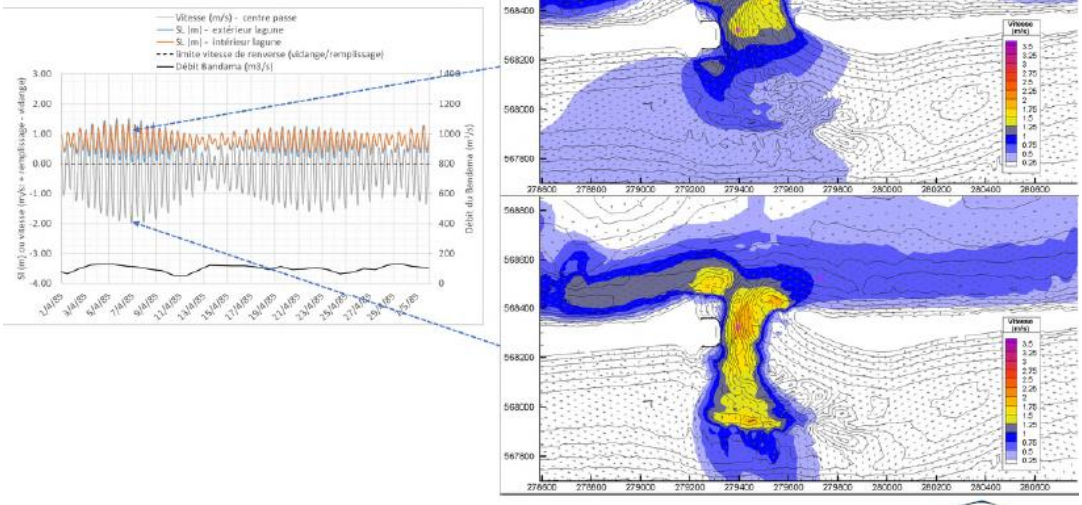
Les courants dans la passe sont très variables dans le temps (dépendant de la marée, débit du Bandama) et dans l'espace (dépendant de la morphologie dynamique de la passe).
Afin d'estimer les vitesses attendues dans la future passe en phase opérationnelle, pour laquelle l'actuelle passe est fermée et la globalité des échanges se fait à travers la future passe, une modélisation des courants a été réalisée par l'outil numérique, développé en phase de préfaisabilité, cela pour l'année 1989 qui correspond à une forte hydraulicité.
D'après les modélisations du modèle de l'étude de faisabilité, les vitesses maximales attendues (dans la passe, au centre ou par les fonds les plus profonds) sont de l'ordre de :

- Courants de marée de mortes eaux : 1m/s au flot et au jusant
- Courants maximums au flot(marée montante) : 1,5 m/s
- Courants maximums au jusant (marée descendante): 2 m/s
- Courants maximums au jusant avec crue du Bandama : 3.5 m/s

Le courant du Bandama en crue bloque le courant de marée au flot et accentue la vitesse au jusant.

