

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE



Union - Discipline - Travail

Ministère de l'Hydraulique, de l'Assainissement et de la Salubrité (MINHAS)



PROJET D'APPUI A LA SECURITE DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT (PASEA)

**Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) des travaux
de réhabilitation et de protection de l'ouvrage de retenue
d'eau de surface multi-usage de la ville de Tengrela (barrage
de Tengrela)**



Rapport final

-- Août 2023 --

Table des matières

Liste des annexes	9
Liste des figures	10
Liste des photos	11
Liste des planches.....	11
Liste des tableaux	12
Sigles et abréviations	17
Unités de mesures et devises.....	20
Résumé exécutif.....	21
Executive summary	53
SECTION 1. Introduction.....	81
1.1. Contexte et justification du sous projet	82
1.2. Objectifs de l'étude.....	83
1.3. Responsabilité de la réalisation de l'EIES	85
1.3.1. Agence Nationale De l'Environnement (ANDE)	85
1.3.2. Maître d'ouvrage délégué (Office National de l'Eau Potable : ONEP).....	85
1.3.3. Cellule de coordination du PASEA	85
1.4. Procédure et portée de l'étude	86
1.4.1. Procédure de l'étude	86
1.4.2. Champ de l'étude	88
1.5. Méthodologie de l'étude et planning de travail.....	88
1.5.1. Méthodologie de l'étude	88
1.5.2. Planning de travail.....	90
1.6. Structure du rapport	92
SECTION 2. Description technique du sous-projet.....	93
2.1. Contexte du sous-projet	94
2.1.1. Contexte et justification du sous-projet.....	94
2.1.2. Diagnostic E&S du barrage de Tengrela	94
2.1.3. Objectif du sous-projet	101
2.2. Consistance des travaux du sous-projet.....	101
2.2.1. Localisation du sous-projet.....	101
2.2.2. Description des caractéristiques techniques.....	103
2.2.3. Liste des équipements à mobiliser	105
2.3. Description des travaux et des activités prévues dans le cadre du sous-projet.....	107
2.3.1. Description du processus des activités en phase préparatoire	107

2.3.2.	Description des activités en phase de construction	108
2.3.3.	Description des activités en phase d'exploitation.....	118
2.3.4.	Activités connexes	118
2.3.5.	Identification des activités sources d'impacts par phase du sous-projet	122
2.3.6.	Gestion du personnel	123
2.4.	Durée des travaux du sous-projet.....	123
2.5.	Alternatives du sous-projet.....	124
2.5.1.	Solution 0 : pas de sous-projet	124
2.5.2.	Solution 1 : le sous-projet standard	124
2.5.3.	Solution 2 : le sous-projet actuel	124
2.6.	Synthèse des alternatives du sous-projet	124
SECTION 3.	Cadre politique juridique et institutionnel.....	127
3.1.	Cadre politique national.....	128
3.1.1.	Politique Nationale de l'Environnement et du Développement Durable (PNEDD)	128
3.1.2.	Politique de décentralisation.....	128
3.1.3.	Politique Forestière	128
3.1.4.	Politique de l'eau.....	129
3.1.5.	Politique d'assainissement	129
3.1.6.	Politique sanitaire et d'hygiène du milieu.....	130
3.1.7.	Politique de lutte contre la pauvreté	130
3.1.8.	Politique Nationale du Genre.....	130
3.1.9.	Plan National de Développement Sanitaire (PNDS) 2021-2025	131
3.1.10.	Plan National d'Action pour l'Environnement (PNAE 2018)	131
3.1.11.	Plan National de Développement (PND) 2021-2025)	132
3.1.12.	Programme National d'Investissement Agricole (PNIA).....	132
3.1.13.	Programme National de Sécurisation du Foncier Rural	133
3.1.14.	Lettre de Politique sectorielle d'assainissement et de drainage de Côte d'Ivoire	133
3.1.15.	Stratégie Nationale de Protection Sociale	134
3.1.16.	Stratégie Nationale de Promotion de l'Hygiène	134
3.1.17.	Stratégie Nationale de Gestion des Déchets (SNGD).....	134
3.1.18.	Stratégie Nationale de Conservation et d'Utilisation Durable de la Diversité Biologique	135
3.1.19.	Stratégie de Sécurité de l'Eau pour tous les usages.....	135
3.1.20.	Stratégie Nationale de Gestion des Ressources Naturelles Vivantes	135
3.2.	Cadre juridique.....	136

3.2.1.	Législation ivoirienne pertinente au Sous-projet	136
3.2.2.	Conventions internationales et régionales	164
3.2.3.	Politiques, lignes directrices et normes internationales.....	170
3.3.	Cadre Institutionnel	192
SECTION 4.	Etat initial de l'environnement	205
4.1.	Méthodologie de collecte des données.....	206
4.1.1.	Zone d'influence.....	206
4.1.2.	Données documentaires	207
4.1.3.	Investigations de terrain	208
4.1.4.	Protocoles de mesures et d'analyse.....	209
4.2.	Délimitation de la zone d'étude	227
4.2.1.	Périmètre de 25 mètres (Périmètre de Protection Immédiat)	228
4.2.2.	Périmètre de 300 mètres (Périmètre de Protection Rapproché)	228
4.2.3.	Périmètre de 1000 mètres (Périmètre de protection éloigné (PPE)	229
4.3.	Lacune des données	232
4.3.1.	Données partielles	232
4.3.2.	Données inexistantes	232
4.3.3.	Solutions	232
4.4.	Données de base sur le cadre physique.....	233
4.4.1.	Reliefs	233
4.4.2.	Géologie.....	234
4.4.3.	Hydrogéologie	235
4.4.4.	Résultats d'analyse géotechnique	236
4.4.5.	Bathymétrie	236
4.4.6.	Pédologie	238
4.4.7.	Climat.....	239
4.4.8.	Eaux de surfaces et souterraines	247
4.4.9.	Sédiments	255
4.5.	Biodiversité et écosystème.....	256
4.5.1.	Végétation.....	256
4.5.2.	Habitats naturels	257
4.5.3.	Occupations du sol au niveau de la rive gauche.....	258
4.5.4.	Occupations du sol sur la rive droite.....	259
4.5.5.	Occupations du sol du côté de l'aval de la rive	261
4.5.6.	Habitats critiques et aires protégées	263
4.5.7.	Faune.....	266

4.5.8.	Flore.....	276
4.5.9.	Services écosystémiques.....	283
4.6.	Milieu humain.....	289
4.6.1.	Déterminants démographiques.....	289
4.6.2.	Economie.....	291
4.6.3.	Données socio-économiques.....	297
4.6.4.	Genre et inclusion sociale.....	302
4.7.	Cadre de vie et paysage.....	303
4.7.1.	Bruit.....	303
4.7.2.	Qualité de l'air.....	304
4.7.3.	Mode d'approvisionnement et d'utilisation de l'eau.....	320
4.7.4.	Paysage.....	321
SECTION 5.	Identification, analyse et évaluation des impacts du sous-projet.....	323
5.1.	Démarche méthodologique.....	324
5.1.1.	Méthode d'identifications des impacts et analyse des impacts.....	324
5.1.2.	Méthode d'évaluation de l'importance des impacts.....	324
5.2.	Identification, analyse et évaluation des Impacts du sous-projet.....	327
5.2.1.	Identification des activités source d'impacts et récepteurs d'impacts.....	327
5.2.2.	Identification, analyse et évaluation des impacts potentiels.....	330
5.2.3.	Évaluation des impacts cumulatifs.....	361
5.2.4.	Évaluation des impacts résiduels.....	361
SECTION 6.	Mesure de protection de l'environnement.....	362
6.1.	Méthodologie d'élaboration des mesures de protection.....	363
6.2.	Mesures générales préalables au démarrage des travaux.....	363
6.3.	Mesures d'atténuation des impacts en phase d'aménagement.....	367
6.4.	Mesures d'atténuation en phase de construction.....	375
6.5.	Mesures d'atténuation des impacts liés à l'exploitation des infrastructures.....	385
SECTION 7.	Gestion des risques et des accidents.....	391
7.1.	Méthodologie de l'étude.....	392
7.1.1.	Objectif.....	392
7.1.2.	Méthodologie.....	392
7.2.	Identification et analyse des potentiels dangers et risques.....	393
7.2.1.	Identification et analyse des dangers risques internes de la phase de préparation et de construction.....	393
7.2.2.	Dangers et risques liés aux activités de la phase d'exploitation des installations.....	395

7.2.3.	Identification des risques naturels	397
7.3.	Evaluation des risques	397
7.3.1.	Méthode d'évaluation des risques	397
7.3.2.	Résultat de l'évaluation des risques	398
7.4.	Prévention des accidents et mesures de sécurité.....	403
7.4.1.	Phase de préparation et de construction	403
7.4.2.	Phase d'exploitation des installations	406
7.5.	Risques naturels	408
7.5.1.	Température	409
7.5.2.	Pluviométrie (inondation, érosion)	409
7.5.3.	Tremblements de terre	410
7.5.4.	Conditions météorologiques exceptionnelles.....	410
7.5.5.	Inondations	410
7.5.6.	Glissement de terrain	410
7.6.	Risques liés à la présence du barrage.....	410
7.6.1.	Risque de rupture du barrage.....	410
7.6.2.	Maladies hydriques	410
7.7.	Changement climatique.....	410
7.7.1.	Contexte et objectif de l'analyse du bilan Carbone	410
7.7.2.	Description des gaz à effet de serre	411
7.7.3.	Bilan carbone	412
7.7.4.	Classification du sous-projet dans l'un des secteurs d'atténuation	413
7.8.	Impacts du changement climatique sur le sous-projet	414
7.8.1.	Risques, impacts et mesure	414
7.8.2.	Prise en compte de la vulnérabilité du sous-projet et des populations face au changement climatique.....	415
7.9.	Recommandations	416
7.10.	Plan d'Urgence Simplifié (PUS).....	418
7.10.1.	Alerte	418
7.10.2.	Situation géographique	418
7.10.3.	Rappels de l'évaluation des risques	420
7.10.4.	Recensement des moyens.....	420
7.10.5.	Organisation des secours.....	420
7.10.6.	Information	420
SECTION 8.	Plan de gestion environnementale et sociale	421
8.1.	Objectifs du PGES	422

8.2.	Cadre organisationnel de la mise en œuvre du PGES	422
8.2.1.	Maître d'ouvrage délégué (ONEP)	422
8.2.2.	Cellule de coordination du PASEA	422
8.2.3.	Mission de contrôle	423
8.2.4.	Entreprise en charge des travaux.....	423
8.2.5.	Agence Nationale De l'Environnement (ANDE)	424
8.2.6.	Société de Distribution d'Eau en Côte d'Ivoire (SODECI)	424
8.2.7.	Autres intervenants	424
8.3.	Plans de gestion environnementale et sociale spécifiques	425
8.3.1.	Procédures de gestion des incidents/accidents de chantier-travail (AT), de trajet et des maladies professionnelles.....	425
8.3.2.	Plan de gestion du patrimoine culturel et cas des découvertes fortuites	430
8.3.3.	Mécanisme de gestion des plaintes y compris des EAS/HS	431
8.3.4.	Plan d'action EAS/HS.....	437
8.3.5.	Plan de Gestion Intégrée des Pestes et Vecteurs (PGIPV)	439
8.3.6.	Plan de gestion de la biodiversité	439
8.3.7.	Plan de gestion de l'eau	441
8.3.8.	Plan de gestion de la qualité de l'air	442
8.3.9.	Plan de gestion du bruit.....	443
8.3.10.	Plan de gestion des déchets	444
8.3.11.	Plan de gestion du transport.....	445
8.3.12.	Plan de gestion des substances dangereuses et d'intervention en cas de déversement	447
8.3.13.	Plan de prévention et d'intervention en cas d'urgence.....	448
8.3.14.	Plan de gestion des conditions de travail et d'information des travailleurs	449
8.3.15.	Plan d'embauche et d'approvisionnement local.....	449
8.3.16.	Plan d'engagement des parties prenantes.....	449
8.3.17.	Plan de sécurité du barrage	450
8.3.18.	Plan de gestion de l'hygiène, de la santé et de la sécurité.....	451
8.4.	Plan de renforcement des capacités	453
8.5.	Programme de surveillance, de supervision et de suivi environnemental et social	455
8.6.	Matrice du Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES)	455
8.7.	Coût de mise en œuvre des mesures environnementales et sociales	490
8.7.1.	Définition des coûts	490
8.7.2.	Coûts du PGES.....	492
SECTION 9.	Consultation des parties prenantes.....	495

9.1.	Principe de la consultation publique	496
9.2.	Objectifs des consultations publiques.....	496
9.3.	Approche méthodologique de la participation des parties prenantes	497
9.4.	Parties prenantes	497
9.4.1.	Plan d'Engagement des parties prenantes	497
9.4.2.	Informations préalables des autorités administratives (prise de contact)	497
9.5.	Documentation des résultats des consultations.....	499
9.5.1.	Résultats de la consultation publique	499
9.5.2.	Résultats des consultations techniques avec les chefs services déconcentrés	507
9.5.3.	Résultats des consultations communautaires.....	513
9.5.4.	Résultats des consultations issus des focus groups pour les différentes associations	516
SECTION 10.	Résumé du PAR.....	518
10.1.	Identification des PAP	519
10.2.	Résumé de la consultation des PAP	519
10.3.	Budget et coût total de la mise en œuvre du PAR	519
Conclusion	521
References bibliographiques	524
ANNEXES	528

Liste des annexes

Annexe 1 : TDR de l'étude	529
Annexe 2 : Listes de présence de consultations et d'enquête socioéconomique	548
Annexe 3 : Courrier relatif à la réunion d'information et de consultation publique	549
Annexe 4 : PV de consultation des parties prenantes.....	550
Annexe 5 : Fiches de consultation des parties prenantes	561
Annexe 6 : Calendrier de mission de collecte des données.....	595
Annexe 7 : Rapport de biodiversité de Tengrela	596
Annexe 8 : Rapport de l'étude hydrobiologique de Tengrela	630
Annexe 9 : Résultats d'analyses des eaux effectuées par le Groupement BRLi, BRLi-CI et LABEX	665
Annexe 10 : ARRETE MINISTERIEL FRANÇAIS DU 11/01/2007	724
Annexe 11 : Certificat de calibrage du sonomètre	736
Annexe 12 : Rapport géotechnique	742

Liste des figures

Figure 1 : Méthodologie utilisée pour l'EIES du sous-projet.....	90
Figure 2: Coupe en travers du barrage de Tengrela	95
Figure 3: Localisation du barrage de Tengrela	101
Figure 4 : Vue du barrage.....	102
Figure 5 : Différents niveaux de protection	111
Figure 6 : Délimitation des niveaux de protection	112
Figure 7 : zone potentielle pour le stockage de matériaux	122
Figure 8: Localisation des points de mesure du bruit et de la qualité de l'air sur le site du sous-projet	213
Figure 9: Points des mesures	215
Figure 10: Structure des catégories de la Liste Rouge de l'UICN	220
Figure 11: Localisation des points de prélèvements sur la retenue d'eau de Tengrela	222
Figure 12: Différents périmètres (niveaux) de protection :	230
Figure 13 : Aperçu du relief de la zone d'influence immédiate du sous-projet.....	234
Figure 14: Carte géologique de la Côte d'Ivoire et de la zone d'étude	235
Figure 15: Carte bathymétrique du barrage de Tengrela	237
Figure 16: Carte sédimentologique du barrage de Tengrela	237
Figure 17: Découpage des différentes saisons au niveau de la zone d'étude	240
Figure 18: Zones climatiques de la Côte d'Ivoire et site du Sous-projet.....	241
Figure 19: Histogramme de la pluviométrie mensuelle (2016-2021)	242
Figure 20: Histogramme de l'évaporation moyenne mensuelle (1971-2021)	243
Figure 21: Histogramme de la pluviométrie mensuelle (2016-2021)	244
Figure 22: Evolution mensuelle des températures maxi et mini sur la période 2011 à 2021	244
Figure 23: Diagramme de variation des insolation moyennes mensuelles et des températures moyennes.....	245
Figure 24: Roses mensuelles des vents à Tengrela de la période 2015-2019	246
Figure 25: Réseau hydrographique de la Bagoué et 'hydrographie de la zone d'influence immédiate du sous-projet.	249
Figure 26: Localisation des FC les plus proches du site de Tengrela	265
Figure 27: Spectre des familles les plus représentées sur le site du barrage de Tengrela ..	276
Figure 28: Spectre des types biologiques des espèces sur le site du barrage de Tengrela	276
Figure 29: Aperçu de quelques taxons dominants du peuplement de phytoplancton à Tengrela	283
Figure 30 : Cartes d'occupation des zones interdites.....	319
Figure 31 : Diagramme de l'évaluation de l'importance des impacts.....	326
Figure 32: Méthodologie d'analyse des risques	393
Figure 33: Quelques panneaux du code de la route	403

Figure 34: Pictogramme de risque d'électrocution et de danger de mort	403
Figure 35: Pictogrammes d'accès restreint.....	404
Figure 36: Pictogrammes indiquant des zones de glissades et de chute d'objets	405
Figure 37: Equipements de Protection Individuelle (EPI)	405
Figure 38: Situation géographique du site du sous-projet.....	419

Liste des photos

Photo 1: Vue de la technique d'échantillonnage du plancton à l'aide du filet à plancton	223
Photo 2: Vue partielle de la retenue de Tengrela recouverte par le nénuphar <i>Nymphaea lotus</i>	281
Photo 3: Première case de Tengrela.	290
Photo 4: Mosquée de Samory Touré dans le Département de Tengrela.....	297
Photo 5:Centres de Télécommunication dans le Département de Tengrela	302