Champs de courant à l'ouverture de la nouvelle passe - Solution A

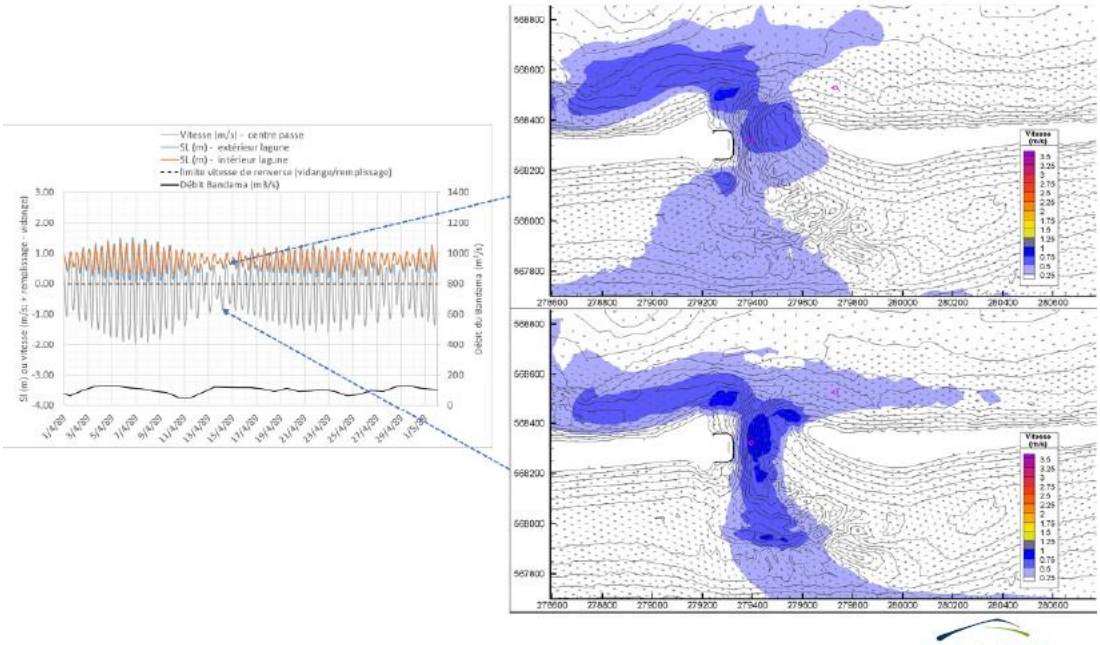
Zoom sur débits faibles et vive-eau



ARTELIA
Passion & Solutions

Champs de courant à l'ouverture de la nouvelle passe - Solution A

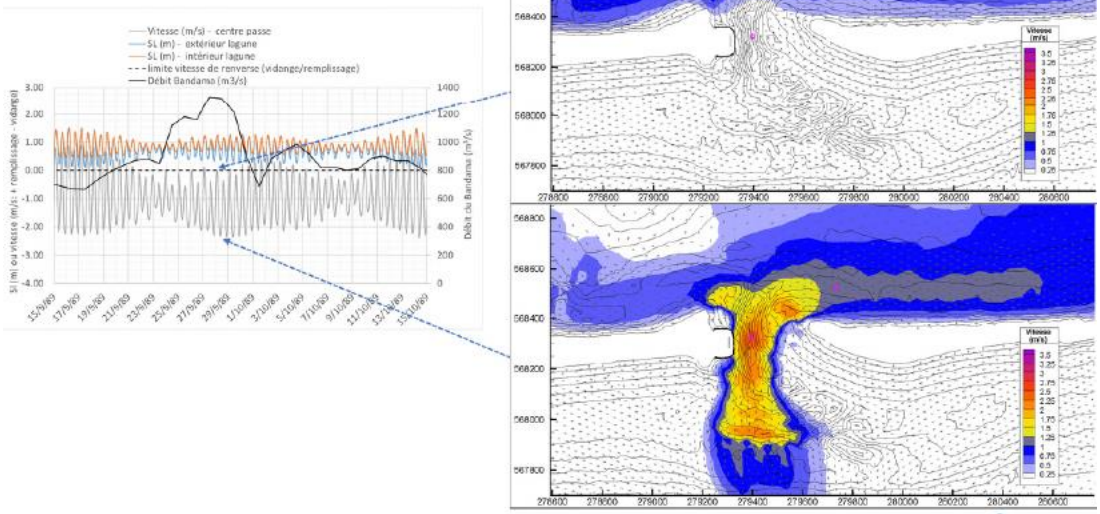
Zoom sur débits faibles et morte-eau



ARTELIA
Passion & Solutions

Champs de courant à l'ouverture de la nouvelle passe - Solution A

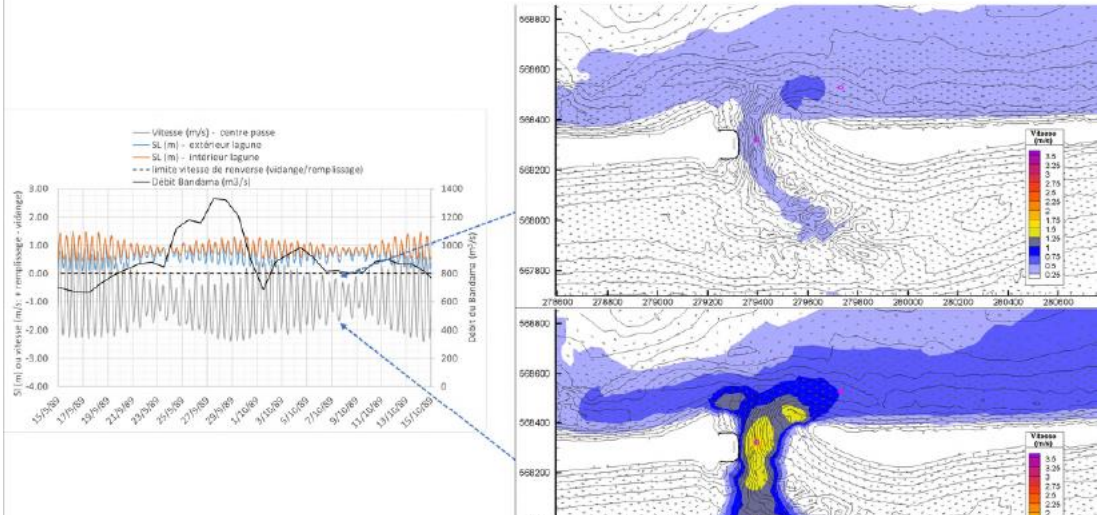
Zoom sur débits forts et vive-eau



ARTELIA
Passion & Solutions

Champs de courant à l'ouverture de la nouvelle passe - Solution A

Zoom sur débits forts et morte-eau



ARTELIA
Passion & Solutions

ANNEXE 19 : TERMES DE REFERENCES

RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

Union - Discipline – Travail

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

THE WORLD BANK
IBRD • IDA | WORLD BANK GROUP

WACA Programme de gestion du littoral ouest-africain
Côte d'Ivoire

TERMES DE REFERENCE

West Africa Coastal Areas Resilience Investment Project
(P162337)
PROGRAMME DE GESTION DU LITTORAL OUEST AFRICAIN (WACA)

RECRUTEMENT D'UN BUREAU D'ETUDES POUR LA REALISATION D'UNE ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL (EIES) APPROFONDIE POUR L'OPTION DE STABILISATION DU CORDON SABLEUX DE GRAND-LAHOU

PROJET WACA NATIONAL

CONTEXTE ET JUSTIFICATION

Le programme WACA a été établi en réponse à la demande des pays de recevoir une assistance de la Banque mondiale pour les aider dans la gestion de leurs zones côtières en Afrique de l'Ouest, notamment sur leurs problèmes d'érosion côtière, d'inondation et de pollution. Le programme a été présenté lors de la COP21, et fait partie de l'enveloppe de 16 milliards de dollars comprise dans l'« Africa Climate Business Plan ». Cet engagement a été renforcé lors de la COP22, en structurant le programme comme un outil de financement pour la mise en œuvre des activités d'amélioration de la résilience de la zone côtière. Le site internet, www.worldbank.org/waca, contient les informations principales du programme, notamment des fiches techniques, des rapports clés, des films, des blogs, etc. Le programme WACA à travers son premier projet d'investissement pour la Résilience des Zones Côtières en Afrique de l'Ouest (WACA ResIP) apporte actuellement un financement à six (06) pays (Bénin, Côte d'Ivoire, Mauritanie, São Tomé et Príncipe, Sénégal et Togo) pour la mise en œuvre d'actions nationales en matière de politique côtière, d'investissements pour des solutions vertes, grises ou hybrides, ainsi que les interventions régionales nécessaires pour gérer de manière durable les zones côtières d'Afrique de l'Ouest.

L'objectif de développement du programme est d'améliorer la gestion des risques naturels et anthropiques communs, en intégrant le changement climatique, affectant les communautés et les zones côtières de la région d'Afrique de l'Ouest. En outre, sur le plan environnemental et social, le projet WACA ResIP a été classé en catégorie « A » selon les politiques de sauvegardes de la Banque mondiale en raison de l'importance des impacts environnementaux et sociaux potentiels et de la sensibilité de son milieu d'accueil. Cette catégorisation signifie que WACA ResIP peut induire des incidences négatives de grande ampleur sur l'environnement et le milieu social (les populations autochtones, les habitats naturels, le patrimoine culturel, etc.) d'où la nécessité de la mise en place d'instruments de sauvegardes environnementale et sociale en vue de préserver le milieu et les différentes ressources qui s'y trouve.

En Côte d'Ivoire, ce projet dont la phase pilote se déroule dans le département de Grand-Lahou, porte sur quatre principales activités (composantes) à savoir :

- le renforcement de l'intégration régionale et des investissements pour une gestion côtière ;
- le renforcement des politiques et institutions nationales et création d'un observatoire ;
- les investissements nationaux physiques et sociaux ;
- l'appui au fonctionnement de l'unité de Coordination du Projet.

Au titre spécifiquement des investissements physiques, il est prévu la stabilisation du cordon sableux et l'aménagement de l'embouchure du fleuve Bandama avec pour objectif de trouver des solutions d'adaptation afin de réduire l'exposition des communautés et des enjeux situés sur le cordon sableux, notamment au niveau de l'embouchure aux risques d'érosion côtière et d'inondations incluant les submersions marines.

A cet effet, le projet WACA ResIP a mené une étude de pré-faisabilité pour mettre à jour les connaissances actuelles à travers la collecte de données et la mise en place de modèles mathématiques et physiques nécessaires pour le choix de l'option d'adaptation idoine pour lutter contre l'érosion côtière, les inondations et les submersions marines dans cette zone.

A l'issue de cette étude, l'option d'adaptation dite « scénario Centre » dont les détails sont consignés dans le rapport de l'étude, a été retenue comme l'option préférentielle par l'Unité de Gestion du Projet

(UGP) WACA et les différentes parties prenantes du projet pour stabiliser le cordon sableux de Grand-Lahou. Cette option consiste en des travaux majeurs que sont (i) le dragage initial de la passe, (ii) la mise en place d'un ouvrage de maintien en rive Ouest (méthode douce et entretien) et à (iii) la fermeture de la passe naturelle.

De tels travaux, à l'instar de toute intervention opérant des modifications au plan environnemental et social, induiront assurément des impacts sur les composantes biophysiques et humaines ; d'où l'impérieuse nécessité de réaliser une Etude d'Impact Environnementale et Sociale (EIES) afin d'identifier, prévenir, éviter, minimiser ou atténuer et ou compenser les impacts négatifs des travaux. Ce, pour être en adéquation avec les quatre politiques opérationnelles (PO) de la Banque mondiale (BM) déclenchées dans le cadre du WACA (PO 4.01, PO 4.04, PO 4.11 et PO 4.12) et particulièrement la PO 4.01, dont l'objectif est de s'assurer que les projets financés par la Banque mondiale sont viables et fiables sur le plan environnemental et aussi, avec les dispositions nationales dont la Loi n°96-766 du 3 octobre 1996 portant Code de l'Environnement et le Décret n°96-894 du 8 novembre 1996 déterminant les règles et procédures applicables aux études relatives à l'impact environnemental des projets de développement qui imposent l'évaluation environnementale à tout projet susceptible de porter atteinte à l'environnement.

C'est dans cette optique que l'option d'adaptation retenue après l'étude technique (avant-projet sommaire) pour stabiliser le cordon sableux à Grand-Lahou fera l'objet de cette évaluation environnementale et sociale.

Les présents termes de référence sont élaborés conformément aux dispositions des CGES et CPR approuvés par la Banque mondiale et visent à recruter un cabinet d'études (Consultant) en vue de la réalisation d'une Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) approfondie des travaux de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou.

1. BREVE DESCRIPTION DE LA SITUATION DANS LA ZONE DU PROJET

Située à 150 kilomètres à l'Ouest d'Abidjan en Côte d'Ivoire, à l'interface entre le milieu fluvial, le milieu lagunaire et le milieu marin, la ville historique de Grand-Lahou s'est anciennement développée sur le cordon littoral. Ce cordon est interrompu par un unique exutoire en mer du fleuve Bandama et du système lagunaire d'une surface de 190 km^2, composé des 4 lagunes Tagba, Nyouzoumou, Tadio et Mackey (Figure 1). Comme identifié par KOUASSI (2010), ce cordon littoral, particulièrement dynamique, est sujet à une érosion très active qui modifie sans cesse sa morphologie. L'érosion s'accompagne d'une migration importante de l'embouchure vers l'Ouest.