Liste des planches

Planche 1 : Etat de la piste en crête	96
Planche 2 : Etat du parement amont	97
Planche 3 : Etat du Parement Aval.....	98
Planche 4 : Etat actuel de la retenue du barrage	99
Planche 5 : Etat actuel de l'évacuateur de crue	99
Planche 6 : Etat actuel de la prise d'eau.....	100
Planche 7 : Vue de quelques installations du barrage	100
Planche 8 : Vu du barrage à l'état actuel	102
Planche 9: Mesures des niveaux sonores à l'aide du sonomètre Cirrus Research Plc CR : 171B.....	211
Planche 10 : Vues des points d'échantillonnage.....	212
Planche 11 : Prélèvement des eaux	215
Planche 12: Vue des techniques d'échantillonnage des macro-invertébrés.....	224
Planche 13: Vue des divers engins de pêche utilisés au cours de l'étude	225
Planche 14: Cours d'eau abritant le barrage en saison sèche	250
Planche 15: Différents types d'habitats de la zone du sous-projet de Tengrela	256
Planche 16: Différents types d'occupation du sol dans les périmètres sur la rive gauche de la zone du sous-projet de Tengrela	259
Planche 17: Différents types d'occupation du sol dans les périmètres sur la rive droite de la zone du sous-projet de Tengrela	260
Planche 18: Différents types d'occupation du sol dans les périmètres du côté de l'aval de la zone du sous-projet de Tengrela	262

Planche 19: Aperçu de de quelques taxons dominants du peuplement de zooplancton dans la retenue d'eau de Tengrela.	272
Planche 20: Aperçu de quelques taxons dominants du peuplement de macroinvertébrés dans la retenue de Tengrela	274
Planche 21: Aperçu de poissons dans la retenue de Tengrela	275
Planche 22:Aperçu de Vitellaria paradoxa (Karité), espèce vulnérable dans la zone d'étude (barrage de Tengrela).....	280
Planche 23: Edifices religieux.....	291
Planche 24: Aperçu des champs agricoles dans la zone d'étude (barrage de Tengrela)	292
Planche 25: Ferme tradi-moderne à Daragnani et troupeau de bœuf.....	294
Planche 26: Pratique de la pêche sur l'emprise du site du sous-projet:	295
Planche 27: Activités commerciales dans le Département de Tengrela.....	296
Planche 28: Types d'habitats observés dans la zone de Tengrela.....	297
Planche 29: Infrastructures scolaires.....	298
Planche 30: Infrastructures sanitaires.....	299
Planche 31: Réseau routier dans le Département de Tengrela.....	300
Planche 32: Services financiers présents dans le Département de Tengrela.....	300
Planche 33: SODECI dans le Département de Tengrela	301
Planche 34: Sources potentielles de pollution	307
Planche 35: Sites de dépôt d'ordures ménagères dans le Département de Tengrela.....	321
Planche 36: Quelques éléments du paysage.....	321
Planche 37: Gants de protection, lunettes de protection, bottes	404
Planche 38: Vue de la consultation publique à la Préfecture de Tengrela.....	507
Planche 39: Vue des consultations communautaires dans les villages de Mamiasso, Daragnani et Tengrela.....	515
Planche 40: Vue des focus groups issus des entretiens avec les associations.....	517

Liste des tableaux

Tableau 1: Planning d'exécution de l'étude	91
Tableau 2 : Caractéristiques du barrage.....	95
Tableau 3 :: Caractéristiques techniques des ouvrages à réaliser et technologies à utiliser	103
Tableau 4 : Liste des équipements à mobiliser par phase	105
Tableau 5 : Description des activités de réhabilitation du GC des ouvrages	108
Tableau 6 : Présentation des activités pour l'ouvrage de trop plein	108
Tableau 7 : Synthèse des travaux par zone en fonction de l'état actuel.....	114
Tableau 8 : Typologie et gestion des déchets solides.....	119
Tableau 9 : Typologie et mode de gestion des rejets liquides.....	121
Tableau 10 : Présentation des activités sources d'impacts.....	122

Tableau 11 : Synthèse de la comparaisons des alternatives du sous-projet sur les plans économique, techniques, environnementaux et sociaux.....	125
Tableau 12 : Extraits de textes réglementaires applicables au sous-projet en matière d'environnement.....	137
Tableau 13 : Convention ratifiée par la Côte d'Ivoire en liaison avec le sous-projet.....	164
Tableau 14 : Exigences des normes environnementales et sociales applicables au PASEA et les dispositions nationales pertinentes	172
Tableau 15 : Priorités stratégiques et Directives de la CMB	190
Tableau 16 : Rôles et responsabilités des directions et structures du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable impliquées dans le sous-projet	193
Tableau 17: Institutions et structures des ministères techniques concernés par le sous-projet:	195
Tableau 18 : Appareils de mesures du bruit, de la température et de la qualité de l'air.....	209
Tableau 19: Coordonnées des points de mesure du bruit.....	211
Tableau 20: Coordonnées des points de mesure atmosphériques	212
Tableau 21 : Emplacement des points de mesure au barrage de Tengrela	214
Tableau 22 : Profondeur théorique des mesures	214
Tableau 23 : Méthodes d'analyses et équipements utilisés pour chaque paramètre.....	216
Tableau 24 : Principales caractéristiques de l'emplacement des stations de prélèvements	221
Tableau 25 : Paramètres et méthodes d'analyse des sédiments	225
Tableau 26 : Récapitulatif des essais de compacité au densitomètre à membrane sur la couche de couronnement en graveleux latéritique	236
Tableau 27: Levés topographiques et bathymétriques des différents ouvrages	236
Tableau 28: Calcul des volumes de la retenue du barrage de Tengrela et des sédiments..	238
Tableau 29: Pluie moyenne mensuelle du département de Korhogo sur la période (2021)	241
Tableau 30: Pluie moyenne mensuelle du département de Korhogo sur la période (2016-2021)	241
Tableau 31: Evaporation moyenne mensuelle du département de Korhogo sur la période (1971-2000).....	242
Tableau 32: Taux d'humidité mensuelles de 1972 à 2000	243
Tableau 33: Températures moyennes mensuelles de la 2016 à 2021	244
Tableau 34: Moyennes mensuelles de l'insolation en heures de 2016 à 2021 de la région de Korhogo	245
Tableau 35: Vitesse moyenne du vent (en m/s).....	246
Tableau 36: Direction de vents dominants (en degré).....	246
Tableau 37 : Indice de classe de qualité.....	251
Tableau 38 : Résultats des analyses de la qualité de l'eau en saison sèche	252
Tableau 39 : Résultats des analyses de la qualité de l'eau en saison de pluies	252
Tableau 40: : Evolution de la consommation en eau potable de la ville de Tengrela pour les différents horizons du sous-projet.....	254
Tableau 41: Complément de débit à assurer par la nouvelle prise (l/s).....	254
Tableau 42 : Résultats d'analyse des échantillons de Tengrela.....	255

Tableau 43: Liste des essences forestières protégées en Côte d'Ivoire	263
Tableau 44: Espèces animales énumérées lors des enquêtes et statut de conservation (barrage de Tengrela).....	266
Tableau 45: Récapitulatif des espèces animales, noms français, noms scientifiques, familles, classe et statut de conservation (barrage de Tengrela)	268
Tableau 46: Liste des espèces animales recensées sur le barrage hydraulique de Tengrela	270
Tableau 47: Liste des taxons zooplanctoniques des retenues d'eau de Tengrela.....	271
Tableau 48: Abondances (relative et totale) du peuplement zooplanctonique de la retenue d'eau de Tengrela	272
Tableau 49: Liste taxonomique des macroinvertébrés des retenues d'eau de Tengrela	272
Tableau 50: Abondances (relative et totale) du peuplement des macroinvertébrés de la retenue d'eau de Tengrela	273
Tableau 51: Liste et distribution des espèces de poissons échantillonnées dans la retenue de Tengrela.....	274
Tableau 52: Abondances (relative et totale) des espèces de poissons dans la retenue de Tengrela.....	275
Tableau 53: Liste complète des espèces végétales recensées sur le site du barrage de Tengrela.....	277
Tableau 54: Répartition des espèces inventoriées en fonction des types chorologiques (barrage de Tengrela).....	279
Tableau 55: Liste des espèces inventoriées inscrites sur la liste rouge de l'UICN (barrage de Tengrela).....	279
Tableau 56: Liste des taxons phytoplanctoniques de la retenue d'eau de Tengrela (x= présence)	281
Tableau 57: Abondances (relative et totale) du peuplement phytoplanctonique de la retenue d'eau de Tengrela	282
Tableau 58: Classification trophiques des eaux de la retenue Tengrela selon les critères de qualité de l'OCDE (1982). Les couleurs représentent la classification de qualité de l'eau...	283
Tableau 59: Services écosystémiques dans la zone du sous-projet	285
Tableau 60: Répartition de la population dans la région de la Bagoué	289
Tableau 61: Les cultures industrielles et vivrières du département de Tengrela	292
Tableau 62: Situation de l'élevage dans le département de Tengrela.....	294
Tableau 63: Situation scolaire au niveau préscolaire et primaire dans le Département de Tengrela.....	298
Tableau 64: Ressources humaines prestataires de soins par habitant	299
Tableau 65: Infrastructures sanitaires des Districts sanitaires de Tengrela.....	299
Tableau 66: Résultats de mesure du niveau sonore dans la zone du sous-projet.....	304
Tableau 67: Tableau de synthèse des résultats de mesure de particules de poussière.....	304
Tableau 68: Résultat des analyses des gaz polluants de l'air	305
Tableau 69: Activités interdites autour du barrage	308

Tableau 70: Présentation des occupations des sols autour du barrage de Tengrela à l'intérieur des périmètres de protection	309
Tableau 71 : Analyse des paramètres d'évaluation des impacts.....	324
Tableau 72 : Réseau de signification des impacts	326
Tableau 73 : Identification des activités sources d'impacts et des milieux récepteurs pour les différentes phases	328
Tableau 74 : Evaluation de l'importance des impacts de la phase de travaux préparatoires	335
Tableau 75 : Evaluation de l'importance des impacts de la phase de construction).....	347
Tableau 76 : Evaluation de l'importance des impacts de la phase d'exploitation	358
Tableau 77 : Evaluation de l'importance des impacts de la phase de préparation	368
Tableau 78 : Evaluation de l'importance des impacts de la phase de construction	375
Tableau 79 : Mesures de protection de l'environnement de la phase d'exploitation.....	385
Tableau 80 : Caractéristiques des produits stockés sur le site.....	394
Tableau 81: Récapitulatif des risques liés aux activités d'exploitation.....	395
Tableau 82: Grille de criticité des risques	397
Tableau 83: Description des niveaux d'évaluation	398
Tableau 84: Évaluation et plan de gestion des risques du sous-projet.....	399
Tableau 85: : Récapitulatif des mesures de prévention des risques liés aux activités d'exploitation	406
Tableau 86: Gaz à Effet de Serre générés par le sous-projet	411
Tableau 87: Parts relatives des différents sous-secteurs dans les émissions de GES.....	414
Tableau 88 : Procédure de gestion des accidents de chantier/travail (AT) et de trajet.....	426
Tableau 89 : Procédure de gestion des maladies professionnelles.....	428
Tableau 90 : Récapitulatif des mesures par phase et responsabilités de suivi.....	430
Tableau 91 : Mécanisme de Gestion des Plaintes (MGP).....	435
Tableau 92 : Mesures de prévention et d'atténuation des risques EAS/HS	437
Tableau 93: Principes applicables au plan de gestion de la biodiversité	440
Tableau 94: Principes applicables au plan de gestion intégrée de l'eau	441
Tableau 95: Principes applicables au plan de gestion de la qualité de l'air	443
Tableau 96: Principes applicables au plan de surveillance du bruit	444
Tableau 97: Principes applicables à la procédure de gestion des déchets	444
Tableau 98: Principes de Gestion des Transports	446
Tableau 99 : Thèmes de formation et acteurs ciblés	453
Tableau 100: Matrice du PGES de la phase de préparation	457
Tableau 101: Matrice du PGES de la phase de construction	468
Tableau 102: Matrice du PGES de la phase d'exploitation des infrastructures	485
Tableau 103 : Coût estimatif de mise en œuvre du Plan de Gestion Environnementale et Sociale	492
Tableau 104: Liste des prenantes contactées par voie de courrier	498
Tableau 105: Avis des parties prenantes sur le sous-projet.....	500

Tableau 106: Synthèse du procès-verbal de la réunion d'information et de consultation publique avec les populations de la zone du sous-projet.....	501
Tableau 107: Synthèse des échanges avec les chefs des services déconcentrés à Tengrela	508
Tableau 108: Organisation de réunions communautaires.....	513
Tableau 109 : Répartition des biens et activités affectés à Tengrela	519
Tableau 110 : Récapitulatif du budget du PAR	519

Sigles et abréviations

AEP	Alimentation en Eau Potable
ANAGED	Agence Nationale de Gestion des Déchets
ANDE	Agence Nationale De l'Environnement
APD	Avant-Projet Détaillé
APS	Avant-Projet Sommaire
AT	Accidents de travail
cf.	confère
CGES	Cadre de Gestion Environnementale et Sociale
CIAPOL	Centre Ivoirien Anti-Pollution
CIE	Compagnie Ivoirienne d'Electricité
CMB	Commission Mondiale des Barrages
CNDJ	Centre National de Documentation Juridique
CNPS	Caisse Nationale de Prévoyance Sociale
CO	Monoxyde de carbone
CO ₂	Dioxyde de carbone
COV	Composés Organiques Volatiles
CSU	Centre de Secours d'Urgence
DAP	Direction de l'Aquaculture et des Pêches
DAUD	Direction de l'Assainissement Urbain et du Drainage
DEEE.	Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques
DGDD	Direction Générale du Développement Durable
DGE	Direction Générale de l'Environnement
DGH	Direction Générale des Hydrocarbures
DGRE	Direction Générale des Ressources en Eau
DHPSE	Direction de l'Hygiène Publique et de Santé-Environnement
EIE	Etude d'Impact Environnemental
EIES	Etude d'Impact Environnemental et Social
EPA	Etablissement Public à caractère Administratif
EPI	Equipement de Protection Individuelle
ERC	Eviter, Réduire ou Compenser
ESS	Environnementales, Sanitaires et Sécuritaires
ETP	Evapotranspiration Potentielle
FDS	Fiche de Données de Sécurité
GES	Gaz à Effet de Serre
GSPM	Groupement des Sapeurs-Pompiers Militaires
HSE	Hygiène Sécurité Environnement
IBNET	International Benchmarking Networking
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
IDH	Indice de Développement Humain

INERIS	Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
INHP	Institut National d'Hygiène Publique
INS	Institut National de la Statistique
IRD	Institut de Recherche pour le Développement
ISO	International Organisation for Standardisation (organisation internationale de standardisation)
LAeq	Equivalent Continuous Level ou Energy Averaging (niveau sonore équivalent)
LBTP	Laboratoire de Bâtiment et des Travaux Public
MINEDD	Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
MINEF	Ministère des Eaux et Forêts
MINHAS	Ministère de l'Hydraulique, de l'Assainissement et de la Salubrité
MMR	Mesures de Maîtrise des Risques
MRAH	Ministère des Ressources Animales et Halieutiques
MSHPCMU	Ministère de la Santé, de l'Hygiène Publique et de la Couverture Maladie Universelle
MTD	Meilleures Technologies Disponibles
NES	Normes environnementales et sociales
NO _x	Oxydes d'azote (NO ₂ , NO ₃)
OFT	Observatoire de la Fluidité des Transports
OIT	Organisation Internationale du Travail
OMD	Objectifs du Millénaire pour le Développement
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONAD	Office National de l'Assainissement et du Drainage
ONEP	Office National de l'Eau Potable
ONG	Organisation Non Gouvernementale
ONPC	Office National de la Protection Civile
ONU	Organisation des Nations Unies
OSER	Office de la Sécurité Routière
PAR	Plan d'Action de Réinstallation
PASEA	Projet d'Appui à la Sécurité de l'Eau et de l'Assainissement
PEPP	Plan d'Engagement des Parties Prenantes
PGE	Plan de Gestion Environnementale
PGES	Plan de Gestion Environnementale et Sociale
pH	potentiel d'Hydrogène
PHS	Plan d'Hygiène et de Sécurité
PHSS	Plan Hygiène Santé Sécurité
PM	Particulate matter (particules en suspension)
PME	Petite et Moyenne Entreprise
PNAE	Plan National d'Action Environnementale
PND	Plan National de Développement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement

POD	Procédures Opérationnelles Détaillées
POI	Plan d'Opération Interne
POP	Polluants Organiques Persistants
PPE	Périmètre de Protection Eloigné
PPP	Partenariat Public-Privé
PPR	Périmètre de protection rapproché
PASEA	Projet de Renforcement de l'Alimentation en Eau potable en Milieu Urbain
PRICI	Projet de Renaissance des Infrastructures en Côte d'Ivoire
PUS	Plan d'Urgence Simplifié
QHSE	Qualité, Hygiène, Sécurité et Environnement
RGPH	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
SACO	Substance Appauvrissant la Couche d'Ozone
SAMU	Service d'Aide Médicale Urgente
SGES	Système de Gestion Sociale et Environnementale
SIDA	Syndrome d'Immunodéficience Acquise
SODECI	Société de Distribution d'Eau en Côte d'Ivoire
SODEXAM	Société d'Exploitation et de Développement Aéroportuaire, Aéronautique et Météorologique
SSP	Soin de Santé Primaire
TDR	Termes De Référence
UC-PASEA	Unité de Coordination du PASEA
VBG	Violences Basées sur Genre
VIH	Virus de l'Immunodéficience Humaine
VRD	Voiries et Réseaux Divers
ZACD	Zone d'Accumulation Centrale des Déchets

Unités de mesures et devises

Unités de mesures (traduite en SI)

° ' "	: Degré, Minute, Seconde
"	: pouce ou inch (= 0,0254 mètre)
%	: pour cent (partie sur 100)
°C	: degré Celsius (= 273,15 kelvins)
µg	: microgramme (0,00000006 kilogramme)
µg/l	: microgramme par litre
µm	: micromètre (= 0,000006 mètre)
an(s)	: année(s) (= 3 153 600 secondes)
dB	: décibel
dB(A)	: décibel pondéré A
cfu	: colony-forming unit (unité formant colonie)
ch	: cheval-vapeur (75 kilogrammes mètre par seconde)
GWh/an	: GigaWattheure par année (3 600 000 000 joules par année)
g	: gramme (= 0,001 kilogramme)
g/l	: gramme par litre
h	: heure (= 3 600 secondes)
ha	: hectare (= 10 000 mètres carré)
j	: jour (86 400 secondes)
kg	: kilogramme
kHz	: kiloHertz (= 1000 événements par seconde)
km ²	: kilomètre carré (= 1 000 000 mètres carrés)
KW	: kiloWatt
kWh	: kilo Watt heure
l	: litre (= 0,001 mètre cube)
m	: mètre
m ²	: mètre carré
m ³	: mètre cube
m ³ /h	: mètre cube par heure
m ³ /j	: mètre cube par jour
m ³ /s	: mètre cube par seconde
mg	: milligramme (0,000001 kilogramme)
mg/L	: milligramme par Litre
mm	: millimètre (= 0,001 mètre)
mm/an	: millimètre par an
min	: minute (= 60 secondes)
mS/cm	: milliSiemens par centimètre (= 0,001 siemens par 0,01 mètre)
m/s	: mètre par seconde
T	: Tonne (= 1 000 kilogrammes)
tr/min	: tour par minute
V	: Volt (= 1 kilogramme mètre carré par ampère seconde cube)

Résumé exécutif

A. Contexte général et objectifs du sous-projet

L'accès à l'eau potable était très limité et il a été d'ailleurs fortement affecté par la crise politique que le pays a connu durant les dernières années. Ainsi, la politique d'accès des populations à l'eau potable en Côte d'Ivoire est marquée ces dernières années par le souci d'amélioration quantitative et qualitative de la ressource.