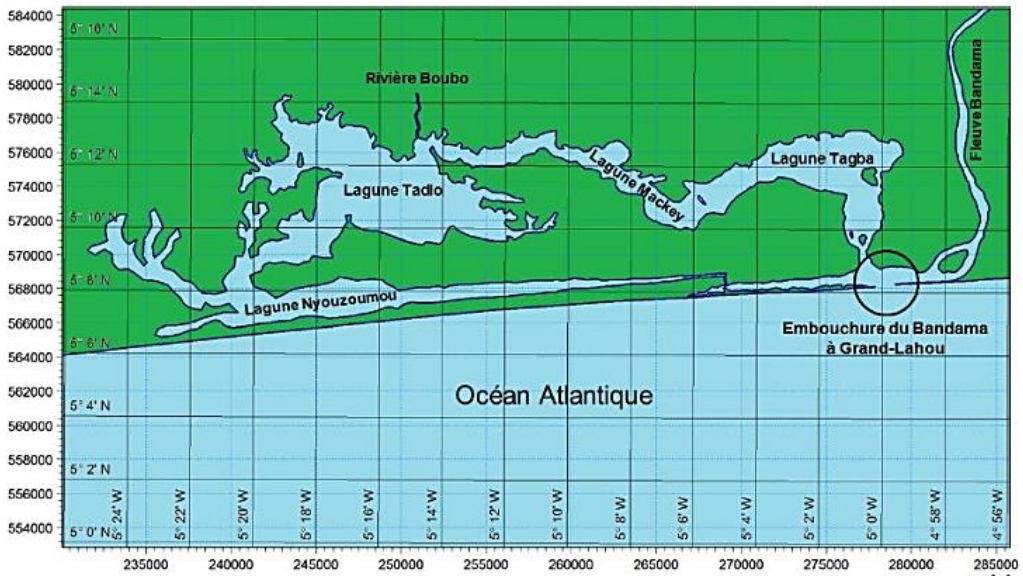


Figure 1. *Système lagunaire de Grand-Lahou.*

Ancien comptoir colonial, Grand-Lahou a connu une véritable prospérité au siècle dernier. Ce fut un grand port qui ravitaillait l'intérieur du pays : Guitry, Divo, Lakota, Gagnoa, Tiassalé, Toumodi, Dabou, Abidjan. Pour ravitailler l'Est et le Nord, le canal d'Azagny fut ouvert entre 1917 et 1923 et des travaux de dragages de chenaux et de stabilisation du grau de la lagune assurent alors les conditions optimales pour la navigation.

Cependant l'ancien comptoir a disparu peu à peu sous les eaux, victime de la migration du grau et de l'érosion frontale du cordon littoral, au point que la ville et ses 15 000 habitants ont été appelés, au début des années 70, à déménager à 18 kilomètres au Nord de la lagune, à l'intérieur des terres. Aujourd'hui peuplée de quelques milliers de personnes n'ayant pas accepté la relocalisation, la vieille ville (repliée désormais sur le village de Lahou Kpanda) est soumise aux aléas suivants :

- ***Migration de l'embouchure*** :
- Progradation du cordon Est du littoral et érosion latérale du côté Ouest engendrant des pertes de terre et de biens pour Lahou Kpanda ;
- Engraissement des fonds de la passe et fermetures épisodiques.

- ***Façade maritime du cordon sableux exposée aux risques de*** :
- Erosion ;
- Submersion.

- ***Berges lagunaires et du cordon sableux (côté lagune) exposées à des risques de crues et d'inondation, exacerbés lorsque le grau se ferme*** ;

- ***Sédimentation des chenaux au sein de la lagune***.

L'érosion du cordon a d'ores et déjà détruit la route principale, de nombreuses villas, la boulangerie, le phare qui a dû être déplacé en 1989. Sans action anthropique, l'ancien Grand-Lahou (ou Lahou-Kpanda) est ainsi voué à disparaitre.

En 2017, il ne restait de la ville historique, que l'ancienne prison aux bords de l'embouchure, son cimetière à près de 400 mètres à l'Ouest, et plus loin à l'Ouest, l'église catholique et Lahou-Kpanda

(BeDevelopment, 2017). En 2019, l'on a pu constater que le cimetière était à son tour attaqué, les premières sépultures étant emportées par les eaux.

2. DESCRIPTION DES ACTIVITÉS À RÉALISER DANS LE CADRE DU SOUS-PROJET

L'option préférentielle retenue est l'« Aménagement de la passe CENTRE » qui consiste à ouvrir une nouvelle passe au niveau de l'ancienne passe dite coloniale (voir Figure 2), accompagnant cette ouverture de travaux de fermeture de la passe naturelle, ainsi que du dragage des chenaux de la lagune, la construction d'un ouvrage latéral de maintien de la passe en rive Ouest, et le rechargement du cordon avec les matériaux issus des dragages de la passe et de la lagune

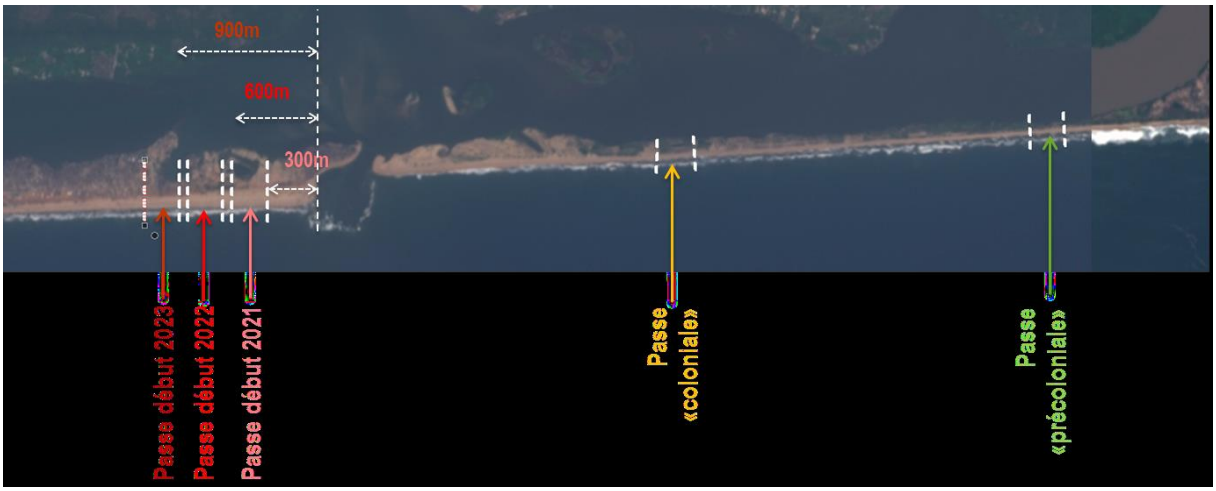


Figure 2. *Localisation potentielle de la passe maintenue.*

Comme illustré sur la figure 3 ci-dessous, les principes de l'aménagement au Centre reposent sur :

- ***En phase travaux***

- Le dragage des chenaux de la lagune, pour permettre les travaux (le passage des engins, l'apport des matériaux..) et qui bénéficiera à la navigabilité future de la lagune ;
- La fermeture de la passe naturelle ;
- Le dragage d'ouverture de la nouvelle passe ;
- La construction d'un ouvrage latéral de maintien de la nouvelle passe ;
- Le rechargement du cordon avec les matériaux issus des dragages de la passe et de la lagune.

- ***Travaux de maintenance***

- Des dragages de maintenance des fonds de la lagune ;
- Une auscultation régulière des ouvrages latéraux et des travaux de maintenance en cas de dégradation avérée ;
- Des dragages de maintenance de la passe si besoin (la modélisation permettra de vérifier l'auto-curage de la passe en configuration aménagée).

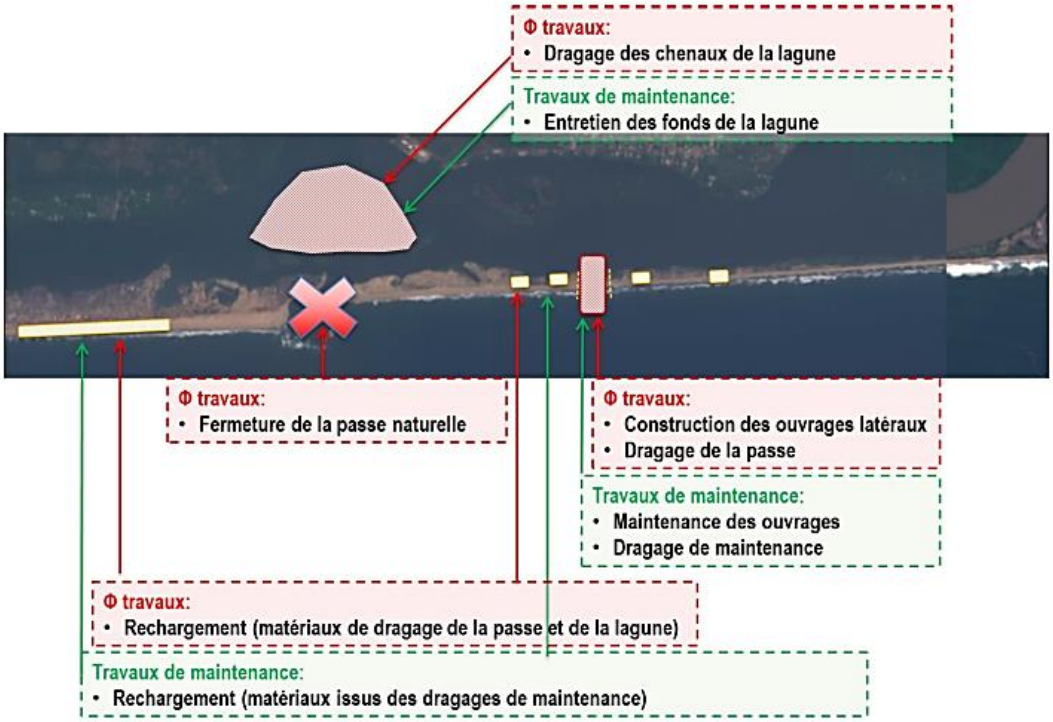


Figure 3. *Principe d'aménagement au Centre.*

3. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

3.1 Objectif général

L'objectif général de l'étude est d'identifier, d'analyser et d'évaluer les risques et impacts environnementaux et sociaux potentiels (i) des activités envisagées dans le cadre des travaux à réaliser et (ii) du fonctionnement des ouvrages pour la stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou et de proposer les mesures à mettre en œuvre pour éviter, minimiser, atténuer et/ou compenser les impacts négatifs, et optimiser les impacts positifs.

3.2 Objectifs spécifiques des études

De manière spécifique, et conformément au Décret n° 96-894 du 08 novembre 1996 et à la Politique Opérationnelle 4.01 « Evaluation environnementale », l'étude d'impact environnemental et social (EIES) doit :

- aider le maitre d'ouvrage (Unité de gestion du projet WACA ResIP Côte d'Ivoire) à décider de la réalisation des travaux de stabilisation plus respectueux de l'environnement biophysique et des considérations socio-économiques et culturelles du milieu récepteur ;
- répondre aux obligations réglementaires nationales afin d'obtenir le Certificat de Conformité Environnementale (CCE) auprès du Ministre en charge de l'Environnement ;
- satisfaire aux exigences des politiques opérationnelles de sauvegardes environnementales et sociales de la BM déclenchées dans le cadre du WACA, de même qu'aux directives environnementales, sanitaires et sécuritaires spécifiques au sous-projet concerné ;

A cet effet, l'étude consistera à :

- décrire de façon synthétique l'ensemble des activités prévues dans le cadre des travaux de stabilisation du cordon sableux et le contexte de leur réalisation (raisons et justifications environnementales, sociales et techniques du choix du sous-projet) ;
- décrire l'état initial des milieux naturel et humain de la zone du sous-projet et les composantes susceptibles d'être affectées ainsi que les enjeux environnementaux et sociaux;
- analyser le cadre politique, légal et institutionnel en matière d'évaluation environnementale et sociale et identifier toutes les lacunes qui pourraient exister et faire des recommandations pour les combler;
- examiner les conventions et protocoles dont la Côte d'Ivoire est signataire en rapport avec les activités du sous-projet,
- décrire les politiques opérationnelles de la Banque mondiale déclenchées dans le cadre du projet et pertinentes au sous-projet, en indiquant les exigences à satisfaire, y compris les Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires du Groupe de la Banque mondiale ;
- réaliser l'analyse multicritère des variantes du sous-projet relatif aux travaux de stabilisation du cordon sableux ;
- décrire la méthodologie d'évaluation de l'importance des impacts de manière qualitative et/ou quantitative en utilisant, le cas échéant, l'outil d'évaluation économique des dommages environnementaux;
- identifier et analyser les risques et impacts potentiels (positifs et négatifs, directs et indirects, cumulatifs ou associés) des activités du sous-projet y compris les risques et impacts liés au genre (VBG)/abus et exploitation sexuels, le harcèlement sexuel, les risques pour la santé et la sécurité au travail et les risques de conflits sociaux (latents ou ouverts) sociaux ainsi que l'emploi des mineurs (travail des enfants);
- proposer, a travers d'un Plan d'Action de Réinstallation (PAR)des mesures d'évitement, d'atténuation et de compensation des impacts négatifs et de bonification des impacts positifs y inclus des mesures d'indemnisations et la réinstallation des personnes affectées au cas où l'acquisition de terrain et de tous autres biens y inclus la réinstallation économique et physique et la perte des ressources ou moyens de vivre, sont nécessaires ;
- évaluer les besoins de collectes des déchets solides ;
- proposer une procédure de gestion des ressources culturelles physiques en cas de découvertes fortuites ;
- Proposer un dispositif réaliste de gestion des plaintes spécifique aux travaux du sous-projet (chantier) et connexe au mécanisme général de gestion des plaintes, existant, déjà mis en place par l'UGP WACA dans la localité ;
- réaliser des consultations des parties prenantes au sous-projet (bénéficiaires, personnes affectées par le projet : PAPs, autorités administratives et coutumières, opérateurs économiques, populations, etc.) et produire les procès-verbaux y compris les listes des participants de ces consultations à annexer au rapport de l'EIES ;

- élaborer un Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) ainsi qu'un programme de surveillance et de suivi environnemental et social pour assurer le respect des exigences légales, environnementales et sociales. Ce PGES devra par ailleurs, décliner les responsabilités institutionnelles de mise en œuvre dudit PGES, évaluer les capacités techniques, matérielles et organisationnelles des acteurs et proposer des mesures de renforcement des capacités y relatives si besoin est ;
- faire une analyse des risques et dangers et définir un plan de gestion des risques et accidents ;
- proposer les clauses environnementales et sociales à insérer dans les Dossier d'Appel d'Offre (DAO) ;
- apprécier le niveau d'acceptabilité et de mobilisation sociale autour du projet ainsi que les mesures de leur renforcement ;

4. TACHES DU CONSULTANT

Dans le cadre de la réalisation de la présente mission, le Cabinet réalisera les tâches suivantes, sans nécessairement s'y limiter.

5.1. Validation de la méthodologie et du plan de travail avec le Projet WACA : réunion de cadrage

La première tâche du consultant consistera en la réalisation en accord avec l'UGP WACA ResIP Côte d'Ivoire d'une réunion de cadrage. Cette réunion qui devra être organisée en collaboration avec l'UGP permettra de convenir avec le consultant d'une démarche harmonisée pour la mise en œuvre de la mission afin d'assurer l'atteinte des résultats attendus. La séance consistera à analyser la démarche de conduite de la mission proposée par le consultant, à retenir une méthodologie consensuelle qui prend en compte les attentes des différentes parties prenantes et convenir d'un planning détaillé de mise en œuvre de la mission et de transmission des livrables.

5.2. Description et Justification du projet

Le consultant fera une description précise et détaillée des éléments suivants du sous-projet (en faisant référence aux études techniques pertinentes).

- Description des aménagements projetés ;
- Nature et importance des ouvrages d'infrastructure ;
- Activité de pré construction et de construction ;
- Déblais et remblais ;
- Autres ouvrages ;
- Le matériel de chantier (indispensable pour la détermination des impacts en phase travaux) ;
- Aménagements, entretiens et investissements hors site nécessaires ;
- etc.

Cette description doit prendre en compte la présentation du contexte et la justification de la mise en œuvre du sous-projet. La description doit également se faire en tenant compte des différentes phases des travaux notamment celles de préparation/installation, de construction, de fonctionnement et entretien des

ouvrages. Elle doit inclure la consistance des travaux avec accent sur les caractéristiques de toutes les activités prévues dans le cadre de la stabilisation du cordon sableux, et permettant de mieux appréhender les impacts environnementaux et sociaux y relatifs. Les contraintes essentielles (techniques, environnementales, socio-économiques, etc.) liées à la consistance des travaux doivent être prises en compte et décrites.

5.3. Description et analyse de la situation socio-économique et environnementale de référence

Le Consultant définira dans un premier temps la zone d'influence du projet, sur la base des études d'Avant-Projet Sommaire (APS). Ce périmètre doit être suffisamment large pour couvrir aussi bien les zones susceptibles d'être affectées par le sous-projet et par tous ses aspects connexes, ainsi que par les développements imprévus induits par le projet. Les raisons des choix arrêtés sur la délimitation du périmètre de l'étude doivent être expliquées et justifiées, et cette délimitation doit être illustrée sur une carte topographique. Sur cette base, il analysera l'état initial de l'environnement.