En effet, la proportion de la population desservie a été diminuée de 15 points de pourcentage entre 2000 et 2011 selon le Réseau international de référencement pour les services des eaux et de l'assainissement, l'IBNET (International Benchmarking Network for Water and Sanitation Utilities ou). Selon le Programme conjoint de suivi de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement (JMP), l'accès à l'eau potable était de 80 % à l'an 2000. Après l'an 2000, la couverture en eau potable a diminué suite à la rapide migration urbaine déclenchée par les crises politiques (guerres civiles entre la période 2002 et 2011). La population de la zone de desserte passe de 8 Millions en 2000 à 16 Millions en 2014.

Par ailleurs, les ouvrages de la retenue d'eau, sont dans un état de délabrement avancé.

Face à cette situation de dégradation avancée des ouvrages du barrage de Tengrela, le Ministère en charge de l'Hydraulique a été créé en 2018 en vue de résorber le gap. L'appui des partenaires techniques et financiers se manifeste, par l'octroi de crédit pour le renforcement de l'alimentation en eau potable dans vingt (20) centres urbains d'où la mise en œuvre du sous-projet de réhabilitation et de protection de neuf (9) ouvrages de retenue d'eau de surface multi-usage.

Le gouvernement ivoirien a mis en place une action forte et durable, sous la forme du Sous-projet PASEA afin de mettre un terme, ou tout au moins de minimiser les conséquences de la réduction du taux de couverture en Alimentation en Eau Potable (AEP).

L'objectif de développement du PASEA est de renforcer la gestion des ressources en eau et d'accroître l'accès à des services d'eau et d'assainissement améliorés dans certaines régions de la Côte d'Ivoire.

B. Méthodologie de conduite de l'EIES

Les méthodes d'évaluations environnementales internationalement reconnues ont été mises en œuvre. L'équipe d'étude a procédé à une analyse détaillée des parties prenantes du Sous-projet au niveau du cadre institutionnel, une description du cadre réglementaire applicable, une analyse de l'état initial de l'environnement des zones d'insertion du Sous-projet, une identification et une analyse des incidences environnementales et sociales du Sous-projet sur le milieu récepteur, une définition des mesures de protection permettant d'atténuer les impacts négatifs et de bonifier les aspects positifs du Sous-projet, l'élaboration du plan de gestion environnemental et social.

Ainsi la méthodologie de travail pour la réalisation de l'EIES du Sous-projet comprend les étapes suivantes.

Revue documentaire

La revue documentaire a consisté en la collecte des informations sur le sous-projet. Ces données concernent la consistance des travaux à réaliser, les sites et itinéraires prévus pour leur réalisation, le cadre institutionnel, politique et juridique du sous-projet, les milieux biophysiques, humains et socio-économiques des zones d'influence du sous-projet.

Elaboration des outils de collecte des données et visites de site

Dans le cadre de réalisation de cette étude, plusieurs missions ont été menées sur le site concerné par le sous-projet. Ces visites ont permis de faire une inspection de l'état initial (actuel) de l'environnement de la zone du sous-projet, notamment la sensibilité environnementale de leurs emprises et d'identifier les activités des populations riveraines susceptibles d'être affectées.

A partir de guides d'entretien, les avis et préoccupations des autorités administratives et coutumières locales et des populations et les dispositions à prendre pour optimiser la réalisation du sous-projet ont été recueillis. Des entretiens individuels ont également été conduits au cours de ces missions.

Les visites de terrain ont été effectuées du 14 mars au 19 mars 2023 pour compléter les données documentaires recueillies en bureau d'étude. Elles ont permis une actualisation de données. Par exemple, les études suivantes ont été réalisées :

- une visite de terrain sur différents rayons (25 m 300 m et 1000 m) afin de mieux appréhender le périmètre du sous-projet qui offre une possibilité de réduction des impacts environnementaux ;
- une étude comparative des cartes (images Google Earth, Openstreetmaps) réalisée par le Cabinet ENVAL afin de constater l'évolution récente du site et positionner le sous-projet dans son environnement actuel ;
- un inventaire des autres sous-projets en cours a été réalisé par le Cabinet ENVAL afin d'identifier les zones sensibles et les interactions possibles ;
- une étude socio-économique, réalisée par le Cabinet ENVAL, comprenant une enquête sociologique et des consultations publiques du présent rapport ;
- une situation de l'occupation du sol et des alentours réalisée par le Cabinet ENVAL ;
- une étude hydrologique et hydrogéologique ;
- une étude de la biodiversité ;
- une étude de la qualité de l'air et du niveau sonore.

Traitement et analyse des données

Pour l'étude hydrographique et géologique, des cartes topographiques et géologiques ont été collectées respectivement avec le CCT et la DCPG. Sur ces cartes, la zone d'étude a été identifiée avant la collecte des données sur le terrain. Pendant la phase de collecte de données sur le terrain, des prises de vues ont été réalisées (cours d'eau, formations géologiques, puits et forages). Des échantillons de roches ont été collectés pour analyse en laboratoire. En ce qui concerne les données hydrogéologiques, les bases de données d'hydrauliques villageoises de la zone du sous-projet ont été consultées afin de déterminer les différentes caractéristiques hydrogéologiques des formations situées sur l'ensemble du site du sous-projet.

L'étude du climat s'est faite sur la base des données climatiques (températures, ETP, pluviométrie, etc.) fournis par la SODEXAM. Ces données ont été prétraitées afin de déterminer les données aberrantes et de combler les différentes lacunes. Des courbes d'évolution des différents paramètres climatiques ont été réalisées afin d'apprécier leur évolution dans le temps.

Les mesures de bruit ont été effectuées en un (1) jour dans la matinée et dans l'après-midi ; ce qui correspond à des périodes de présence humaine et de fortes activités au voisinage du site du sous-projet et aux alentours. Le temps considéré pour les mesures du bruit est de quinze (15) minutes. Les mesures ont été réalisées à l'aide du sonomètre Cirrus Research plc CR : 171B.

L'évaluation des niveaux sonores a été réalisée selon la méthodologie de l'ISO 1996-1 : 2003.

Le prélèvement pour les mesures directes des polluants atmosphériques 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, CO₂, SO₂ et NO_x dans la zone de mesure par lecture directe. Les taux de concentration des différents gaz sont enregistrés et stockés en mémoire.

Le prélèvement des poussières se fait à l'aide du Dumat. 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. L'axe du filtre orienté vers la source probable de provenance de poussière puis on lance la mesure. Les valeurs de concentration par taille de particules en suspension sont directement lues, régulièrement enregistrées et stockées en mémoire.

Les analyses de la qualité de l'eau brute ont été réalisées par BRLi selon un protocole.

Les échantillons ont été prélevés en deux points (figure ci-dessous) :

- à la prise d'eau trois échantillons ont été prélevés en surface, au milieu et en profondeur.
- à l'entrée du barrage, les échantillons prélevés en surface, au milieu et en profondeur ont été mélangés pour former un échantillon moyen.

L'analyse des données bathymétriques ainsi que les visites de terrain ont permis d'évaluer la profondeur des points de mesure de la retenue du barrage de Tengrela à plus de 2 m.

Le matériel utilisé pour l'inventaire des espèces végétales et animales du site du sous-projet se compose de :

- GPS pour l'enregistrement des coordonnées géographiques des différents types d'occupation du sol et des espèces menacées ;
- appareil photographique pour les prises d'images ;
- fiches de collecte de données pour la prise de notes ;
- base de données de la liste rouge de l'UICN de 2022 ;
- guide de Borrow et Demey (2015) pour l'identification des oiseaux d'Afrique de l'Ouest ;
- guide de Happold (2013) et de Kingdon (2017) pour l'identification des mammifères.

Dans chaque type d'écosystème identifié, une méthode d'inventaire a été appliquée en vue d'identifier toutes les espèces présentes sur le site. La méthode d'inventaire total et exhaustif a été utilisée. Elle consiste à dégager la typologie des formations rencontrées et à identifier toutes les espèces végétales du milieu en le parcourant dans toutes les directions (Malan et al., 2007 ; Yao, 2019). Dans la présente étude, elle a consisté précisément à inventorier et à décrire les types d'occupations du sol présents à 25 m, 300 m et à 1000 m autour de la retenue d'eau de surface faisant l'objet de notre étude.

Pour l'identification, les espèces végétales rencontrées ont été identifiées sur place. Les taxons non reconnus sur le terrain ont été photographiés pour une identification ultérieure à l'Herbier du Centre National de Floristique (CNF) de l'Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY. La nomenclature adoptée dans ce rapport est celle de la flore de Côte d'Ivoire de Aké-Assi (2001 ; 2002) et l'ouvrage de Hawthorne et Jongking (2006). Les noms scientifiques et les familles des espèces ont été mis à jour à partir de la classification phylogénique APG IV (2016). Toutes les données floristiques ont été saisies à l'aide du logiciel Excel. Des tableaux croisés dynamiques ont été réalisés. L'analyse des données a été évaluée à travers la richesse et la composition floristique. L'analyse de la liste obtenue après toutes ces investigations a permis de dégager les espèces végétales ayant des statuts écologiques particuliers en suivant la classification de la liste rouge de l'UICN.

Pour déterminer les espèces menacées, les listes des espèces inventoriées sur les sites des barrages de Tengrela ont été croisées avec la liste rouge de l'UICN (2022).

Les échantillonnages de la faune ont été réalisés autour du barrage hydraulique de Tengrela. Plusieurs types d'occupations de sol ont été identifiés autour de ces barrages. Deux méthodes de collecte de données ont été utilisées pour inventorier la faune sur les différents barrages hydrauliques.

Le logiciel Excel a été utilisé pour le calcul des effectifs d'oiseaux, de la richesse spécifique et des indices de diversité de Shannon et d'Equitabilité à l'intérieur de chaque site. Les statuts de conservation des espèces d'oiseaux sont de BIRDLIFE INTERNATIONAL (2021) et de l'UICN (2021). La taxonomie, la nomenclature et la systématique adoptée dans cette étude est celle de BirdLife et Word Bird alive Handbook telle que proposée par Lepage (2021).

Les différents statuts migratoires ou biogéographiques sont de Borrow et Demey (2008). L'endémisme et le biome de ces espèces sont issus de Stattersfield et *al.* (1998).

Proposition de solutions techniques et rédaction du rapport de l'EIES.

L'étape de proposition de solutions techniques consiste à suggérer des alternatives en vue d'atténuer ou de supprimer les impacts négatifs et/ou de maximiser les impacts positifs. Ces propositions sont faites sur la base de l'analyse détaillée des données afin d'en ressortir les meilleurs possibles qui prennent en compte les aspects environnementaux les plus significatifs. Il s'agit de travailler sur les mesures de réduction, de maximisation, les Mesures de Maîtrise des Risques (MMR) et les Meilleures Technologies Disponibles (MTD).

La rédaction du rapport se fait tout au long de la réalisation de l'EIES. La démarche de la rédaction de l'étude d'impact doit permettre de satisfaire les exigences du décret 96-894 du 8 novembre 1996 déterminant les règles et procédures applicables aux études d'impact environnemental des Sous-projets de développement.

C. Description des caractéristiques techniques du sous-projet

La consistance des travaux sous-projetés dans le cadre de la réhabilitation et de protection du barrage de Tengrela se présente comme suit.

Les variantes proposées pour la réhabilitation du barrage de Tengrela concernent :

- les travaux de réhabilitation des ouvrages existants ;
- les travaux de création des nouvelles prises d'eau ;
- les aménagements de protection de la retenue d'eau.

La réhabilitation de la digue est nécessaire malgré les impacts néfastes des travaux sur le site. Cette action est primordiale pour protéger la zone aval du barrage, prolonger la durée de la vie du barrage et assurer l'alimentation en eau pour les différents usages.

Pour les variantes de réhabilitation des équipements, la variante N°3 (avec modernisation), est la plus adéquate pour faciliter la gestion future de l'ouvrage au temps réel malgré qu'elle présente plus d'inconvénient sur le plan environnemental et elle est la plus couteuse.

Le rehaussement, pour ce barrage se fera à 1,5 m.

Les activités retenues en phase de chantier ou de construction, regroupent les travaux suivants :

- réhabilitation de la digue ;
- réhabilitation du GC de la prise d'eau ;
- réhabilitation des équipements : variante 3 ;
- réalisation de deux rambardes de protection ;

- réalisation de 03 piézomètres ;
- réalisation de 03 bornes géodésiques ;
- création de piste de servitude de la retenue sur un linéaire de 8 600 ml ;
- réalisation de 02 digues de correction ou pièges sable ;
- création d'un périmètre hydroagricole en aval du barrage ;
- création d'un ouvrage d'alimentation des étangs piscicoles de 6 ha et de l'aménagement hydroagricole en aval du barrage de 10 ha ;
- création d'un fossé de collecte de eaux de ruissellement des zone urbaines avant d'arriver à la retenue d'eau.

D. Cadre politique, juridique et institutionnel de mise en œuvre du sous-projet

Le cadre politique, juridique et institutionnel du présent sous-projet est analysé conformément au contexte national et Normes Environnementales et Sociales (NES) de la Banque mondiale. Au niveau du cadre politique, il s'agit :

- du plan national de l'environnement ;
- de la politique de décentralisation ;
- de la politique de l'eau ;
- de la politique sanitaire et d'hygiène du milieu ;
- du plan national de développement ;
- de la stratégie nationale de conservation et d'utilisation durable de la diversité biologique.

Le cadre juridique applicable au sous-projet comprend :

- la loi constitutionnelle n°2020-348 du 19 mars 2020 modifiant la loi n°2016-886 du 08 novembre 2016 portant Constitution de la République de Côte d'Ivoire ;
- la loi n° 2019-868 du 14 octobre 2019 modifiant la loi n°98-750 du 23 décembre 1998 relative au domaine foncier rural, telle que modifiée par les lois n°2004-412 du 14 août 2004 et n°2013-655 du 13 septembre 2013 ;
- la loi n° 2015-532 du 20 juillet 2015, portant Code du Travail ;
- la loi n° 2014-390 du 20 juin 2014 d'orientation sur le développement durable ;
- la loi n°2014-138 du 24 mars 2014 portant Code Minier ;
- la loi n° 2003-208 du 07 juillet 2003 portant transfert et répartition de compétences de l'Etat aux collectivités territoriales ;
- la loi n° 99-477 du 02 août 1999 portant Code de Prévoyance Sociale et ses décrets modifiés par l'ordonnance n°2012-03 du 11 janvier 2012, modifiée par l'ordonnance n°17-107 du 15 février 2017 ;
- la loi n° 98-755 du 23 décembre 1998 portant Code de l'Eau ;
- la loi n° 96-766 du 03 octobre 1996 portant Code de l'Environnement ;
- la loi n° 88-651 du 07 juillet 1988 portant Protection de la Santé Publique et de l'Environnement contre les effets des déchets industriels, toxiques, nucléaires et des substances toxiques nocives ;
- la loi n°87-806 du 28 juillet 1987 portant protection du patrimoine culturel ;
- le décret n° 2014-25 du 22 janvier 2014 portant réglementation de la purge des droits coutumiers sur le sol pour intérêt général ;

- le décret n° 96-894 du 8 novembre 1996 déterminant les règles et procédures applicables aux études relatives à l'impact environnemental des Sous-projets de développement ;
- le décret n°96-206 du 07 mars 1996 relatif au comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ;
- le décret du 25 novembre 1930 portant Expropriation pour Cause d'utilité publique ;
- l'arrêté interministériel n°453/MINADER/MIS/MIRAH/MEF/MCLU/MMG/MEER/MPEER/SEPMBPE du 01 août 2018 portant fixation du barème d'indemnisation pour destruction du Sous-projet de destruction et autres investissements en milieu rural et abattage d'animaux d'élevage.