Il s'agira pour le consultant de collecter, analyser et présenter les données de base relatives à l'état actuel de l'environnement et les caractéristiques socioéconomiques et démographiques des populations de la zone d'étude.

- **la description analytique de l'environnement naturel concerne notamment** : la cartographie de base, les divers écosystèmes de la zone d'étude, les ressources végétales, la biodiversité, les espèces menacées et/ou endémiques, et les habitats critiques, sensibles et/ou en danger, le réseau des aires protégées, les caractéristiques pédologiques, géomorphologiques, géologiques et bathymétriques, le fonctionnement sédimentaire du site et du littoral avoisinant, la dynamique côtière, le profil pédologique, les menaces et opportunités que présente le contexte des ouvrages sur ces écosystèmes. Cette analyse mettra en exergue les ressources sensibles (rares, menacées, en voie d'extinction, valorisées ou valorisables) en vue d'une meilleure appréciation ultérieure de l'importance des impacts négatifs notamment. Le Consultant rassemblera les données existantes, ainsi que collectera de nouvelles données physiques sur le terrain. Il évaluera la qualité des données disponibles, en fera la comparaison avec celles collectées et identifiera les principales lacunes sur les données disponibles et les incertitudes liées aux prédictions faites. Il spécifiera les points qui nécessitent un examen complémentaire pour enrichir la fiabilité de l'EIES.
- **la description analytique de l'état social inclut** : les données démographiques et socio-économiques de base, les aires de distribution des groupes ethniques sur des cartes, l'analyse de la structure des communautés locales y compris leur organisation sociale et les institutions locales, les rôles des différents groupes sociaux, les systèmes économiques, les liens avec l'économie régionale et locale, les systèmes traditionnels d'accès aux ressources et à la terre, les problèmes de santé y compris le VIH/SIDA et la COVID-19; une cartographie des principaux acteurs concernés par le sous-projet ; les opportunités et risques que présente le contexte post-sous-projet vis-à-vis du bien-être social, culturel et économique des populations vivant dans la zone du sous-projet et de la population ivoirienne en général. Cette analyse inclut un volet spécial consacré aux groupes sociaux vulnérables ou particulièrement ceux occupant ou dépendant directement des sites de réalisation des travaux de protection. Ce volet inclut : (i) l'identification précise des groupes ethniques concernés, avec localisation géographique et estimation de leur population ; (ii) l'identification de la structure communautaire, des liens sociaux avec le reste de

la société et, de la dépendance par rapport aux ressources naturelles de la zone ; (iii) l'utilisation des terres ainsi que les droits traditionnels que ces groupes exercent sur les ressources naturelles dans leurs terroirs. Ce travail se base sur la consultation directe des groupes concernés, la récolte de données de terrain, la compilation d'études y relatives existantes.

5.4. Identification et analyse des enjeux majeurs liés à la zone du sous-projet : L'analyse du contexte biophysique et socio-économique de la zone d'implantation du sous-projet doit permettre de déterminer les enjeux au plan socio-environnemental, auxquels il faudra accorder une attention particulière lors de la préparation et l'exécution des travaux, mais aussi lors de l'exploitation. La détermination et l'analyse des différents enjeux permettront d'évaluer la sensibilité du milieu récepteur ;

Justification de l'élaboration ou non d'un Plan d'Action de Réinstallation (PAR)

Les résultats de l'avant-projet sommaire (APS) notamment l'évaluation préliminaire des impacts environnementaux et sociaux indiquent et signalent la probabilité d'élaboration d'un plan d'action de réinstallation.

La description de la consistance des travaux du sous-projet de stabilisation du cordon dunaire et l'analyse de l'état initial de l'environnement biophysique et socio-économique du milieu récepteur et de sa zone d'influence doivent permettre de justifier si un Plan d'Action de Réinstallation (PAR) est nécessair ; c'est-a-dire si les activités vont causer l'acquisition de terre, perte des biens ou réinstallation physique ou économique.

5.5. Description du cadre politique, juridique et institutionnel

Le consultant fera une description succincte du cadre politique, juridique et institutionnel de mise en œuvre du sous-projet. Le consultant décrira le cadre politique, juridique, et institutionnel du pays qui régit : (i) l'environnement, (ii) les Evaluations environnementales (EIES, audit,..), (ii) les accords internationaux pertinents pour le projet auxquels le pays est parti et, (iii) les politiques opérationnelles de sauvegarde environnementale et sociale de la Banque mondiale pertinentes au sous-projet, en indiquant les exigences à satisfaire, y compris les Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires du Groupe de la Banque mondiale. Le consultant analysera les situations de convergence et de divergence entre les politiques de sauvegardes de la Banque mondiale et la réglementation de la Côte d'Ivoire en matière d'évaluation environnementale et sociale.

5.6. Analyse des risques et impacts du sous-projet.

Le consultant identifiera et évaluera les impacts aussi bien positifs que négatifs de la réalisation du sous-projet qui dévieraient de la situation de référence pendant les phases de préparation/installation, de construction, de fonctionnement et entretien des ouvrages. Il distinguera les impacts et risques directs, indirects, cumulatifs, réversibles et irréversibles, résiduels, et de façon quantitative toutefois que cela est pertinent. Il portera une attention particulière sur les impacts susceptibles d'être irréversibles. L'identification et l'analyse des impacts doivent être effectuées suivant une approche matricielle d'interrelations entre les activités ou composantes du sous-projet (activités sources d'impact) et les composantes pertinentes de l'environnement (eaux, sols, flore, faune, populations, activités économiques, etc.), pendant les phases de préparation/installation, de construction et d'exploitation/entretien et même démantèlement du chantier. Elle pourrait intégrer les modes de vie

locaux et les droits d'accès aux ressources et sur l'égalité d'accès aux opportunités de développement, spécialement pour des groupes qui risquent d'être déplacés. Le consultant identifiera les risques que le sous-projet proposé provoque des déplacements physiques involontaires et/ou ou économiques, ou diminue l'accès aux ressources, ou altère le mode de vie des populations affectées, par rapport à la situation de départ. Les risques sur le plan de l'Hygiène, de la Santé et de la Sécurité tant pour les travailleurs, les bénéficiaires que les populations riveraines seront analysées. Le consultant prendra aussi en compte la description et les mesures de gestion des risques sociaux autre que la réinstallation involontaire. Les impacts et risques liés aux aspects portant sur i) le genre, ii) la violence basée sur le genre (VBG), ii) les maladies et infections sexuellement transmissibles (MIST) y compris le VIH/SIDA, iv) la COVID 19 doivent être analysés. Les risques et impacts seront identifiés, codifiés et classés par source et degré d'importance. L'évaluation de l'importance des impacts doit être basée sur les critères que sont l'intensité, la portée/étendue et la durée sans oublier la fréquence et de la probabilité d'occurrence d'un impact ainsi que de la réversibilité d'un effet.

5.7. Description et analyse des alternatives

Il s'agira d'identifier et de décrire les variantes du sous-projet et de réaliser une analyse qui permettra de cerner les avantages et les inconvénients des variantes du sous-projet en tenant compte de l'environnement global dans lequel il s'inscrit et des enjeux socio-économiques auxquels il est confronté. Elle consistera à démontrer que la variante du sous-projet retenue par le promoteur constitue globalement la meilleure option aux plans technique, économique et environnemental et social. Cet objectif est atteint en comparant entre elles différentes variantes du sous-projet de manière à en faire ressortir les points forts et les points faibles. L'analyse comparative doit être complétée par une démonstration qui met en évidence la variante préférable. Cette étape comprend les éléments suivants : (i) la description des variantes, (ii) l'analyse comparative des variantes et (iii) la justification du choix de la variante préférable. Il s'agit spécifiquement de :

- Comparer systématiquement les alternatives potentielles pour le sous-projet, y compris, les scénarii « sans projet » et « avec projet retardé », du point de vue des impacts potentiels, de la faisabilité de l'atténuation de ces impacts, des coûts d'investissement et de fonctionnement.
- Dans la mesure du possible, quantifier les impacts de chacune des options, et, le cas échéant, leur attribuer une valeur économique.
- Spécifier pourquoi la conception proposée a été retenue.

5.8. Développement d'un Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES)

- Le consultant proposera des ajustements éventuels aux composantes et activités du sous-projet, en vue d'éviter et/ou atténuer les impacts (environnementaux et sociaux) négatifs potentiels, d'améliorer leurs impacts sociaux et environnementaux positifs et de prévenir des risques.
- Il proposera des mesures d'atténuation précises aux différentes phases de réalisation des travaux et de mise en service des ouvrages (activités, mesures réglementaires, etc.) à incorporer dans le sous-projet pour finaliser sa conception et la construction. Il fera des propositions relatives :
    - (i) à la méthodologie et aux techniques de consultations à utiliser pour le zonage de l'ensemble en vue de garantir la prise en compte des intérêts des parties prenantes ;

- (ii) aux clauses environnement-santé-sécurité (ESS) à insérer dans les dossiers d'appel d'offres et les contrats de construction et d'exploitation, incluant les sous-plans qui seront requis pendant la construction et le fonctionnement de l'infrastructure (Plan de gestion de la main d'œuvre, etc.) ;
- (iii) **au mécanisme de résolution des conflits** pendant la durée de vie du sous-projet : ce mécanisme de gestion des plaintes à mettre en place doit être accessible pour les communautés riveraines susceptibles d'être impactées par le sous-projet et les employés des entreprises et permette de recevoir, archiver, et agir sur les plaintes reçues en utilisant un processus de consultation compréhensible, transparent et approprié sur le plan culturel. Ce mécanisme doit être basé sur le mécanisme déjà mis en place par le projet WACA ResIP et fonctionnel ;
- (iv) mesures de prise en compte du genre, la gestion de la violence faite aux femmes et de l'exploitation et des abus sexuels ;
- (v) à l'élaboration et au contrôle des plans d'aménagement, des cahiers des charges. Il pourra faire toute proposition visant à renforcer l'impact positif du sous-projet sur la qualité de l'environnement, sur le bien-être social, culturel et économique de la population, sur les écosystèmes et la biodiversité de la zone d'influence.

- Le consultant identifiera ou proposera des stratégies et procédures à mettre en œuvre tout au long de la réalisation et du fonctionnement des ouvrages de protection en vue d'adopter des mesures préventives, de gestion, de surveillance et du suivi environnemental et social pour éviter ou atténuer les impacts négatifs qui surviendraient. Il proposera un système simple de suivi-évaluation des impacts environnementaux et sociaux du sous-projet, avec des indicateurs de suivi ainsi que les procédures et méthodologie d'évaluation correspondantes.
- Le coût estimatif du PGES devra être évalué pour chaque mesure recommandée ci- dessus. A défaut d'une estimation précise, une méthodologie pour l'évaluation de ces coûts sera proposée.
- Le cadre institutionnel et organisationnel de mise en œuvre et de suivi-évaluation du PGES sur la base des responsabilités régaliennes des institutions concernées, sera clairement décrit. Le Consultant évaluera la capacité de ces institutions/organisations à jouer leurs rôles et responsabilités et proposera en cas de besoin les mesures nécessaires de renforcement des capacités institutionnelles pour garantir la performance environnementale et sociale du sous-projet.
- Chaque mesure d'atténuation fera l'objet d'une fiche de projet (intitulé, impact ciblé, objectif, résultats attendus, résultat par activité, budget, responsable de l'exécution de l'activité, responsable du contrôle, responsable du suivi). La synthèse du PGES est présentée sous forme de tableau conforme au format recommandé par les textes en vigueur.
- Code de conduite : le consultant doit élaborer un code de Conduite qui permettra de s'assurer que tout le personnel du chantier du sous-projet comprenne les valeurs morales du sous-projet, les conduites que tout employé est tenu à suivre et les conséquences des violations de ces valeurs.

5.9. Analyse des risques et accidents

Le consultant devra analyser les principaux risques et accidents et proposer des moyens et mesures de prévention et d'intervention en urgence, en cas de survenue de ces risques et accidents pendant la phase de chantier. La méthodologie à utiliser pourra comporter principalement trois étapes : i) l'identification des dangers et situations dangereuses liées au travail sur le chantier des travaux de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou ; ii) l'estimation pour chaque situation dangereuse de la gravité des dommages potentiels et de la fréquence d'exposition ; iii) la hiérarchisation des risques pour déterminer les mesures et les priorités du plan d'action. L'analyse pourra porter sur les risques d'incendie, d'explosion, de noyage ; risque lié aux travaux d'enfouissement ; risque lié aux véhicules lourds, engins, machines et outils ; risque lié au bruit, aux vibrations, aux chutes ; risque lié à la manutention manuelle ; risque lié aux effondrements et aux chutes d'objets ; risque lié aux circulations et aux déplacements ; risques liés aux installations sur les conduites de Gaz, risques liés aux inondations et/ou cyclones ; etc.
Pour atténuer les risques et dangers liés aux travaux de chantier, le consultant évaluera ces risques et consignera les mesures d'atténuation y relatives dans un instrument approprié notamment un Plan d'Hygiène, Santé, Sécurité et Urgence.

5.10. Vérification de la conformité avec les Politiques opérationnelles de la Banque mondiale

Sur la base des analyses et propositions ci-dessus, le consultant conclura sur la faisabilité du sous-projet sur la base des dispositions de la législation nationale et de celles des politiques de sauvegarde environnementale et sociale de la Banque mondiale suivantes : (i) PO 4.01 « Evaluation Environnementale » ; (ii) PO 4.04 « Habitats Naturels » ; (iii) PO 4.11 « Ressources culturelles physiques » et (iv) PO 4.12 « Réinstallation Involontaire ».

5.11. Consultation du public et Concertation avec toutes les parties concernées

La consultation du public devra se dérouler durant toute la phase de réalisation de l'EIES. Elle doit permettre d'évaluer l'acceptabilité sociale du projet par les principaux acteurs, particulièrement les populations riveraines, et préparer la mise en œuvre d'un plan de communication pour éviter d'éventuels conflits sociaux et faciliter l'acceptation du sous-projet par les populations ; et à ce titre, un accent particulier devra être mis sur le volet information et sensibilisation.

Les consultations devront être basées sur le principe de l'information, Consultation et participation. Pour ce faire, le processus de consultation devra inclure les perspectives des hommes et des femmes à travers des rencontres séparées si les participants le désirent. Les comptes rendus de réunion doivent inclure les opinions des hommes, des femmes et des jeunes sur les impacts, les mesures d'atténuation et les opportunités. A cet effet, le consultant devra démontrer l'étendue des consultations qu'il a menées en vue de recueillir l'avis de toutes les parties concernées par le projet sur les mesures à prendre.

-Au minimum conduire deux consultations publiques, l'une lors de l'entame de l'étude et la seconde lorsque le projet d'EIES est disponible.

-Documenter les consultations publiques, y compris les inquiétudes et les attentes des personnes affectées par le projet, et indiquer comment leurs avis ont été incorporés dans la conception du projet.

Tout au long de son mandat, le consultant participera à la concertation entre toutes les parties prenantes. La consultation du public sera maintenue durant la réalisation de l'étude, notamment par la publication et la discussion publique avec toutes les parties intéressées sur : (a) le rapport d'étape comprenant au minimum toutes les données de base et les risques et impacts préliminaires analysés (projet de l'EIES); et (b) le rapport final (atelier de validation du rapport de l'EIES) qui comprendra un résumé des

consultations, notamment des commentaires, suggestions et recommandations des parties concernées, ainsi que les suggestions et recommandations retenues pour être intégrées dans le sous-projet et le budget. Les PV de ces deux réunions/ateliers de consultation sur le rapport d'étape et sur le rapport provisoire seront annexés au rapport final, de même que les PV de toutes les consultations locales tenues au cours de l'étude, la liste des personnes rencontrées, les lieux, dates, et les photos de ces consultations devront être annexés au rapport.

5.12. Autres tâches

Plan de restauration des moyens de subsistance et plan de compensation des impacts du sous-projet sur la pêche artisanale

D'après les résultats de l'avant-projet sommaire notamment ceux de l'évaluation préliminaire des impacts environnementaux et sociaux, la mise en œuvre du sous-projet de stabilisation du cordon sableux de Grand-Lahou engendrera i) une diminution et perte de revenus en raison de la réduction de la zone actuellement exploitée par les pêcheurs, ii) l'interdiction à l'accès à certaines zones de la lagune et un risque de diminution de la matière première (poissons frais) disponible.

Pour faire face à ces risques et impacts, le consultant devra élaborer les plans ci-dessus cités qui permettront de façon participative (en consultation avec les communautés) de définir des mesures sociales et économiques et d'identifier des options de compensation pour assurer la continuité et le développement des activités socioéconomiques susceptibles d'améliorer, de façon sensible, les conditions de vie des populations de la zone d'influence du sous-projet. Il s'agira, en particulier, d'accompagner les populations à travers i) le développement des activités principales et secondaires existantes, ii) la création de nouvelles activités de reconversion ; iii) d'identifier les pêcheurs, les former et les accompagner dans la mise en œuvre micro-projets pour compenser les pertes de revenus et les potentiels impacts du sous-projet sur la pêche artisanale.