A ces textes nationaux, il faut ajouter les conventions et accords signés et ratifiés par la Côte d'Ivoire en matière d'environnement ainsi que les Normes Environnementales et Sociales de la Banque mondiale, en l'occurrence, celles déclenchées par le Sous-projet.

Les conventions et accords concernés sont :

- la convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone ;
- la convention africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles ;
- le protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone ;
- la convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques ;
- la convention concernant la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel ;
- le protocole de Kyoto sur les gaz à effet de serre ;
- l'accord de Paris sur le Climat.

Les Normes Environnementales et Sociales de la Banque mondiale, déclenchées par le sous-projet, au regard de la nature des travaux sont :

- NES N°1 : Évaluation et gestion des risques et effets environnementaux et sociaux ;
- NES N°2 : Emploi et conditions de travail ;
- NES N°3 : Utilisation rationnelle des ressources et prévention et gestion de la pollution ;
- NES N°4 : Santé et sécurité des populations ;
- NES N°5 : Acquisition des terres, restrictions à l'utilisation des terres et réinstallation forcée ;
- NES N°6 : Préservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles biologiques ;
- NES n°8 : Patrimoine culturel ;
- NES n°10 : Mobilisation des parties prenantes et information ;

Au niveau institutionnel, la mise en œuvre du sous-projet mettra à contribution plusieurs structures publiques et privées nationales et leurs démembrements qui constituent les parties prenantes au sous-projet.

Les principales structures en lien avec le Sous-projet sont :

- le Ministère de l'Hydraulique, de l'Assainissement et de la Salubrité, maître d'ouvrage du sous-projet et l'ONEP sous sa tutelle assure la maîtrise d'ouvrage déléguée ;
- le Ministère d'État, ministre de l'Agriculture et du Développement rural ;
- le Ministère de l'Intérieur et de la Sécurité ;

- le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, intervient dans le Sous-projet à travers le CIAPOL et l'ANDE pour la surveillance des aspects environnementaux ;
- le Ministère de la Santé, de l'Hygiène publique et de la Couverture Maladie universelle ;
- le Ministère de l'Emploi et de la Protection Sociale ;
- le Ministère de l'Équipement et de l'Entretien Routier ;
- le Ministère de la Construction, du Logement et de l'Urbanisme ;
- le Ministère des Mines, du Pétrole et de l'Énergie ;
- le Ministère des Eaux et Forêts ;
- le Ministère du Commerce, de l'Industrie et de la Promotion des PME ;
- le Ministère des Transports ;
- l'unité de coordination du PASEA ;
- le Bureau de Contrôle ou de maîtrise d'œuvre des travaux ;
- l'entreprise en charge des travaux.

E. Etat initial de l'environnement des sites du sous-projet

Relief : Le relief du Département de Tengrela est généralement monotone. Les points les plus hauts de la zone se retrouvent au nord et au sud de la zone du sous-projet et les altitudes dans le secteur varient de 375 à 325 m et sont relativement plates. L'altitude moyenne est inférieure à 600 m et les pentes sont orientées Nord-Sud.

Géologie : La zone du sous-projet de Tengrela est située dans la ceinture de roches vertes de Syama-Boundiali. La géologie de la ceinture possède des similarités avec la ceinture mieux connue d'Ashanti, dans le Ghana voisin, où les volcanoclastites birimiennes dominent les roches volcaniques compétentes avec le développement de bassins intérieurs à la ceinture remplis d'épiclastiques tarkwaiens.

Hydrogéologie : Les différents types de nappes rencontrées sont intimement liés à la géologie de la zone du sous-projet. Sur substratum granitique ou schisteux, il est admis l'existence de deux aquifères superposés. Les ressources en eau se trouvent alors dans deux entités géologiques issues de l'altération des roches : Aquifères des altérites et Aquifères de fissures et de fractures du socle.

Pédologie : Dans la région de la Bagoué, les sols sont à majorité des sols principalement ferrallitiques selon la typologie utilisée dans la classification française (CPCS, 1967). On peut les subdiviser en deux groupes : une auréole de sols fortement dénaturés sous pluviométrie atténuée (pluie inférieure à 1 500 mm/an) et des sols moyennement dénaturés.

Climat : La zone du sous-projet, située au Nord de la Côte d'Ivoire est sous l'influence du climat soudanien marqué par deux saisons bien différenciées entre des climats de type équatorial et de type désertique chaud. De juin à septembre, les alizés humides font remonter le front intertropical jusqu'au Nord du pays qui connaît alors une grande saison des pluies. Puis, d'octobre à mai, le front étant descendu au sud du Golfe de Guinée, les précipitations se font alors plus rares : c'est la grande saison sèche. Malgré la concentration des fortes pluies sur quelques mois, la saison humide dure six mois et demi. Les premiers orages éclatent en avril et le mois d'octobre reçoit en général plus de 1 000 mm d'eau.

Eaux de surfaces : L'hydrographie de la zone est dominée par la rivière « dougo » (un affluent de la Bagoué, principale fleuve du département de Tengrela) sur laquelle est construit le barrage au fil de l'eau de Tengrela. La zone d'étude est localisée au niveau du cours situé sur les terres du village de Maniasso. Il est créé sur la rivière Dogbonon.

Eaux souterraines : L'hydrogéologie de la zone d'étude est caractérisée par les aquifères de bassins sédimentaires – les ressources totales du bassin sédimentaire tertiaire sont évaluées à 7 km³ sur 6 000 km² avec un renouvellement de 2.1 km³/an. Quant au bassin sédimentaire quaternaire de 1800 km², il subit l'intrusion des eaux de mer et a un renouvellement annuel de 0.74 km³.

Végétation : Influencée par le climat tropical de savane humide et de savane sec, la zone du sous-projet est couverte de savanes arborées, caractérisée par de grands espaces d'herbages et d'arbres clairsemés, souvent de la famille des acacias, partageant l'espace avec les manguiers et anacardiés, des arbres de karité, mais aussi des arbres tels le néré, le kapokier, parfois le caïlcédrat et de nombreux ficus.

Habitats naturels (occupation du sol) : La zone du sous-projet est caractérisée par une occupation humaine dense. En effet, située en plein centre urbain, le barrage de Tengrela est entouré d'habitations et d'activités agricoles (cultures maraîchères et des cultures pérennes de rente, notamment des mangues, des karités, des agrumes et de l'anacarde). Aucun habitat naturel n'est alors identifié au niveau de cette zone.

Habitats critiques et aires protégées : La zone du sous-projet n'abrite ni habitat critique, ni aires protégées. Les forêts classées de la région, en raison de leur intérêt écologique et paysager, (Direction Régionale des Eaux et Forêts de la Bagoué, 2017).

Faune : La grande faune de la région de la Bagoué et du département de Tengrela en particulier se rencontre surtout dans les forêts classées. Les principales espèces présentes sont : le Cob de buffon, le Guib harnaché, le Bubale, le Phacochère, le céphalophe, l'Ourébi, le Cob défassa. L'hippopotame et l'hippotrague sont assez fréquents ; le buffle est peu fréquent ; les céphalophes (*Cephalophus spp.*), les guib harnaché (*Tragelaphus scriptus*), les aulacodes (*Thryonomys swinderianus*), les porcs-épics et les athérures (*Atherurus africanus*) sont encore relativement abondants. L'avifaune est très riche. On y rencontre couramment les francolins (*Francolinus spp*), les pigeons (*Columba spp*, *Treron australis*), les touraco (*Tauraco macrorhynchus*), les calaos (*Tockus semifasciatus*, *Bycanites spp*), les tourterelles (*Streptopelia semitorquata*, *Turtur tympanistria*, *Turtur brehmeri*), les poules de rochers (*Ptilapachus petrosus*). La faune halieutique, dans la retenue de Tengrela, est constituée de 4 espèces qui constituent les principales captures en termes d'abondance. Ce sont par ordre décroissant *Coptodon zillii*, *Sarotherodon galilaeus* et *Paradistichodus dimidiatus*. Aujourd'hui les eaux du Département de Tengrela sont toutes pauvres en poissons en raison de l'utilisation d'engins de pêche non autorisés et de la surexploitation des eaux. Il faut noter que ce potentiel faunique est menacé de disparition à cause de la pratique des feux de brousse qui dévastent la végétation chaque année sans oublier les activités de chasses non contrôlées des braconniers.

Sur le barrage de Tengrela, il a été recensé 10 espèces de mammifères ; 10 espèces d'oiseaux et 2 espèces de reptiles réparties dans les différents types d'habitats investigués. Toutes les

espèces recensées ont un statut de conservation moins préoccupant (LC) selon les normes internationales de conservation de la biodiversité.

Au total, 38 taxons appartenant à 12 ordres et 28 familles regroupés en 5 classes ont été recensés au niveau des macroinvertébrés de la retenue de Tengrela. La classe des Insectes est la plus diversifiée avec 29 taxons (soit 76,3 % des taxons récoltés). Les 9 taxons restants (soit 23,7 %) sont répartis entre les Gastéropodes, les Oligochètes, les Achètes et les Hydracariens.

Par ailleurs, le peuplement zooplanctonique à Tengrela, est évalué à environ 29 taxons dont 20 rotifères, 5 cladocères et 4 copépodes ont été identifiés. Les rotifères ont été le groupe le plus diversifié, avec une forte participation de la famille des Brachionidae (10 taxons).

Un inventaire du peuplement de poissons a permis de recenser 11 espèces appartenant à 5 familles regroupées en 5 ordres. Concernant la richesse des espèces, la retenue de Tengrela avec 10 espèces inventoriées contre 6 espèces apparaît diversifiée. Du point de vue de l'état de préservation des espèces, toutes les espèces sont classées dans la catégorie « Préoccupation mineure » (LC) de l'Union internationale pour la Conservation de la Nature (UICN).

Flore (terrestre et aquatique) : Sur le site du barrage de Tengrela, 50 espèces végétales ont été inventoriées. Les espèces recensées sont réparties entre 44 genres, rangées dans 23 familles. Les familles les plus représentées sont les Fabaceae avec 11 espèces. Elles sont suivies des Combretaceae et des Lamiaceae, avec chacune 04 espèces. L'inventaire floristique a permis de recenser 16 espèces inscrites sur la liste rouge de l'UICN de 2022, soit 32 % de la richesse floristique totale. Ces espèces peuvent être regroupées en deux catégories : les espèces de préoccupation mineure (LC) et les espèces vulnérables (VU). Les LC qui présentent un faible risque de menace enregistrent 15 espèces, tandis que les VU ne comptent qu'une seule espèce. Il s'agit de *Vitellaria paradoxa* ou karité. Aucune espèce endémique n'a été enregistrée.

La retenue de Tengrela se caractérise essentiellement par les végétaux flottants et végétaux fixés. Les espèces les plus répandues sont la salade d'eau (*Salvinia molesta*) et le nénuphar (*Nymphaea lotus*) qui s'y épanouissent à ciel ouvert. La graminée (*Vossia cuspidata*) et la plante herbacée (*Polygonum lanigerum*) sont également présentes. Toutes ces plantes sont des espèces invasives. Leur prolifération occasionne la réduction progressive des habitats d'eau libre. La salade d'eau *Salvinia molesta* et le nénuphar *Nymphaea lotus* se développent en eau peu profonde à moyennement profonde. En revanche, les graminée *Vossia cuspidata* et la plante herbacée *Polygonum lanigerum* occupent principalement la zone des berges.

Populations : La population de Tengrela se compose principalement de deux grands groupes ethniques que sont : les Sénoufos et les Malinkés. En plus de cette population, il faut noter la présence des Djoula, Peuhls, installés dans des campements disséminés sur tout le territoire. Aussi est-il donné de remarquer la présence dans la zone de nombreux burkinabés et maliens venus travailler notamment dans des plantations de coton et dans le secteur du commerce informel ainsi des populations venues des différents horizons de la Côte-d'Ivoire en fonction de la localité. La population de ce département est constituée de 68 374 femmes soit 48,23 % de la population totale avec un rapport de masculinité (hommes/femmes) de 107 %. La

population urbaine et semi urbaine (population du secteur communal) représentent 44,61 % de la population totale contre 55,39 % pour la population rurale.

Economie : L'économie de la ville repose essentiellement sur l'agriculture, l'élevage, le commerce et le transport.

Habitat : L'habitat observé dans le Département de Tengrela est généralement constitué de plusieurs types de bâtis. De manière générale, dans la ville de Tengrela, quoi qu'il y ait encore des habitations de types traditionnelles par endroit, les bâtis sont de plus en plus de types modernes (haut standing, moyen standing, bas standing), à usage d'habitation, de bureaux, de commerce.

Ce fait est également observable dans certaines sous-préfectures rurales et des villages du département où de plus en plus l'on abandonne des habitations traditionnelles couvertes de pailles pour des bâtis en brique avec des tôles métalliques.

F. Enjeux environnementaux et sociaux

Les principaux enjeux environnementaux et sociaux du sous-projet sont :

- la contribution au renforcement de l'alimentation en eau potable ;
- les avantages sanitaires ;
- les retombées économiques et sociales ;
- le respect des us et coutumes ;
- l'amélioration des conditions d'accès des femmes aux points d'eau ;
- la gestion des déchets ;
- les pertes de cultures maraichères et de bâtis.

G. Impacts du sous-projet et mesures d'atténuation/de bonification

Les impacts (négatifs et positifs) du sous-projet sur les milieux biophysiques et humains et les mesures d'atténuation et de bonification y afférents sont présentés dans le tableau ci-après.

NATURE DE L'EFFET	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
• PHASE DE PREPARATION		
Déversement accidentel de carburant, d'huiles lubrifiantes, et autres produits	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> • Imperméabiliser les zones de stockage de produits polluants et de manipulation des hydrocarbures • Stocker les huiles usagées, les produits et les hydrocarbures dans une capacité de rétention • Faire enlever les déversements collectés par des structures agréées par le CIAPOL • Bétonner les aires d'entretien des véhicules du chantier
Production d'eaux usées et de déchets	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> • Faire enlever les eaux usées par des structures agréées par l'ONAD • Créer des infrastructures d'assainissement (latrines) au niveau de la base-vie de l'entreprise et bases-vie du chantier • Sensibiliser les travailleurs de l'entreprise sur l'hygiène et l'assainissement du chantier
Modification de la surface du sol et du sous-sol	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> • Limiter au minimum les superficies à déboiser, à décaper et à compacter dans les aires de travaux ; • Mettre en place un système de collecte et de gestion des déchets solides et liquides ;

NATURE DE L'EFFET	TYPLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
		<ul style="list-style-type: none"> Élaborer et mettre en œuvre un plan de protection pour chaque site des travaux ; Appliquer le principe du « remblai égal déblai » Remettre en état des sites d'emprunts.
Emission de NO _x et COV (moteur des engins)	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Faire respecter les normes d'autorisation de mise en circulation des véhicules de chantier Assurer la maintenance régulière des camions de transport Mettre en œuvre un programme d'entretien des véhicules utilisés pour les travaux.
Emission de poussière	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Laver les roues des véhicules, camions et engins avant la sortie du chantier Arroser les sites (sites sous-projet, voie d'accès) périodiquement Bâcher les matériaux de construction transportés par des véhicules Réguler la circulation pour maintenir à minima les activités générant de la poussière. Doter le personnel d'équipements adéquats de protection contre la poussière
Emission sonore	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Limiter la vitesse (30 km/h) de circulation des véhicules et engins sur la voie d'accès durant les heures de travail ; Doter les employés d'Équipements de Protection Individuelle (EPI) adaptés et veiller leur port effectif Mettre en œuvre un programme d'entretien des véhicules utilisés pour les travaux.
Eloignement des animaux Destruction de la faune terrestre	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Faire fuir les animaux immédiatement avant les opérations de défrichage, et les extirper physiquement s'il en reste Sensibiliser le personnel et la population riveraine sur la nécessité de la protection de la faune et de leurs habitats Assurer la sensibilisation et la formation du conducteur à la protection des animaux ;
Eloignement des animaux Destruction de la faune terrestre	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Faire fuir les animaux immédiatement avant les opérations de défrichage, et les extirper physiquement s'il en reste Sensibiliser le personnel et la population riveraine sur la nécessité de la protection de la faune et de leurs habitats Assurer la sensibilisation et la formation du conducteur à la protection des animaux ;
Destruction de la flore terrestre	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Préserver dans la mesure du possible quelques pieds d'arbres sur le site Développer un programme de compensation par la re-végétalisation d'autres sites dégradés dans la zone du sous-projet Surveiller le défrichage afin de ne pas déborder les surfaces des zones envisagées dont le défrichage est prévu Stocker la terre arable pour la réhabilitation du site
Introduction d'espèces (exotiques ou non) envahissante	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Inspecter et nettoyer les équipements, les embarcations et le matériel selon les bonnes pratiques à adopter en milieu aquatique lors des travaux. Sensibiliser les populations contre les techniques de pêches inadéquates, l'utilisation de substances chimiques illégales ou abusivement Faire enlever régulièrement les déchets et nettoyer les espaces de travail

NATURE DE L'EFFET	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
		<ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser et inciter à signaler toute observation d'espèces exotiques envahissantes lors des activités
Risque d'accident de travail	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Faire des formations, et des réunions de promotion des mesures de sécurité Etablir une coordination avec le Centre médical en cas d'accident Elaborer un Plan d'Hygiène et Sécurité (PHS) Faire des formations secourisme Sensibiliser le personnel au port des EPI classiques (chaussures de sécurité, gilets de sauvetage, gilets fluorescents, etc.) Faire le suivi des incidents et des accidents Mettre en place de panneaux de signalisation Mettre en place des agents pour réguler la circulation routière Interdiction de baignade
Production de déchets de chantier (débris de démolition, rebut de bois, rebut de métaux, emballages perdus)	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser les ouvriers sur les comportements éco-citoyens permettant de faciliter la gestion des déchets générés ; Disposer des poubelles sélectives au niveau du chantier et veiller à leur bonne utilisation ; Séparer les déchets biodégradables des non biodégradables ; Veiller au bon regroupement par catégorie les déblais résultant des travaux de décapage et de terrassement ; Utiliser au maximum les déblais pour les travaux de remblai Gérer les déchets conformément aux dispositions en vigueur ; Confier également la gestion des déchets de sanitaires des bases vie à une société agréée par le ministère en charge de la santé. Faire évacuer ces déchets ménagers en accord avec les autorisations de l'ANAGED
Propagation d'Infections Sexuellement Transmissibles (IST/VIH SIDA)	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Informier et sensibiliser les populations locales à travers l'organisation de trois campagnes sur le VIH/ SIDA, les grossesses précoces et risques de déscolarisation des jeunes filles, avant, pendant et après la fin des travaux Informier et sensibiliser le personnel de chantier sur les risques de transmission ou de propagation de ces maladies
Risques de transmission et de propagation de la COVID-19 et d'autres pandémies ou épidémies	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser le personnel sur le respect des mesures d'hygiène (se laver les mains fréquemment et correctement avec du savon et de l'eau) ; Mettre en place un Plan COVID-19 à déployer sur le chantier et base vie.
Intensification du trafic routier et accidents de circulation	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser et informer les usagers sur les risques d'accident liés à la circulation des engins lourds et des camions de chantier ; Prévoir des panneaux de signalisation aux entrées et sortie de la base chantier et tout au long des itinéraires des voiries Escorter les convois exceptionnels d'engins et de matériels ; Installer des signaux sur les voies de circulation et les zones dangereux de traversée. Élaborer un code de conduites plus strict pour les engins et les camions poids lourds ;

NATURE DE L'EFFET	TYPLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
		<ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser les chauffeurs à une conduite plus responsable et plus professionnelle (maîtrise du code de la route, lutte anti-dopage...); Mettre des panneaux d'indication de travaux, Poster des agents chargés de réguler la circulation à des points dangereux ;
Risques de noyade	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser et former sur les risques de noyades pendant les travaux surtout en saison pluvieuse Disposer de bouées de sauvetages et prêtes à être utilisées Disposer de gilets de sauvetages
Prolifération des vecteurs de maladies et risques des maladies hydriques	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Mettre en œuvre le Plan de Gestion Intégré des Pestes et Vecteurs (PGIPV) Distribuer et élaborer des campagnes de sensibilisation sur l'usage de la moustiquaire imprégnée en appui avec l'INHP Elaborer des campagnes de destruction des nids de moustiques et mouches tsé-tsé S'imprégner régulièrement des statistiques des maladies liés à l'eau auprès du district sanitaire et renforcer ces mesures
Risque de Violence Basé sur la Genre (VBG)	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Elaborer un cahier de charge spécifique aux VBG s'engageant les entreprises de travaux Assurer l'information et sensibilisation du personnel chantier, Sanctionner les auteurs ou complices de VBG, (radiation, dénonciation...) Contribuer aux actions de prévention des actes de violence basée sur le genre dans la région Assurer la prise en charge médicale, socio-économique, l'accompagnement psychosocial et l'intégration de la victime d'une VBG
Perte de terres agricoles	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Identifier les propriétaires terriens Evaluer les biens Purger les droits coutumiers Engager une ONG pour accompagner les propriétaires terriens dans la mise en œuvre de nouveaux sous-projets
Perte d'abris	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Répertorier les tenanciers des différents bâtis Procéder à l'évaluation de leurs pertes Indemniser les pertes des abris
Perte de cultures	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Répertorier les tenanciers des différentes cultures, Procéder à l'évaluation de leurs pertes Indemniser les pertes des cultures Engager une ONG pour accompagner les propriétaires de cultures dans la mise en œuvre de nouveaux sous-projets
Risque de conflits sociaux Cohésion sociale et conflits communautaires	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Créer ou renforcer des structures de gouvernance crédibles incluant des membres influents de la communauté, à des fins de gestion, de suivi et de supervision des impacts liés au Sous-projet; Soutenir de l'extension des services de police au niveau de la sous-préfecture, afin d'éviter l'intensification des conflits violents ; Réaliser des campagnes de sensibilisation sur la santé et la sécurité dans les communautés, organisées dans

NATURE DE L'EFFET	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
		<p>les lieux de culte, dans les institutions locales, dans les écoles et dans les centres de santé ;</p> <ul style="list-style-type: none"> Soutenir le développement des infrastructures et des services communautaires (amélioration de l'éclairage publique, tout particulièrement).
Risques d'emploi et de travail des enfants	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Interdire strictement l'emploi des enfants (personnes de moins de 16 ans) au sein de l'entreprise des travaux conformément au code du travail ivoirien Elaborer une procédure de recrutement Définir clairement dans le code de bonne conduite de l'entreprise, les règles générales et permanentes y compris les sanctions relatives à l'exploitation des enfants Tenir un registre de toutes les personnes de moins de 18 ans, employées sur le chantier avec pour chacune d'elles, l'indication de sa date de naissance
Transgression des valeurs coutumières	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Poursuivre l'information et la sensibilisation des populations locales et des travailleurs sur les risques de conflits sociaux ; Sensibiliser le personnel au respect des us et coutumes de populations ; Faire élaborer un code de bonne conduite et règlement intérieur par l'entreprise des travaux Informar et sensibiliser les travailleurs sur le contenu dudit et veiller à son respect scrupuleux ; Faire signer ce code par chaque travailleur pour leur engagement individuel
Création d'emplois temporaires	Positif	<ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser les populations sur les opportunités qu'elles peuvent tirer en lien avec la réalisation du sous-projet; Prioriser le recrutement des jeunes des villages riverains en ce qui concerne la main-d'œuvre non spécialisée ; Prioriser les femmes et les jeunes filles des villages riverains si c'est possible dans certains emplois ; Pratiquer la justice et l'équité dans le recrutement. Rendre transparente la politique de recrutement Opter pour les annonces de postes diffusées localement (radio, bureau pour l'emploi, etc.) afin de toucher les communautés locales
Développement des Activités Génératrices de Revenus	Positif	<ul style="list-style-type: none"> Aménager un cadre propice (propre) pour l'installation des activités détenues par les femmes et les jeunes, Utiliser les services locaux pour l'achat des biens de consommations et les matériaux non spécialisés entrant dans la réhabilitation du barrage ; les sensibiliser aux conditions d'hygiène et au respect des mesures barrières par rapport au COVID 19. Organiser les femmes en association avec à la tête une représentante officielle
Opportunité d'affaires	Positif	<ul style="list-style-type: none"> Donner la possibilité aux entreprises établis sur le droit national de gagner des parts de marchés en faisant une large diffusion médiatique des appels d'offre (journaux, web, radios, télé...), Favoriser la sous-traitance avec des PME locales
Assainissement et nettoyage des dépôts anarchiques de déchets autour du barrage	Positif	<ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser les communautés sur l'hygiène et la salubrité des alentours du barrage Réactiver ou renforcer le système d'enlèvement des déchets de la ville avec l'appui de la mairie
Augmentation des recettes fiscales	Positif	<ul style="list-style-type: none"> Encourager ce type d'investissements avec l'Etat et le paiement des taxes et redevances
PHASE DE CONSTRUCTION		

NATURE DE L'EFFET	TYPLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
Déversement accidentel de carburant, d'huiles lubrifiantes, et autres produits	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Imperméabiliser les zones de stockage de produits polluants et de manipulation des hydrocarbures Utiliser du sable ou de la sciure de bois pour résorber les déversements accidentels d'hydrocarbures sur le site Stocker les huiles usagées, les produits et les hydrocarbures dans une capacité de rétention Faire enlever les déversements collectés par des structures agréées par le CIAPOL
Production d'eaux usées	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Faire enlever les eaux usées par des structures agréées par l'ONAD Créer des infrastructures d'assainissement (latrines) au niveau de la base-vie de l'entreprise et bases-vie du chantier Sensibiliser les travailleurs de l'entreprise sur l'hygiène et l'assainissement du chantier
Modification de la surface du sol et du sous-sol	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Limiter au minimum les superficies à déboiser, à décaper et à compacter dans les aires de travaux ; Mettre en place un système de collecte et de gestion des déchets solides et liquides ; Élaborer et mettre en œuvre un plan de protection pour chaque site des travaux ; Appliquer le principe du « remblai égal déblai » Remettre en état des sites d'emprunts.
Emission de NO _x et COV (moteur des engins)	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Faire respecter les normes d'autorisation de mise en circulation des véhicules de chantier Assurer la maintenance régulière des camions de transport Mettre en œuvre un programme d'entretien des véhicules utilisés pour les travaux.
Emission de poussière	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Laver les roues des véhicules, camions et engins avant la sortie du chantier Arroser les sites (sites sous-projet, voie d'accès) périodiquement Bâcher les matériaux de construction transportés par des véhicules Réguler la circulation pour maintenir à minima les activités générant de la poussière. Faire le suivi des émissions atmosphériques Doter le personnel d'équipements adéquats de protection contre la poussière
Emission sonore	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Éviter les travaux bruyants aux heures de repos ; Éviter de laisser tourner inutilement les moteurs Respecter les seuils à ne pas dépasser qui sont : 55 à 60 décibels le jour ; 40 décibels la nuit Utiliser des engins et équipements en bon état de fonctionnement ; Doter les employés d'Équipements de Protection Individuelle (EPI) adaptés et veiller leur port effectif ; Mettre en place des Équipements de Protection Collective (écrans et autres dispositifs d'insonorisation) permettant d'amenuiser le bruit des engins et machinerie lourde utilisés pour la préparation du site ; Limiter les bruits de chantier susceptibles d'importuner gravement les riverains, soit par une durée exagérément longue, soit par leur prolongation en dehors des heures normales de travail Faire la surveillance des niveaux sonores
Emission de gaz à effet de serre	Faible	<ul style="list-style-type: none"> faire respecter les normes d'autorisation de mise en circulation des véhicules des chantiers

NATURE DE L'EFFET	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
		<ul style="list-style-type: none"> -assurer la maintenance régulière des camions de transports des matériaux et matériels -interdire le brûlage des déchets sur les chantiers
Production des sédiments pollués	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Faire le suivi physicochimique des sédiments dragués Confier les sédiments pollués à des structures agréées pour leur enlèvement et traitement -Revaloriser les sédiments non pollués et de bonne qualité dans des filières de BTP par exemple Elaborer un plan de dragage
Dégradation de la qualité des ressources en eaux	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Fixer les déversements accidentels de produits ou d'hydrocarbures par pompage ; Limiter les travaux de fouille, de décapage et d'excavation au périmètre strictement nécessaire ; Faire le contrôle technique des engins avant le début des travaux ; Effectuer des maintenances préventives des équipements consommant de l'huile hydraulique, du carburant ou toute autre substance susceptible de contaminer les eaux de surface en cas de fuite Effectuer la manipulation des produits dangereux sur des zones dallées et imperméables Equiper les dépôts de produits dangereux (hydrocarbures, etc.) de cuvettes de rétention Entreposer les produits chimiques dans un emballage adapté, pas sur le sol, avec un confinement secondaire approprié Mettre en place des procédures d'urgence, spécifiant les mesures à prendre en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures
Contamination par des rejets accidentels d'hydrocarbures	Négatif	
Modification de la bathymétrie, des courants et du régime sédimentologique Processus d'érosion et de sédimentation	Négatif	
Risque d'atteinte des eaux souterraines Contamination des eaux souterraines par le déversement accidentel de matières dangereuses ou toxiques	Négatif	
Eloignement des animaux Destruction de la faune terrestre	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Prévoir un reboisement de compensation dans la bande de servitude ; Sensibiliser les travailleurs sur la gestion de la faune Assurer la sensibilisation et la formation du conducteur à la protection des animaux ; Restaurer les habitats environnants des zones défrichées afin de compenser les pertes d'habitat. Faire un suivi de la faune
Destruction de la flore terrestre	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Prévoir un reboisement de compensation dans la bande de servitude ; Mettre à disposition des populations le bois Respecter les exigences la législation forestière nationale Surveiller le défrichage afin de ne pas déborder les surfaces des zones envisagées dont le défrichage est prévu

NATURE DE L'EFFET	TYPLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
		<ul style="list-style-type: none"> • Stocker la terre arable pour la réhabilitation du site
Introduction d'espèces (exotiques ou non) envahissante	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> • Inspecter et nettoyer les équipements, les embarcations et le matériel selon les bonnes pratiques à adopter en milieu aquatique lors des travaux. • Sensibiliser les populations contre les techniques de pêches inadéquates, l'utilisation de substances chimiques illégales ou abusivement • Faire enlever régulièrement les déchets et nettoyer les espaces de travail • Sensibiliser et inciter à signaler toute observation d'espèces exotiques envahissantes lors des activités
Destruction de la biodiversité aquatique	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> • Ne pas décaper les galeries forestières en dehors de l'emprise immédiate desdites infrastructures. • Prendre les dispositions pour éviter les fuites d'hydrocarbures et d'autres produits dangereux ; • Sensibiliser le personnel sur la nécessité de protection des habitats aquatiques • Prévoir des zones de refuges en cas des poissons dans les rivières et ruisseaux • Faire un suivi de la faune aquatique/ Relocation des espèces endémiques dans les rivières ou ruisseaux
Risque d'accident de travail	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibiliser et former les travailleurs en matière d'hygiène santé sécurité au travail ; • Sensibiliser les populations sur les risques aux travaux de réhabilitation du barrage ; • Veuillez élaborer des études de faisabilité conformes aux normes techniques ; • Elaborer et mettre en œuvre un plan de prévention et gestion des risques • Etablir une coordination avec le Centre médical en cas d'accident • Utiliser du personnel qualifié • Elaborer un Plan d'Hygiène et Sécurité (PHS) • Faire des formations secourisme • Sensibiliser le personnel au port des EPI classiques (chaussures de sécurité, gilets de sauvetage, gilets fluorescents, etc.) • Faire le suivi des incidents et des accidents • Interdire la nage
Production de déchets de chantier (débris de démolition, rebut de bois, rebut de métaux, emballages perdus)	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibiliser les ouvriers sur les comportements éco-citoyens permettant de faciliter la gestion des déchets générés ; • Disposer des poubelles sélectives au niveau du chantier et veiller à leur bonne utilisation ; • Séparer les déchets biodégradables des non biodégradables ; • Veiller au bon regroupement par catégorie les déblais résultant des travaux de décapage et de terrassement ; • Utiliser au maximum les déblais pour les travaux de remblai • Gérer les déchets conformément aux dispositions en vigueur ; • Confier également la gestion des déchets de sanitaires des bases vie à une société agréée par le ministère en charge de la santé. • Faire évacuer ces déchets ménagers en accord avec les autorisations de l'ANAGED
Propagation d'Infections Sexuellement	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibiliser les populations locales sur la prévention et la gestion des conflits ;

NATURE DE L'EFFET	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
Transmissibles (IST/VIH SIDA)		<ul style="list-style-type: none"> Rendre opérationnel les comités de gestion des plaintes ; Sensibiliser les populations locales et le personnel de l'entreprise sur les moyens de prévention des maladies infectieuse (IST/VIH/COVID'19)
Risques de transmission et de propagation de la COVID-19 et d'autres pandémies ou épidémies	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser les populations locales sur la prévention et la gestion des conflits ; Rendre opérationnel les comités de gestion des plaintes ; Sensibiliser les populations locales et le personnel de l'entreprise sur les moyens de prévention des maladies infectieuse (IST/VIH/COVID'19)
Risque de Violence Basé sur la Genre (VBG)	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Elaborer un cahier de charge spécifique aux VBG s'engageant les entreprises de travaux Assurer l'information et sensibilisation du personnel chantier, Sanctionner les auteurs ou complices de VBG, (radiation, dénonciation...) Contribuer aux actions de prévention des actes de violence basée sur le genre dans la région Assurer la prise en charge médicale, socio-économique, l'accompagnement psychosocial et l'intégration de la victime d'une VBG
Intensification du trafic routier et accidents de circulation	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser et informer les usagers sur les risques d'accident liés à la circulation des engins lourds et des camions de chantier ; Prévoir des panneaux de signalisation aux entrées et sortie de la base chantier et tout au long des itinéraires des voiries Escorter les convois exceptionnels d'engins et de matériels ; Installer des signaux sur les voies de circulation et les zones dangereux de traversée. Élaborer un code de conduites plus strict pour les engins et les camions poids lourds ; Sensibiliser les chauffeurs à une conduite plus responsable et plus professionnelle (maîtrise du code de la route, lutte anti-dopage...) ; Mettre des panneaux d'indication de travaux, Poster des agents chargés de réguler la circulation à des points dangereux ;
Perte de terre cultivable	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Identifier les propriétaires terriens Evaluer les biens Purger les droits coutumiers Engager une ONG pour accompagner les propriétaires terriens dans la mise en œuvre de nouveaux sous-projets
Perte de bâtis et de déplacement populations	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Répertorier les tenanciers des différents bâtis Procéder à l'évaluation de leurs pertes Indemniser les pertes des bâtis Aider les tenanciers à se réinstaller, bref réaliser un Plan d'Action de Réinstallation Economique
Risque de rupture de la digue et de fragilisation des berges	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Déployer le plan de sécurité des barrages Faire une analyse des risques de ruptures par rapport aux travaux en cours et faire des tests Tenir en alerte les secours externes