Cette activité doit se réaliser en synergie avec le volet « Sous-projets sociaux communautaires d'adaptation aux changements climatiques et d'Activité Génératrice de revenu » en cours de développement par l'UGP WACA ResIP Côte d'Ivoire pour éviter les doublons.

Élaboration éventuelle d'un Plan d'Actions de Réinstallation (PAR) : Comme mentionné ci-dessus, l'avant-projet sommaire notamment l'évaluation préliminaire des impacts environnementaux et sociaux indique et signale la probabilité d'élaboration d'un plan d'action de réinstallation. Si cette éventualité/probabilité se confirme, un PAR devra accompagner l'EIES.

Le PAR doit être réalisé conformément aux exigences législatives et règlementaires de la Côte d'Ivoire et les politiques de sauvegardes de la Banque Mondiale, notamment la Politique Opérationnelle 4.12 et le Cadre de Politique de Réinstallation (CPR) déjà élaboré dans le cadre du projet WACA en Côte d'Ivoire.

Le PAR devra être préparé en même temps que les autres rapports d'EIES.

Le Consultant devra aussi procéder à un examen détaillé de l'ensemble des terres à acquérir, et fournir des informations sur les personnes, propriétés et réserves forestières affectées et les mesures d'indemnisation qui pourraient être nécessaires en matière d'acquisition de droit d'occupation. Cet examen doit aussi fournir des informations sur la disponibilité des terres comme une des méthodes d'indemnisation. A cet effet, le Registre des Propriétés Affectées (RPA) sera préparé dans le cadre de l'EIES, mais sous forme d'annexe. Dans le RPA, une attention particulière doit être portée sur les aspects

sensibles tels que les lieux de sacrifice, les arbres ou bois sacrés, les sites culturels et scientifiques, les terrains bornés ou parcelles avec titre foncier, forêts classées, aires protégées, etc.

6. METHODOLOGIE

L'EIES doit être présenté d'une façon claire et concise et se limiter aux éléments pertinents à la bonne compréhension du sous-projet et de ses impacts. Ce qui peut être schématisé ou cartographié doit l'être, et ce, à des échelles adéquates. Les méthodes et les critères utilisés doivent être présentés et explicités en mentionnant, lorsque cela est possible, leur fiabilité, leur degré de précision et leurs limites d'interprétation. En ce qui concerne les descriptions des milieux biophysique et humain, il sera nécessaire de faire ressortir les éléments permettant d'apprécier leur qualité (localisation des stations d'inventaire et d'échantillonnage, dates d'inventaire, techniques utilisées, limitations…). Les sources de renseignements doivent être données en référence. Aussi, le consultant devra opter pour une démarche participative et transversale notamment au cours de ses investigations. Ainsi, toutes les parties prenantes directement ou indirectement impliquées et les populations (autorités administratives, municipales et traditionnelles, les responsables des services sectoriels et les populations riveraines) doivent être informées et consultées, dans le but d'avoir leur perception, recueillir leurs craintes et leurs attentes vis-à-vis du sous-projet et de ses impacts potentiels sur l'environnement biophysique et humain.

Enfin, le consultant tiendra également compte du contexte actuel de crise résultant de la pandémie de la COVID-19, pour la conduite de la mission, notamment le déroulement des consultations publiques et des parties prenantes en utilisant les directives/bonnes pratiques en la matière, édictées par le gouvernement (mesures barrières de prévention, bonnes pratiques OMS). A cet effet, des orientations pour la conduite des consultations sont proposées en annexe 1.

Les coûts pour la provision des masques et des gels hydroalcooliques, tant pour l'équipe du consultant que pour les participants doit être inclus dans le budget de la préparation de l'EIES.

L'étude pourra être réalisée suivant les étapes non exhaustives suivantes :

- Réunion de cadre avec le commanditaire ;
- Revue documentaire : analyse des documents disponibles sur le sous- projet et son site d'implantation ;
- Visites de reconnaissance et d'analyse des composantes biophysiques et humains du site d'accueil du sous-projet ;
- Investigations de terrain : collecte de données (entretien) auprès des différents acteurs et Enquête socio-économique dans la zone du sous-projet
- Analyse des données physiques et biologiques issues des documents scientifiques ;
- Séances de consultations publiques ;
- Démarches d'analyse des impacts
    - Identification et analyse des impacts ;
    - Evaluation de l'importance des impacts ;
    - Elaboration des mesures d'optimisation, d'atténuation ou de valorisation ;
    - Evaluation des impacts résiduels
- Production et validation du rapport

7. DUREE DE LA MISSION, CALENDRIER ET LIVRABLES ATTENDUS

La durée de la consultation est de 60 jours ouvrable à partir de la date de signature du contrat. Cette durée est hors délais de revue et validation des rapports par l'UGP WACA Côte d'Ivoire et les structures impliquées.

Le consultant produira pendant cette période les documents suivants :

i. Une note de cadrage juste après la réunion de cadrage qui fera le point de la méthodologie et des conclusions et recommandations de la séance (T0 + 2 jours)

ii. Un premier rapport d'étape (T0 + 13 jours). **Ce rapport présentera un diagnostic d'étape qui devra permettre de renseigner l'éventualité de l'acquisition de terres ou l'imposition de restrictions à l'utilisation de ressources qui peuvent entraîner le déplacement physique (déménagement, perte de terrain résidentiel ou de logement), le déplacement économique (perte de terres, d'actifs ou d'accès à ces actifs, qui donne notamment lieu à une perte de source de revenus ou d'autres moyens de subsistance) ou les deux. Ce rapport diagnostic permettra de justifier la pertinence de déclencher ou non la procédure d'élaboration d'un Plan d'Action de Réinstallation (PAR)** comme annoncé par l'APS;

iii. Un deuxième rapport d'étape (T0 + 35 jours) destiné à l'UGP qui vérifiera la conformité de l'EIES et le niveau d'avancement en fonction des TDR ;

iv. Un rapport provisoire (T0 + 45 jours) pour les besoins de validation (au plus 10 jours ouvrables seront accordés pour la revue en vue de la validation) ;

v. Un rapport provisoire validé (T0 + 55 jours) qui prend en compte les observations de l'atelier de validation ;

vi. Vérification de la prise en compte des commentaires

vii. Un rapport définitif (T0 + 60jours) pour les besoins de la délivrance du certificat de conformité environnementale.

Le rapport d'EIES, incluant les annexes doivent être disponibles en français. Le résumé non technique doit être traduit en anglais. A cet effet, le Consultant fournira en version papier et numérique sur CD au format Word et PDF pour les textes et Excel pour les tableaux en nombre d'exemplaires recommandé par l'UGP.

8. CONTENU/STRUCTURE DU RAPPORT

Au terme de l'étude, le rapport d'Etude d'Impact Environnemental et Social approfondie qui sera produit par le consultant comprendra de façon non limitative les points suivants :

- table des Matières ;
- liste de Tableaux ;
- liste des Figures ;
- liste des acronymes ;
- résumé exécutif (en Français) ;
- résumé exécutif (en Anglais)
- introduction ;
- description du projet et des activités du sous-projet ;
- analyse du cadre politique, juridique et institutionnel de l'évaluation environnementale et du projet ;
- analyse de l'état initial du milieu récepteur (environnement naturel, socio-économique, etc.) y compris l'identification des principaux éléments valorisés de l'environnement (EVE) ;
- description des enjeux environnementaux et sociaux du sous-projet ;
- analyse des impacts environnementaux et sociaux du sous-projet (nature, et importance), risques /dangers du sous-projet ;
- analyse des variantes, y compris les variantes « sans projet » et « avec projet retardé » ;

- synthèse des impacts du sous-projet et proposition des mesures d'atténuation ou de bonifications ;
- synthèse des consultations du public (préoccupations clés soulevées et incorporées dans l'analyse des mesures d'atténuation) ;
- procédure de gestion des biens culturels
- Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) comprenant :
    - analyse des risques liés à la Violence Basée sur le Genre (VBG), à l'Exploitation et Abus Sexuels/Harcèlement Sexuel (EAS/HS)
    - plans de mesures d'urgences
    - plans de gestion des risques (accidents/incidents et urgences),
    - plans de gestion des déchets,
    - plans de gestion du flux des travailleurs et du travail des enfants,
    - participation des parties prenantes ;
    - plan de gestion des déchets de chantiers ;
    - les mesures proposées pour éviter, atténuer, annuler ou compenser les impacts négatifs ainsi que les procédures de mise en œuvre, les acteurs impliqués, les besoins en formation et les coûts de mise en œuvre et de suivi ;
    - les clauses environnementales et sociales des entrepreneurs ;
    - Procédure de résolution des plaintes
    - cadre organisationnel de mise en œuvre du PGES :
    - mécanisme de suivi-évaluation du PGES ;
    - indicateurs de suivi de mise en œuvre du PGES ;
    - calendrier d'exécution et estimation des coûts
- conclusion et recommandations ;
- bibliographie ;
- annexes :
    - PV des consultations Publiques ;
    - liste des personnes rencontrées ;
    - photos des consultations publiques ;
    - TDR de la mission ;
    - la synthèse du mécanisme de règlement des plaintes du sous-projet en se référant à celui du WACA BAR ;
    - les clauses environnementales et sociales à intégrer dans le dossier d'appel d'offre des entreprises prestataires de services ;
    - code de bonne conduite au niveau des chantiers.