NATURE DE L'EFFET	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
		<ul style="list-style-type: none"> Doubler dans la mesure du possible les systèmes de défenses contre les inondations
Pertes et perturbations d'activités économiques	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Répertorier les propriétaires des différentes activités, Procéder à l'évaluation de leurs pertes Indemniser les pertes des activités économiques Aider les tenanciers à se réinstaller, bref réaliser un Plan d'Action de Réinstallation Economique Engager une ONG pour accompagner les propriétaires des différentes activités dans la mise en œuvre de nouveaux sous-projets
Afflux massif de populations et augmentation de la pression sur les infrastructures sociales et les services publics	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Acheter des biens et services localement chaque fois que cela est possible ; Vérifier la quantité d'eau disponible par personne est constante tout au long de la durée de vie du Sous-projet ; Faire le recrutement en priorité localement pour éviter toute concurrence au vu du nombre limité de structures résidentielles dans la zone d'étude. Surveiller constamment les flux migratoires et rédiger des rapports réguliers adressés aux communautés locales ; Surveiller constamment l'économie locale (moyens de subsistance) et les soins de santé, avec rapports réguliers adressés aux personnes concernées
Afflux massif de populations et inflation induite	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Donner une préférence, dans la mesure du possible, aux compensations par rapport aux espèces, afin d'éviter la circulation excessive de liquidités ; Inciter les personnes impactées à accepter les compensations échelonnées sur plusieurs années plutôt que les solutions forfaitaires ; Identifier les solutions d'hébergement (camps, par exemple) permettant aux travailleurs de la société d'éviter la concurrence au sein des membres de la communauté locale en cas d'infrastructures de logement limitées ; Former les communautés locales en gestion financière afin de leurs permettre de faire des choix documentés concernant leurs gains
Risque de conflits sociaux Cohésion sociale et conflits communautaires	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Créer ou renforcer des structures de gouvernance crédibles incluant des membres influents de la communauté, à des fins de gestion, de suivi et de supervision des impacts liés au Sous-projet ; Réaliser des campagnes de sensibilisation sur la santé et la sécurité dans les communautés, organisées dans les lieux de culte, dans les institutions locales, dans les écoles et dans les centres de santé ; Soutenir le développement des infrastructures et des services communautaires (amélioration de l'éclairage public, tout particulièrement). Interdire la chasse et cueillette par les travailleurs
Risques d'emploi et de travail des enfants	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Interdire strictement l'emploi des enfants (personnes de moins de 16 ans) au sein de l'entreprise des travaux conformément au code du travail ivoirien Elaborer une procédure de recrutement Définir clairement dans le code de bonne conduite de l'entreprise, les règles générales et permanentes y compris les sanctions relatives à l'exploitation des enfants

NATURE DE L'EFFET	TPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
		<ul style="list-style-type: none"> Tenir un registre de toutes les personnes de moins de 18 ans, employées sur le chantier avec pour chacune d'elles, l'indication de sa date de naissance
Transgression des valeurs coutumières Risques de conflits fonciers	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser le personnel au respect des us et coutumes de populations ; Faire élaborer un code de bonne conduite et règlement intérieur par l'entreprise des travaux Informier et sensibiliser les travailleurs sur le contenu dudit et veiller à son respect scrupuleux ; Faire signer ce code par chaque travailleur pour leur engagement individuel
Risque de destruction fortuite de vestiges et atteintes aux cultures	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Elaborer un plan particulier de gestion du patrimoine culturel, incluant une procédure de découvertes Arrêter immédiatement les travaux dans la zone concernée Aviser immédiatement le chef du canton, le sous-préfet ou préfet (selon la zone de la découverte) qui en informera la Direction Régionale de la Culture et de la Francophonie de la zone Attendre la décision des autorités avant de continuer les travaux sur le site de la découverte Déplacer si possible les éléments sacrés (matériel et immatériel)
Restrictions d'accès au barrage	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser les populations sur les opportunités qu'elles peuvent tirer en lien avec la réalisation du sous-projet Dédommager les personnes affectées par le sous-projet Sensibiliser les populations sur les maladies liées à l'eau
Réduction de l'autonomie de la femme	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Répertorier les propriétaires des différentes activités, Procéder à l'évaluation de leurs pertes Indemniser les pertes des activités économiques Aider les tenanciers à se réinstaller, bref réaliser un Plan d'Action de Réinstallation (PAR) ou un Plan de Restauration des Moyens de Subsistance (PRMS) Engager une ONG pour accompagner les propriétaires des différentes activités dans la mise en œuvre de nouveaux sous-projets
Perturbation de la fourniture d'eau	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser les populations pour le respect de la bande de servitude Sensibiliser les travailleurs sur la gestion rationnelle des ressources en eaux Sensibiliser les populations sur les maladies liées à l'eau Trouver des Sources d'alimentation en eau potable avant le début des travaux
Création d'emplois temporaires	Positif	<ul style="list-style-type: none"> Inciter les entreprises retenues, à recruter la main-d'œuvre locale Prioriser le recrutement des jeunes de Tengrela Instituer une rotation pour permettre à un nombre élevé de jeunes en quête d'emploi de travailler Prioriser les femmes et les jeunes filles si c'est possible dans certains emplois ; Pratiquer la justice et l'équité dans le recrutement Opter pour les annonces de postes diffusées localement (radio, bureau pour l'emploi, etc.) afin de toucher les communautés locales
Développement des Activités Génératrices de Revenus	Positif	<ul style="list-style-type: none"> Aménager un cadre propice (propre) pour l'installation des activités détenues par les femmes et les jeunes, Sensibiliser les femmes aux conditions d'hygiène et au respect des mesures barrières par rapport au COVID 19.

NATURE DE L'EFFET	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
		<ul style="list-style-type: none"> Organiser les femmes en association avec à la tête une représentante officielle Utiliser les services locaux pour l'achat des biens de consommations et les matériaux non spécialisés entrant dans la réhabilitation du barrage
Opportunité d'affaires	Positif	<ul style="list-style-type: none"> Donner la possibilité aux entreprises établis sur le droit national de gagner des parts de marchés en faisant une large diffusion médiatique des appels d'offre (journaux, web, radios, télé...), Favoriser la sous-traitance avec des PME locales Utiliser les services locaux pour l'achat des biens de consommations et les matériaux non spécialisés entrant dans la réhabilitation du barrage
Brassage culturel et des relations interpersonnelles	Positif	<ul style="list-style-type: none"> Former et sensibiliser le personnel au respect des us et coutumes des populations de chaque localité concernée par le sous-projet Faire signer le code de bonne conduite par chaque travailleur pour leur engagement individuel Informé et sensibiliser le personnel sur le contenu de ce code notamment les droits, obligations, interdits et sanctions qui régissent sa présence sur le chantier
Renforcement des capacités des acteurs	Positif	<ul style="list-style-type: none"> Mettre l'accent sur l'optimisation des compétences du personnel du Sous-projet sur l'embauche potentielle de personnes en quête d'emploi afin de faciliter le plan de carrière dans le cadre du Sous-projet. Cela Encourager les conventions de stages
Réduction des dépôts anarchiques de déchets et des déversements dans la retenue	Positif	<ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser les communautés sur l'hygiène et la salubrité des alentours du barrage Réactiver ou renforcer le système d'enlèvement des déchets de la ville avec l'appui de la mairie
Augmentation des recettes fiscales	Positif	<ul style="list-style-type: none"> Encourager ce type d'investissements avec l'Etat et le paiement des taxes et redevances
<ul style="list-style-type: none"> PHASE D'EXPLOITATION DES INSTALLATIONS 		
Fragilisation des sols Erosion des sols	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser les producteurs à privilégier les activités arboricoles plutôt que des exploitations agricoles au niveau de la bande de servitude ; Aménager un périmètre irrigué en aval du barrage afin de baisser la pression agricole au niveau de la bande de servitude. Prévoir un reboisement de compensation dans la bande de servitude ;
Production d'eaux usées domestiques	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Créer des infrastructures d'assainissement au niveau de autour du barrage Faire le traitement des déversements par des entreprises agréées par le CIAPOL ; -Sensibiliser la population sur l'hygiène et l'assainissement
Emission de NO _x et COV (moteur des engins)	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser les véhicules en bon état Faire le contrôle technique des engins et des groupes électrogènes Faire une révision périodique des véhicules et des engins
Emission de poussière	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Arroser régulièrement des voies d'accès aux sites Réguler la circulation pour maintenir à minima les activités générant de la poussière

NATURE DE L'EFFET	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
Infiltration et contamination de la nappe Risque de contamination des eaux	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Former le personnel à l'entretien des ouvrages et au suivi de la qualité de l'eau du barrage ; Suivre constamment la qualité de la ressource en eau ; Aménager un périmètre irrigué en aval du barrage afin de baisser la pression agricole au niveau de la bande de servitude. Diffuser auprès des communautés les nouvelles techniques agricoles liés aux aménagements hydro agricoles et au barrage agricole. Mettre en place un bon dispositif de protection des berges et éviter l'ensablement qui réduit fortement les capacités de stockage de l'eau et donc de l'infiltration Penser à des alternatives de ressources en eau pour l'AEP de la ville
Risque de rupture de la digue du barrage	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser les populations sur les risques liés à présence du barrage ; Former des sauveteurs (maître-nageur) dans la zone du sous-projet; Veillez élaborer des études de faisabilité conformes aux normes techniques Ajouter les panneaux de signalisation Elaborer et mettre en œuvre la stratégie de gestion des petits barrages
Développement des maladies hydriques	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser les populations sur les risques liés à présence du barrage ; Distribuer les moustiquaires imprégnées aux populations riveraines. Sensibiliser les populations sur les maladies hydriques
Survenue des conflits liés à l'usage de la ressource Risque de conflit avec les riverains	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Mettre en place un comité de gestion des plaintes Sensibiliser et former les populations locales sur la prévention et la gestion des conflits ; Rendre opérationnel les comités de gestion des plaintes.
Risque d'insalubrité dans les zones périphériques du barrage	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser la population sur l'hygiène et l'assainissement Interdire toutes activités susceptibles de polluer dans le rayon de protection prédéfinie Sensibiliser et accompagner les populations à pratique des cultures fruitière dans la banque de servitude Surveiller constamment le périmètre de protection
Risque vandalisme et de sabotage des installations par les riverains	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser les populations sur les opportunités qu'elles peuvent tirer en lien avec la réalisation du sous-projet Installer des barbelés de protection autour du barrage Installer un accès sécurisé aux différentes infrastructures
Stabilisation des berges et limitation de l'érosion régressive	Positif	<ul style="list-style-type: none"> Prévoir un reboisement compensatoire dans la bande de servitude ; Sensibiliser et accompagner les populations à pratique des cultures fruitière dans la banque de servitude.
Développement d'activité agricole pendant toute l'année	Positif	<ul style="list-style-type: none"> Aménager un périmètre irrigué maraicher à l'aval du barrage ; Former les producteurs sur les itinéraires agricoles des spéculations à forte valeur ajoutée Former les producteurs à la gestion des pestes et pesticides.
Autonomisation de la femme	Positif	<ul style="list-style-type: none"> Aménager un périmètre maraicher à l'aval du barrage ; Former les femmes et les hommes à la tenue de compte d'exploitation ;

NATURE DE L'EFFET	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
		<ul style="list-style-type: none"> Former les femmes et les hommes à la formation des sociétés coopérative simplifiées
Amélioration de la qualité de vie des populations	Positif	<ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser la population sur l'hygiène et l'assainissement Interdire toutes activités susceptibles de polluer dans le rayon de protection prédéfinie Sensibiliser et accompagner les populations à pratique des cultures fruitière dans la banque de servitude Surveiller constamment le périmètre de protection
Augmentation de la disponibilité d'eau potable	Positif	<ul style="list-style-type: none"> Mettre en place un Comité pour mieux contrôler et gérer les prélèvements de la ressource en eaux ; Former le personnel à l'entretien des ouvrages et au suivi de la qualité de l'eau du barrage ; Suivre constamment la qualité de la ressource en eau ;
Préservation de la qualité de l'eau	Positif	
Création d'emplois permanents et opportunité d'affaire	Positif	<ul style="list-style-type: none"> Encourager les conventions de stage et de sous-traitances Faciliter l'insertion des jeunes travailleurs Adopter une politique de recrutement d'ouvriers et de cadres qui prenne en compte les populations des localités du sous-projet
Accroissement des activités génératrices de revenus	Positif	<ul style="list-style-type: none"> Favoriser la création d'activités de développement local visant à soutenir la création d'entreprises locales Réaliser des études sur les activités locales et mettre en œuvre une base de données validée sur les fournisseurs locaux. Aménager un cadre propice (propre) pour l'installation des activités détenues par les femmes, Encourager le personnel à la consommation de biens et denrées des activités économiques situées à proximité du site

H. Evaluation des risques liés aux travaux

La gestion des risques et des accidents, dans le cadre de la présente étude consiste à analyser, évaluer et réduire les risques lors des phases d'installation et de construction et de sonstruction d'exploitation. Cette étude permet de garantir un meilleur déroulement des travaux et d'assurer une exploitation optimale des installations du sous-projet.

Les risques de la phase d'installation et de construction sont :

- les accidents de la circulation (collisions engin/véhicule, véhicule/personne, etc.) ;
- la pollution des sols par les carburants et dérivés ;
- l'incendie suite à un court-circuit sur un engin ou un véhicule ;
- la chute de plain-pied, chute de hauteur ;
- les risques de contamination et de propagation du coronavirus (COVID 19) ;
- les risques de conflits entre le personnel du chantier et les populations locales ;
- les risques d'exploitation des enfants sur les chantiers (travail des personnes de moins de 16 ans) ;
- l'écrasement, électrisation et électrocution des travailleurs.

Les types de risques les plus fréquemment rencontrés lors du fonctionnement (phase d'exploitation) sont :

- les risques accidentels liés aux activités ;
- les risques de rupture de digue ;
- les risques de chute de hauteur ;
- les risques de noyades
- etc.

Les moyens de prévention sont :

- le port obligatoire des équipements de protection individuelle (EPI) (vêtements de travail, gants résistants à la coupure et lavable) ;
- la formation des travailleurs aux bonnes pratiques d'hygiène et aux dispositions relatives au sauvetage secourisme du travail et à l'habilitation électrique et aux risques chimiques ;
- la formation obligatoire des travailleurs pour l'utilisation d'un harnais ;
- la formation + autorisation de conduite pour la nacelle ;
- la mise en place d'un plan de circulation sur les sites pour assurer la sécurité des travailleurs et des visiteurs ;
- la mise à disposition d'aides à la manutention (chariot, diable, grues portées sur véhicules de service, palans électriques, potence) ;
- les véhicules effectuant des chantiers mobiles doivent être équipés d'un gyrophare, d'une alarme de recul et de bandes rétro-réfléchissantes ;
- la mise à disposition de moyens de travail en hauteur sécurisés (plateforme individuelle roulante, garde-corps de montage et de sécurité, les filets à débris, les échafaudages avec des plaques pour pieds pour la stabilité, nacelle élévatrice) ;
- l'élaboration d'un plan d'action et d'un dispositif de prévention à déployer systématiquement sur les chantiers, les bases de chantier et leurs annexes pour lutter contre le coronavirus (prise de température avec un thermomètre thermique, installation d'un dispositif de lavage des mains ou application de solution hydro alcoolique aux entrées des sites et à proximité des aires de stationnement des véhicules légers, observation des distances de sécurité (1 m) entre les personnes ;
- l'interdiction formelle d'employer des personnes de moins de 16 ans sur les chantiers ;
- l'élaboration d'un code de bonne conduite et son appropriation par tout le personnel du chantier ;
- la sensibilisation du personnel du chantier au respect des us et coutumes des populations locales ;
- la mise en place d'extincteurs portatifs sur les bases de chantiers et véhicules de chantier ;
- etc.

I. Consultation des parties prenantes

La consultation des parties prenantes se situe dans le cadre réglementaire du Décret n°96-894 du 8 novembre 1996, déterminant les règles et procédures applicables aux études relatives à l'impact environnemental des sous-projets de développement, en ses articles 11 et 16 et les NES de la Banque mondiale notamment la NES N°1 (: Évaluation et gestion des risques et effets environnementaux et sociaux) et la NES n°10 (Mobilisation des parties prenantes et information).

Dans le cadre de l'EIES du sous-projet de réhabilitation et de protection du barrage, les séances d'information et de consultations des parties prenantes ont été réalisées du 13 au 17 mars 2023. Ces séances ont eu pour objectifs principaux de :

- informer et consulter les autorités administratives (préfecture, sous-préfecture, directeurs régionaux de l'agriculture, de la construction, la direction des eaux et forêt et mairie) les autorités coutumières (Chef de village, notables), les responsables des femmes, les responsables d'organisations de jeunesse et les ONG des localités dans la zone d'influence du sous-projet;
- recueillir les avis et suggestions des populations directement concernées par le sous-projet.

Les entités rencontrées sont :

- la préfecture de Tengrela ;
- la sous-préfecture de Tengrela ;
- la Mairie de Tengrela ;
- la Direction Régionale de la Santé et de l'Hygiène Publique (INHP) ;
- la Direction de l'Agriculture et du développement Rural ;
- la Direction Départementale de l'Equipement et l'Entretien Routier ;
- la Direction Départementale de la Construction, du Logement et de l'Urbanisme ;
- la Direction Départementale du cantonnement des eaux et forêts ;
- l'Inspection de l'Enseignement Préscolaire et Primaire ;
- la SODECI ;
- les chefferies de Tengrela ; Mamiasso et Daragnani ;
- Chef de canton de Tengrela ;
- les associations des jeunes et femmes de Tengrela ;
- les associations de maraîchères, d'éleveurs et d'agriculteurs proches du site du sous-projet.

A l'issue des différentes rencontres, conscientes que l'eau est source de vie et que la réalisation du sous-projet est une solution apportée à l'amélioration de leur condition de vie, leur santé et marquera la fin de leur calvaire caractérisé par le manque d'eau potable, les réveils matinaux pour recueillir de l'eau et des dépenses incontrôlées pour l'achat de l'eau minérale, les populations sont favorables et attendent impatiemment la réalisation des travaux du sous-projet. Toutefois, des préoccupations et des suggestions ont été formulées pour que la mise en œuvre du sous-projet soit une réussite pour toutes les parties prenantes. Il s'agit :

Préoccupations :

Elles concernent :

- Est-ce que les bêtes pourront s'abreuver pendant la phase des travaux du sous-projet?
- les populations situées dans les différents périmètres seront-elles déplacées ?
- Pendant la phase des travaux du sous-projet, quelle source d'eau utilisera la SODECI pour desservir la ville ?
- Quel est l'avenir des pêcheurs avec ce sous-projet?
- Le sous-projet prendra-t-il en compte l'indemnisation des propriétaires d'activités commerciales ou agricoles qui pourraient être affectées par les activités envisagées ?

Suggestions :

Elles sont résumées comme suit :

- Sensibiliser la population sur l'impact positif du sous-projet vu qu'il y a une installation sur le périmètre du barrage ;
- Trouver un site d'habitation pour installer les personnes impactées par le sous-projet et également pour les agriculteurs ;
- prévoir un aménagement brisé pour empêcher l'ensablement du site du barrage ;
- prévoir des sources d'approvisionnement additionnelles en eau potable lors de la mise en œuvre du sous-projet;
- la réalisation du périmètre de protection ;
- la sécurisation de l'emprise du barrage ;
- Une évaluation exhaustive des sources de pollution du barrage,
- production d'eau en quantité suffisante ;
- participation des personnes impactées au mode d'évaluation des cultures agricoles impactées ;
- recrutement de la main d'œuvre locale ;
- liberté aux personnes consultées pour le choix du site de leur relocalisation.

J. Résumé du PAR

Le recensement des PAP a été réalisé dans l'emprise du projet défini comme la zone de protection des périmètres de la retenue. Il a permis d'identifier cent quarante-six (146) PAP réparties selon les catégories suivantes :

- cent quarante-quatre (144) exploitants agricoles,
- deux (2) propriétaires de terres affectées par le projet.

Le budget de mise en œuvre du PAR s'élève à la somme de cinq cent quarante-et-un millions cinq cent quarante-deux mille trois cent neuf francs (**541 542 309) F CFA** et prend en compte les imprévus, les coûts pour la compensation des pertes de biens, les mesures additionnelles, le renforcement des capacités des comités de mise en œuvre du PR et les coûts inhérents au suivi évaluation de la mise en œuvre du PAR.

K. Programme de surveillance et de suivi environnemental et social

Le Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) est un ensemble cohérent d'activités de mise en œuvre des mesures réductrices des impacts négatifs et d'optimisation des impacts positifs en faveur de la protection de l'environnement biophysique et humain de la zone du sous-projet.

Il a pour objectif de s'assurer de la mise en œuvre et du suivi des mesures préconisées dans l'EIES lors des phases de réalisation du sous-projet, conformément à la législation de Côte d'Ivoire et aux Politiques Opérationnelles de la Banque mondiale en matière de gestion environnementale et sociale.

Dans le cadre du présent sous-projet, la stratégie de mise en œuvre du PGES se focalisera sur la surveillance et le suivi environnemental et social des travaux.

Surveillance environnementale et sociale

La surveillance environnementale qui intègre l'exécution des mesures d'atténuation proposées est de la responsabilité du promoteur du sous-projet. Pour ce faire, le bureau de contrôle ou MdC mettra une rigueur dans le suivi du déroulement des travaux. Il veillera donc à ce que ces travaux s'effectuent dans les règles de l'art et dans le respect des exigences environnementales. En outre, elle devra mettre en place une démarche globale de gestion des risques hygiène sécurité environnement de sorte à assurer la maîtrise des aspects significatifs pendant tout le fonctionnement des ouvrages.

Suivi environnemental et social

L'objectif du suivi environnemental est de s'assurer de la bonne mise en œuvre des mesures préconisées dans le PGES.

Le suivi environnemental et social est de la responsabilité de l'ANDE. Pour ce faire, l'ANDE peut composer un comité interministériel pour assurer le suivi. Il serait souhaitable dans la constitution du comité de suivi interministériel, d'associer toutes les parties intéressées pertinentes. Elle aura pour mission d'évaluer l'ensemble des actions du maître d'ouvrage en matière de protection de l'environnement. Elle organisera des visites périodiques des lieux où les travaux ont été exécutés en mesurant l'efficacité à long terme des moyens mis en œuvre et en recueillant des données qui contribueront à faire avancer les connaissances en matière de la protection et de gestion durable de l'environnement.

L. Mécanismes de gestion des plaintes

La gestion des plaintes est une pratique essentielle pour établir une bonne relation entre les responsables du Projet et les populations bénéficiaires. Cette démarche constitue l'élément fondamental d'une approche de bonne gouvernance. Les plaintes permettent aux services d'appui à la sécurité de l'eau et de l'assainissement de répondre aux attentes des citoyens et de rectifier, au besoin, leurs interventions.

Par ailleurs pour les populations, l'expression des réclamations est un acte citoyen qui permet d'exiger une meilleure qualité de services, de résoudre les éventuels problèmes qu'elle peut rencontrer face à l'action du Projet et de faire un retour sur les services offerts afin de donner au Projet l'opportunité de faire mieux.

La procédure de gestion des plaintes dans le cadre du Projet comprend les étapes suivantes :

a) Qui peut porter plainte ?

Toute Personne Affectée par le Projet (PAP) dont la plainte vise la mise en œuvre des activités, les aspects de la sauvegarde environnementale et sociale, la gestion administrative et financière du Projet.

b) Comment déposer une plainte ?

Pour rendre le MGP accessible, efficace et efficient, les plaintes peuvent être formulées par écrit ou oralement par les canaux suivants : Renseignement de formulaire au comité courriel, Courrier physique, (boîte à plaintes au niveau de l'UCP, téléphone (numéro de l'UCP), courrier électronique adressé à l'UCP, dépôt physique par une tiers personne), Réseaux sociaux, Appel téléphonique, SMS, Personne interposée, directement dans les comités au niveau des villages et communes.

En plus du français, les plaintes formulées dans toutes les autres langues seront également reçues.

c) Où déposer une plainte ?

Les plaintes seront reçues par les acteurs ou les institutions suivantes :

- *Comités de Gestion des Plaintes (CGP) ;*
- *Points-Focaux de Gestion des Plaintes ;*
- *Cellule Sauvegarde de l'Unité de Coordination du Projet*

d) Comment recevoir et enregistrer une plainte ?

En l'entame de la réception du ou /la plaignant(e), le point focal chargé de la réception se présente avant de lui expliquer le fonctionnement du MGP notamment l'existence des instances de traitement et de résolution des plaintes qu'il peut saisir en cas de besoin, ainsi que les différentes étapes du processus de réception et de l'enregistrement de la plainte.

Un registre et des formulaires de réception des plaintes seront renseignés selon les cas : au niveau comités disponibles dans les villages et les quartiers, au niveau de la sous-préfecture et au niveau de la coordination du Projet.

Les informations suivantes doivent être enregistrées : le numéro d'identification de la plainte, la localité d'émission, la description de la plainte, le contact du /de la plaignant (e), la date de réception de la plainte, la catégorie de la plainte et la date prévue pour la résolution et les éventuels commentaires. La finalité de ces informations enregistrées vise à avoir des supports physiques manuscrits qui, seront tous (admissibles ou pas) enregistrés et sauvegardés dans la base de données du Projet afin de les analyser ultérieurement.

e) Comment déterminer la validité d'une plainte ?

Un tri est opéré à l'issue du dépôt de la plainte par le comité concerné, en vue de déterminer le type de plainte enregistrée (sensible ou non sensible), et la procédure d'examen adéquate.

Ainsi, ce tri permettra aux membres des différents comités, de savoir si l'examen de la plainte nécessite une investigation sur le terrain, l'intervention d'autres membres de l'équipe du projet ou de certaines personnes ressources. De même, le tri permettra de savoir si la plainte est du ressort de l'UCP, des prestataires ou fournisseurs, ou du ressort d'autres acteurs en dehors du projet. Le (la) spécialiste en développement social, le/la spécialiste en environnement du projet et les autres membres de l'UCP concernés, seront régulièrement informés après cette phase de tri et de classification, afin de recueillir leurs avis et suggestions.

Les plaintes non sensibles seront traitées aussi bien par les instances intermédiaires que par l'instance centrale.

f) Comment catégoriser une plainte en vue de la traiter ?

Cette étape consiste à identifier et catégoriser la plainte en tenant compte de son incidence et des impacts possibles sur le Projet et sur la communauté et le (la) plaignant(e). Il sera question ici de faire une classification de la plainte en se référant à son contenu.

g) Comment délivrer l'accusé de réception ?

Quel que soit le mode de transmission de la plainte (courrier, verbal, appel téléphonique, SMS, plainte directe, réseaux sociaux, etc.), un accusé de réception est remis au plaignant dès réception de sa plainte ou dans un délai de 48 h après le dépôt de sa plainte.

L'accusé de réception reprendra (i) les principales informations sur le (la) plaignant(e) (adresse, numéro de contact, localité d'origine, etc.), (ii) le motif de la plainte, (iii) la date de dépôt, (iv) un contact au niveau du CGP pour le suivi de la plainte.

h) Comment traiter une plainte ?

- **Traitement des plaintes :** Le traitement d'une plainte doit se faire en présence des parties impliquées. Toutes les conditions doivent être réunies pour une résolution diligente, transparente et équitable de la plainte, et des délais de réponse devront être

précisés aux plaignants. Au cours de cette période, les plaintes seront évaluées sur la base des faits et par la suite, les actions adéquates pour la résolution de la plainte seront enclenchées.

- Proposition de réponse de résolution au plaignant, recherche d'un accord et mise en œuvre de la résolution de la plainte : La résolution peut être prise en charge à travers différents mécanismes de traitement des plaintes. Cependant, le règlement à l'amiable est privilégié à tous les niveaux : (i) au niveau villageois ou quartier (CGP 1) (ii) au niveau préfectoral ou sous-préfectoral (CGP 2) (iii) au niveau central (CGP 3).

i) Clôture et archivage

L'archivage des bases de données du MGP se fera au niveau de l'UCP. Le projet mettra en place un système d'archivage physique et électronique pour le classement des plaintes reçues et traitées. Le projet établira une base de données qui capitalisera l'ensemble des plaintes et doléances reçues et traitées dans le cadre du projet. L'unité de mise en œuvre du projet assurera la capitalisation générale et la gestion de la base de données centrale ainsi que le suivi global du traitement des plaintes. Par conséquent, chaque comité de gestion des plaintes établira des rapports mensuels sur la situation des plaintes relatives au projet (nombre de plaintes reçues, catégories de plaintes, cas résolus, retours d'information vis-à-vis des plaignants) qu'il transmettra à l'UCP.

Le rapport de traitement des plaintes est un document de synthèse élaboré trimestriellement par le président de chaque comité, à incorporer dans les rapports de suivi environnemental et social. Le rapport renseigne sur les éléments suivants : nombre de plaintes enregistrées au cours de la période, résumé synthétique des types de plaintes, nombre de plaintes traitées, nombre de plaintes non traitées, avec des explications à l'appui.

Le système d'archivage donnera accès aux informations sur : i) les plaintes reçues ii) les solutions trouvées et iii) les plaintes non résolues nécessitant d'autres interventions.

L'archivage s'effectuera dans un délai de six (6) jours ouvrables à compter de la fin du rapportage. Toutes les pièces justificatives des réunions qui auront été nécessaires pour aboutir à la résolution seront consignées dans le dossier de la plainte.

Les plaintes sensibles seront gérées au niveau central (coordination du projet). Ces dernières, après enregistrement, sont référées aux points focaux identifiés dans les instances des plateformes de lutte contre les VBG mises en place par le ministère de la femme, de la famille et de l'enfant, pour une prise en charge immédiate et appropriée lorsqu'il s'agit de plaintes liées aux EAS/HS. L'UCP devrait également être immédiatement informée de ces cas.

Pour les plaintes sensibles liées aux autres aspects (fiduciaires, VCE, droits humains, etc.) elles doivent être directement transmises à l'UCP qui assurera avec les personnes compétentes, les investigations nécessaires à leur traitement.

Ainsi, le MGP prévoit deux (2) comités de réception des plaintes : l'un pour le personnel de l'UCP et l'autre pour le personnel des entreprises.

Un troisième comité, le comité éthique, traitera les plaintes liées à la corruption ou à d'autres plaintes de nature similaire.

Le comité, après le premier tri, fera une communication au/ à la plaignant-e dans les quinze (15) jours ouvrables suivants la dénonciation sur la suite donnée à la plainte (non fondée, fondée et action sera prise, transmise aux autorités judiciaires pour enquête etc.).

Une seconde communication est faite au/à la plaignant-e quinze (15) jours après pour l'informer des mesures prises (résultat de l'enquête préliminaire, etc.).

Une troisième communication suivra dans les quinze (15) jours après la seconde pour informer sur les résultats et recommandations finaux de l'enquête menée.

Toute communication relative à une plainte doit être faite de manière confidentielle et sécurisée.

M. Coût de mise en œuvre des mesures environnementales et sociales

Le coût estimatif des mesures environnementales et sociales est de **cent soixante-seize millions trente-deux mille cinq cents francs CFA (176 032 500 FCFA)**. Il prend en compte les activités suivantes :

- l'information et la sensibilisation des populations sur la consistance des travaux, les impacts et les mesures d'atténuation avant le démarrage des travaux ;
- la fourniture et la mise à disposition des équipements de protection individuelle ;
- la formation du personnel du chantier en matière d'hygiène, de sécurité au travail et d'habilitation électrique ;
- la fourniture et la pose de panneaux temporaires ;
- la fourniture et la pose de panneaux temporaires type police ;
- l'information et la sensibilisation sur le VIH SIDA, la COVID-19, les violences basées sur le genre, le mécanisme de gestion des plaintes et la vaccination des travailleurs ;
- l'acquisition de kits de lavage de mains, de thermomètre infrarouge pour la prise de température, de gels hydro alcooliques, de savons, de rouleaux d'essuie-tout, de masques de protection, etc. pour la mise en œuvre du plan d'action de lutte contre la propagation de la COVID-19 sur les chantiers ;
- etc.

Le détail des montants par activité est présenté dans le tableau ci-dessous.