NB : Il est notamment attendu du consultant un document de qualité.

OBLIGATIONS DU COMMANDITAIRE

L'UGP facilitera au Consultant les prises de contacts nécessaires pour mener à bien sa mission et mettra à sa disposition toute la documentation pertinente disponible sur le projet pour les prestations à fournir.

9. QUALIFICATIONS ET EXPERIENCES

Le consultant sera un Bureau d'études ayant 10 années d'expériences avérées dans la réalisation des Etudes d'Impacts Environnementaux et Sociaux (EIES), de travaux maritimes, portuaires ou similaires. L'équipe chargée de l'élaboration de l'EIES sera composée comme suit :

(i) **Un spécialiste en évaluation environnementale (Chef d'Equipe)**, de formation BAC + 5 en sciences de l'environnement ou assimilé, il doit avoir au moins dix (10) années d'expériences dans l'élaboration des Etudes d'Impact Environnemental et Social dans la zone du projet ou un environnement similaire dont cinq sur les projets de la Banque mondiale. Il doit également avoir participé à l'élaboration d'au moins cinq Etudes d'Impact Environnemental et Social sur des projets financés par la Banque mondiale (fournir les pièces justificatives) dans les domaines de la lutte contre l'érosion côtière, l'inondation, la pollution. Avoir des connaissances avérées sur la faune et la flore des eaux marine et continentale et des zones côtières seraient un atout.

(ii) **Un ingénieur du génie maritime et côtier :** Il doit posséder au minimum un diplôme d'Ingénieur en Génie maritime, océanographie, BAC + 5 et avoir au moins cinq (05) ans d'expérience professionnelle dans le domaine de protection côtière en général. Il doit avoir participé à au moins cinq Etudes d'Impact Environnemental et Social similaires dont une dans la sous-région et une autre sur un projet de la Banque mondiale. Des expériences en hydrologie continentale (lacs, lagunes, fleuves) seraient un atout. Dans ces conditions, il doit présenter un acte de disponibilité et des pièces justificatives.

(iii) **Un spécialiste de la gestion des ressources naturelles** : Justifier d'un diplôme universitaire (BAC+5) en science naturelle ou assimilé et avoir au moins cinq (05) ans d'expérience professionnelle dans ce domaine de spécialité. Il doit avoir participé à au moins trois missions d'évaluation environnementale ou de conception technique d'un projet d'une complexité similaire et financé par la Banque mondiale

(iv) **Un socio-économiste** de niveau BAC + 5, avec dix années d'expériences dans la conduite d'enquêtes socio-économiques, la réalisation d'étude d'impact environnementale et social, de plan d'action de réinstallation (PAR), etc. Il doit avoir participé à au moins cinq Etudes d'Impact Environnemental et Social similaires et cinq PAR avec des expériences dans la sous-région, en Côte d'Ivoire et maitriser les politiques de sauvegardes sociales de la Banque mondiale.

(v) **Un spécialiste en SIG** ayant des compétences en gestion des ressources naturelles dans les zones humides. Titulaire d'un diplôme BAC + 5, il doit justifier de 08 ans d'expériences professionnelles en tant que spécialiste en Système d'Information Géographique (SIG) et avoir accompagné la réalisation d'au moins cinq Etudes d'Impact Environnemental et Social dans la zone du sous-projet ou des zones similaires dont deux sur les projets de la Banque mondiale. Il doit aussi donner la preuve de ses compétences en gestion des ressources naturelles dans la zone littorale.

10. SELECTION

Le Consultant sera recruté selon la méthode de sélection fondée sur la qualification du consultant (SQC), conformément aux règlements de passation de marchés pour les emprunteurs sollicitant le financement de projets d'investissements (FPI) du 1er juillet 2016, modifiés en novembre 2017 et août 2018.

Les firmes intéressées par cette offre sont priées de préparer un dossier de candidature comportant les éléments suivants :

- les références et expériences de la firme requises, les preuves de l'existence légale, les attestations de bonne fin d'exécution ;

- les Curriculum Vitae (CV) complets, détaillant au mieux l'expérience de chaque expert requis pour la mission avec des références précises et vérifiables par mission effectuée (certificat, attestation, etc.) ;
- une copie certifiée conforme du ou des diplôme(s) requis ;
- une lettre de manifestation d'intérêt adressée au Coordonnateur du Projet.

Le dossier devra être déposé sous plis fermé avec la mention " Recrutement d'un Consultant (firme) pour l'élaboration de l'Etude d'Impact Environnemental et Social (CIES) des travaux xxxxxxxx ou par voie électronique au plus tard le …….. 2021 à 10h30 précises à l'adresse suivante : UCP WACA…XXX

ANNEXE 1 : Orientations Pour La Conduite Des Consultations Des Parties Prenantes En Situation De Crise Covid 19

- Identifier et examiner les activités prévues dans le cadre du projet nécessitant l'engagement des parties prenantes et des consultations publiques.
- Évaluer le niveau d'engagement direct proposé avec les parties prenantes, y compris le lieu et la taille des rassemblements proposés, la fréquence d'engagement, les catégories de parties prenantes (internationales, nationales, locales), etc.
- Évaluer le niveau de risque de transmission du virus pour ces engagements et la manière dont les restrictions en vigueur dans le pays / la zone du projet affecterait ces engagements.
- Identifier les activités du projet pour lesquelles la consultation/engagement est essentiel et ne peut être reporté sans avoir un impact significatif sur le calendrier du projet. Par exemple, la sélection des options de réinstallation par les personnes affectées pendant la mise en œuvre du projet.
- En fonction de l'activité spécifique, envisager des moyens viables pour obtenir la contribution nécessaire des parties prenantes (voir plus loin).
- Évaluer le niveau de pénétration des TIC parmi les principaux groupes de parties prenantes, afin d'identifier le type de canaux de communication qui peuvent être utilisés efficacement dans le contexte du projet.

Sur la base de ce qui précède, voici quelques éléments à prendre en compte lors de la sélection des canaux de communication, à la lumière de la situation actuelle de COVID-19 :

- Éviter les rassemblements publics (en tenant compte des restrictions nationales), y compris les audiences publiques, les ateliers et les réunions communautaires ;
- Si des réunions plus restreintes sont autorisées, mener des consultations en petits groupes, comme des réunions de groupes de discussion Si ce n'est pas autorisé, faire tous les efforts raisonnables pour mener les réunions par des canaux en ligne, y compris webex, zoom et skype ;
- Diversifier les moyens de communication et s'appuyer davantage sur les médias sociaux et les canaux en ligne. Lorsque cela est possible et approprié, créer des plateformes en ligne et des groupes de discussion spécialisés adaptés à l'objectif, en fonction du type et de la catégorie de parties prenantes ;
- Utiliser les canaux de communication traditionnels (télévision, journaux, radio, lignes téléphoniques dédiées et courrier) lorsque les parties prenantes n'ont pas accès aux canaux en ligne ou ne les utilisent pas fréquemment. Les canaux traditionnels peuvent également être très efficaces pour transmettre des informations pertinentes aux parties prenantes, et leur permettre de faire part de leurs réactions et suggestions ;
- Lorsqu'un engagement direct avec les personnes affectées ou les bénéficiaires d'un projet est nécessaire, comme ce serait le cas pour la préparation et la mise en œuvre des plans d'action de réinstallation et les actions de sensibilisation, identifier les canaux de communication directe avec chaque foyer affecté par une combinaison spécifique de messages électroniques, de courrier, de plateformes en ligne, de lignes téléphoniques dédiées avec des opérateurs bien informés ;
- Chacun des canaux d'engagement proposés doit clairement préciser comment les parties prenantes peuvent fournir des informations en retour et des suggestions.