Mesure environnementales et sociales	Période	Unité	Quantité	Coût Unitaire (F CFA)	Cout total (F CFA)
1. MISE EN ŒUVRE DES MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES					
1.1 Recrutement d'un Spécialiste en Environnement avec de fortes compétences en HSE au sein de chaque entreprise des travaux	Démarrage des travaux	Mois	12	-	Pris en compte dans le DQE
1.2 Elaboration d'un Plan de Gestion Environnementale et Sociale Chantier (PGES-C)		U	01		Pris en compte dans le DQE
1.3 Information et sensibilisation des populations sur la consistance des travaux, les impacts et les mesures d'atténuation avant le démarrage des travaux ainsi que sur le plan d'action de la COVID-19 des chantiers et base-vies	Démarrage des travaux	Provision	1	5 000 000	5 000 000

1.4 Fourniture et mise à disposition des EPI et EPC	Travaux	Unité	180	300 000	54 000 000
1.5 Fourniture et pose de panneaux temporaires	Durant tout le chantier	Unité	46	250 000	11 500 000
1.6 Fourniture et pose de panneaux temporaires de type police	Durant tout le chantier	Unité	88	50 000	4 400 000
1.7 Fourniture et pose de panneaux permanents	Durant tout le chantier	Unité	20	250 000	5 000 000
1.8 Sensibilisation des travailleurs et des populations riveraines sur les IST/VIH/SIDA, la COVID-19, les VBG et le MGP, vaccination et maladies locales	Travaux	Provision (3 Campagnes)	1	18 000 000	18 000 000
1.9 Mise en œuvre du Plan d'action de lutte contre la propagation de la COVID-19 sur les chantiers et base vie (acquisition de kits de lavage de mains, de thermomètre infrarouge pour la prise de température, gels hydro alcooliques, savons, masques de protection, etc.)	Durant tout le chantier	Forfait/mois	16	400 000	6 400 000
1.10 Gestion de la découverte de vestiges archéologiques	Durant tout le chantier	Provision	1	2 000 000	2 000 000
Sous total 1					106 300 000
2. SURVEILLANCE ET SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL					
Surveillance et suivi environnemental et social Les mesures relatives à la qualité de l'eau (paramètres physicochimiques et bactériologique/toxicologique/ PH, conductivité, turbidité, tannin), de l'air (CO ₂ , CO, NOX, COV, etc.) seront faites avant le démarrage (pour établir la situation de référence) et pendant les travaux pour les sédiments à draguer	Travaux et exploitation	Provision (analyses laboratoires, missions spécifiques, etc.)	1	16 000 000	16 000 000
Sous total 2					16 000 000
3. RENFORCEMENT DES CAPACITES					
Séances de formation (secourisme-équipier de première intervention- santé sécurité au travail et habilitation électrique)	Démarrage des travaux	Provision (Atelier)	1	20 000 000	20 000 000
Sous total 3					20 000 000
4.1 Sensibilisation des exploitants agricoles sur les risques et la gestion des pesticides	Démarrage des travaux et Fin des travaux	Provision	02	500 000	1 000 000
4.2 Mise en œuvre du plan d'action EAS/HS	Phase de préparation	Provision	01	10 000 000	10 000 000

	et d'exécution des travaux				
4.3. Mise en œuvre du Plan de Gestion Intégré des Pestes et Vecteurs de maladies hydriques (PGIPV)	Phase de préparation et d'exécution des travaux	Provision	01	14 350 000	14 350 000
Sous total 4					25 350 000
Total					167 650 000
Cout indirect (5 %)					8 382 500
Total provisoire PGES					176 032 500

Executive summary

A. General context and objectives of the project

Access to drinking water was very limited, and has been greatly affected by the political crisis that the country has experienced in recent years. Thus, the policy of access to drinking water for the population in Côte d'Ivoire has been marked in recent years by the concern to improve the quantity and quality of the resource.

Indeed, the proportion of the population served has decreased by 15 percentage points between 2000 and 2011 according to IBNET (International Benchmarking Network for Water and Sanitation Utilities). According to JMP (Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation), access to safe drinking water was 80% in 2000. After 2000, drinking water coverage decreased due to rapid urban migration triggered by political crises (civil wars between 2002 and 2011). The population of the service area increased from 8 million in 2000 to 16 million in 2014.

In addition, the structures of the water reservoir are in an advanced state of disrepair.

Faced with this situation of advanced degradation of the works of the Tengrele dam, the Ministry in charge of Hydraulics was created in 2018 with a view to closing the gap. The support of technical and financial partners is manifested by the granting of credit for the reinforcement of drinking water supply in twenty (20) urban centres, hence the implementation of the project for the rehabilitation and protection of nine (09) multi-use surface water retention structures.

The Ivorian government has taken strong and sustained action in the form of the PASEA Project to halt, or at least minimise, the consequences of the reduction in water supply coverage.

PASEA's development objective for this project is to improve water quality, increase access to water services in selected urban areas and strengthen ONEP's capacity in financial planning.

B. ESIA methodology

Internationally recognized environmental assessment methods were applied. The study team carried out a detailed analysis of the Subproject's stakeholders at institutional level, a description of the applicable regulatory framework, an analysis of the initial state of the environment in the Subproject's insertion zones, an identification and analysis of the Subproject's environmental and social impacts on the receiving environment, a definition of protective measures to mitigate the negative impacts and enhance the positive aspects of the Subproject, and the development of the environmental and social management plan.

The working methodology for the ESIA of the Subproject thus comprises the following stages.

Document review

The document review consisted in gathering information on the sub-project. This data concerns the scope of the work to be carried out, the sites and routes planned for their implementation, the institutional, political and legal framework of the sub-project, and the biophysical, human and socio-economic environments of the sub-project's areas of influence.

Development of data collection tools and site visits

As part of this study, several missions were carried out on the site concerned by the sub-project. These visits provided an opportunity to inspect the initial (current) state of the

environment in the sub-project area, in particular the environmental sensitivity of their rights-of-way, and to identify the activities of local populations likely to be affected.

Interview guides were used to gather the opinions and concerns of local administrative and customary authorities and local populations, and to identify the measures to be taken to optimize the implementation of the sub-project. Individual interviews were also conducted during these missions.

Field visits were carried out from March 14 to March 19, 2023, to supplement the documentary data collected by the design office. They enabled data to be updated. For example, the following studies were carried out:

- a field visit on different radii (25 m, 300 m and 1000 m) to gain a better understanding of the perimeter of the sub-project, which offers an opportunity to reduce environmental impacts;
- a comparative study of maps (Google Earth images, Openstreetmaps) carried out by Cabinet ENVAL in order to note the recent evolution of the site and position the sub-project in its current environment;
- an inventory of other sub-projects underway was carried out by Cabinet ENVAL to identify sensitive areas and possible interactions;
- a socio-economic study, carried out by Cabinet ENVAL, including a sociological survey and public consultations of the present report;
- a study of land use and the surrounding area, carried out by Cabinet ENVAL;
- a hydrological and hydrogeological study;
- a biodiversity study;
- an air quality and noise study.

Data processing and analysis

For the hydrographic and geological studies, topographic and geological maps were collected with the CCT and DCPG respectively. On these maps, the study area was identified prior to field data collection. During the field data collection phase, photographs were taken of watercourses, geological formations, wells and boreholes. Rock samples were collected for laboratory analysis. With regard to hydrogeological data, village hydraulics databases in the sub-project area were consulted to determine the various hydrogeological characteristics of the formations located throughout the sub-project site.

The climate study was based on climatic data (temperatures, ETP, rainfall, etc.) supplied by SODEXAM. These data were pre-processed to identify outliers and fill in any gaps. Trend curves for the various climatic parameters were produced to assess their evolution over time.

Noise measurements were carried out on one (1) day in the morning and afternoon, corresponding to periods of human presence and heavy activity in and around the sub-project site. The time considered for noise measurements was fifteen (15) minutes. Measurements were carried out using a Cirrus Research plc CR: 171B sound level meter.

Noise levels were assessed in accordance with ISO 1996-1: 2003 methodology.

Sampling for direct measurements of atmospheric pollutants was carried out using gas detectors. Gas detectors fitted with sensors characteristic of the pollutants in question are installed in the selected zone. When the detectors are switched on, they directly read the concentration values of the various gases CO, CO₂, SO₂ and NO_x in the measurement zone. The concentration levels of the various gases are recorded and stored in memory.

Dust sampling is performed with the Dusmate. The measurement device, fitted with a filter, is placed in the measurement zone, on a tripod at a height of around one and a half meters from

the ground. With the filter axis pointing towards the likely source of dust, the measurement is started. Concentration values by suspended particle size are directly read, regularly recorded and stored in memory.

Raw water quality analyses were carried out by BRLi according to a protocol.

Samples were taken at two points (see figure below):

- at the water intake, three samples were taken at the surface, in the middle and at depth.
- at the dam inlet, surface, mid-depth and deep samples were mixed to form an average sample.

Analysis of the bathymetric data and field visits enabled us to estimate the depth of the measurement points in the Tengrela dam impoundment at over 2 m.

The equipment used for the inventory of plant and animal species on the sub-project site consists of :

- GPS for recording the geographical coordinates of the various types of land use and endangered species;
- camera for taking images;
- data collection sheets for note-taking;
- 2022 IUCN Red List database;
- Borrow and Demey (2015) guide to the identification of West African birds;
- Happold (2013) and Kingdon (2017) guide for mammal identification.

In each ecosystem type identified, an inventory method was applied to identify all species present on the site. The total and exhaustive inventory method was used. It consists in determining the typology of the formations encountered and identifying all the plant species in the environment by traversing it in all directions (Malan et al., 2007; Yao, 2019). In the present study, this consisted precisely in inventorying and describing the types of land use present at 25 m, 300 m and 1000 m around the surface water reservoir that is the subject of our study.

For identification purposes, plant species encountered were identified on site. Taxa not recognized in the field were photographed for subsequent identification at the Herbarium of the Centre National de Floristique (CNF) of the Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY. The nomenclature adopted in this report is that of the Côte d'Ivoire flora by Aké-Assi (2001; 2002) and the work by Hawthorne and Jongking (2006). The scientific names and families of species were updated using the APG IV phylogenetic classification (2016).

All floristic data were entered using Excel. Pivot tables were produced. Data analysis was assessed through floristic richness and composition. Analysis of the list obtained after all these investigations made it possible to identify plant species with particular ecological status, following the classification of the IUCN red list.

To identify threatened species, the lists of species inventoried at the Tengrela dam sites were cross-referenced with the IUCN red list (2022).

Fauna sampling was carried out around the Tengrela hydraulic dam. Several types of land use were identified around these dams. Two data collection methods were used to inventory fauna at the various hydraulic dams.

Excel software was used to calculate bird numbers, species richness and Shannon and Equitability diversity indices within each site. Bird species conservation statuses are BIRDLIFE INTERNATIONAL (2021) and IUCN (2021). The taxonomy, nomenclature and systematics adopted in this study are those of BirdLife and Word Bird alive Handbook as proposed by Lepage (2021).

The different migratory or biogeographical statuses are from Borrow and Demey (2008). The endemism and biome of these species are taken from Stattersfield et al. (1998).

Proposal of technical solutions and drafting of the ESIA report.

The technical solution proposal stage consists in suggesting alternatives with a view to mitigating or eliminating negative impacts and/or maximizing positive impacts. These proposals are made on the basis of a detailed analysis of the data, in order to identify the best possible solutions that take into account the most significant environmental aspects. This involves working on minimization, maximization, Risk Control Measures (RCMs) and Best Available Technologies (BATs).

The report is written throughout the ESIA process. The approach to drafting the impact study must meet the requirements of Decree 96-894 of November 8, 1996, determining the rules and procedures applicable to environmental impact studies of development sub-projects.

C. Description of the technical characteristics of the project

The scope of the works planned in the framework of the rehabilitation and protection of the Tengrela dam is as follows

The variants proposed for the rehabilitation of the Tengrela dam concern

- Rehabilitation of existing structures ;
- the creation of new water intakes;
- dredging of the dam reservoir;
- the protection of the water reservoir.

The rehabilitation of the dam is necessary despite the negative impacts of the works on the site. This action is essential to protect the downstream area of the dam, to extend the life of the dam and to ensure the supply of water for various uses.

For the equipment rehabilitation variants, variant N°3 (with modernisation) is the most suitable to facilitate the future management of the structure in real time, although it presents more disadvantages on the environmental level and is the most expensive.

Dredging, in terms of environmental and social impacts, is in first place without any direct competitor with a score of 17 points, which is mainly due to the very delicate location of the dam (position next to the city: dredging is impacted by the presence of urban areas, without sewage networks, in the catchment area which could contaminate the quality of the materials to be dredged, traffic problems during the works).

Dredging, in spite of the negative impacts, is essential to increase the water volumes of the reservoir and consequently to meet the water needs, provided that the sites for depositing these materials are found. The results of the sediment analyses will be presented in the ODA and the classification of the materials will also depend on the results.

This dam will be raised to 1.5m.

The activities retained in the site or construction phase include the following works:

- rehabilitation of the dam ;
- rehabilitation of the water intake GC ;
- rehabilitation of equipment: variant 3 ;
- dredging works (257,600 m³) ;

- construction of two protective railings;
- construction of 03 piezometers;
- construction of 03 geodetic markers;
- creation of a servitude track for the reservoir over a length of 8600 ml;
- construction of 02 correction dikes or sand traps;
- creation of a hydro-agricultural perimeter downstream of the dam;
- creation of a 6 ha fishpond feeding structure and a 10 ha hydro-agricultural development downstream of the dam;
- creation of a ditch to collect run-off water from urban areas before it reaches the water reservoir.

D. Policy, legal and institutional framework for project implementation

The policy, legal and institutional framework of this project is analysed in accordance with the national context and the World Bank's Environmental and Social Standards (ESS).

At the level of the policy framework, this is the:

- National Environmental Action Plan ;
- decentralisation policy;
- water policy ;
- environmental health and sanitation policy;
- national development plan ;
- national strategy for the conservation and sustainable use of biological diversity.

The legal framework applicable to the project includes the:

- Constitutional law n°2020-348 of 19 March 2020 amending law n°2016-886 of 08 November 2016 establishing the Constitution of the Republic of Côte d'Ivoire;
- law no. 2019-868 of 14 October 2019 amending law no. 98-750 of 23 December 1998 on rural land tenure, as amended by laws no. 2004-412 of 14 August 2004 and no. 2013-655 of 13 September 2013;
- Law No. 2015-532 of 20 July 2015, on the Labour Code;
- law n° 2014-390 of 20 June 2014 on sustainable development;
- law n°2014-138 of 24 March 2014 on the Mining Code;
- law n° 2003-208 of 7 July 2003 on the transfer and distribution of competences from the State to the territorial authorities;
- law n° 99-477 of 02 August 1999 on the Social Security Code and its decrees amended by order n°2012-03 of 11 January 2012, amended by order n°17-107 of 15 February 2017;
- law n° 98-755 of 23 December 1998 on the Water Code;
- Law No. 96-766 of 3 October 1996 on the Environment Code;
- law n° 88-651 of 7 July 1988 on the protection of public health and the environment against the effects of industrial, toxic and nuclear waste and harmful toxic substances;
- law n°87-806 of 28 July 1987 on the protection of cultural heritage;
- Decree No. 2014-25 of 22 January 2014 regulating the purging of customary land rights in the public interest;
- Decree No. 96-894 of 8 November 1996 determining the rules and procedures applicable to studies on the environmental impact of development projects;

- decree n°96-206 of 7 March 1996 relating to the health, safety and working conditions committee;
- Decree of 25 November 1930 on Expropriation for Public Utility;
- interministerial order n°453/MINADER/MIS/MIRAH/MEF/MCLU/MMG/MEER/MPEER/SEPMBPE of 01 August 2018 fixing the scale of compensation for destruction or proposed destruction and other investments in rural areas and slaughter of livestock.

In addition to these national texts, there are the conventions and agreements signed and ratified by Côte d'Ivoire in terms of the environment, as well as the Environmental and Social Standards of the World Bank, in this case those triggered by the project.

The conventions and agreements concerned are the:

- Vienna Convention for the Protection of the Ozone Layer;
- african convention on the conservation of nature and natural resources;
- Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer;
- United Nations Framework Convention on Climate Change;
- convention concerning the protection of the world cultural and natural heritage;
- Kyoto Protocol on greenhouse gases;
- the Paris Climate Agreement.

The World Bank Environmental and Social Standards (ESS) came into force in October 2018. They apply to all new World Bank investment project financing. These standards, of which there are ten (10), define the obligations with which projects financed or co-financed by the Bank must comply throughout their lifecycle. In view of the nature of the activities, the types of activities and the areas of intervention, the NES applicable to the Water and Sanitation Security Support Project are : NES No. 1 "Assessment and management of environmental and social risks and impacts"; ESS n° 2 "Employment and working conditions"; ESS n° 3 "Rational use of resources and prevention and management of pollution"; ESS No. 4 "Population health and safety"; ESS No. 5 "Land Acquisition, Land Use Restrictions and Involuntary Resettlement"; ESS n° 6 "Preservation of biodiversity and sustainable management of biological natural resources"; ESS n° 8 "Cultural heritage" and ESS n° 10 "Stakeholder mobilization and information". PASEA is associated with major environmental and social risks and impacts, including security risks. It is therefore classified as a "high-risk" project by the World Bank.

At the institutional level, the implementation of the project will involve several national public and private structures and their branches that constitute the stakeholders of the project.

The main structures involved in the project are the:

- The Ministry of Water, Sanitation and Hygiene is the project owner and ONEP, under its supervision, is the delegated project owner;
- Ministry of State, Minister of Agriculture and Rural Development
- Ministry of Interior and Security;
- The Ministry of the Environment and Sustainable Development is involved in the project through CIAPOL and ANDE for the monitoring of environmental aspects;
- Ministry of Health, Public Hygiene and Universal Health Coverage;
- Ministry of Employment and Social Protection;

- Ministry of Equipment and Road Maintenance;
- Ministry of Construction, Housing and Urban Development;
- Ministry of Mines, Petroleum and Energy;
- Ministry of Water and Forests;
- Ministry of Trade, Industry and SME Promotion;
- Ministry of Transport ;
- PASEA Coordination Unit ;
- Control or project management office for the works;
- Company in charge of the works.

E. Initial environmental status of the project sites

Relief: The relief of the Tengrele Department is generally monotonous. The highest points in the area are found to the north and south of the project area and the elevations in the area vary from 375 to 325 m and are relatively flat. The average altitude is below 600 m and the slopes are oriented north-south.

Geology: The Tengrele project area is located in the Syama-Boundiali greenstone belt. The geology of the belt has similarities with the better known Ashanti belt in neighbouring Ghana, where birimian volcanoclastics dominate the competent volcanic rocks with the development of basins within the belt filled with Tarkwaian epiclastics.

Hydrogeology: The different types of aquifers encountered are closely linked to the geology of the project area. On granitic or schistose bedrock, it is accepted that there are two superimposed aquifers. The water resources are then found in two geological entities resulting from the alteration of the rocks: aquifers in the alterites and aquifers in the cracks and fractures of the basement.

Pedology: In the Bagoué region, the soils are mainly ferrallitic according to the typology used in the French classification (CPCS, 1967). They can be subdivided into two groups: a halo of highly denatured soils with low rainfall (rainfall less than 1500 mm/year) and moderately denatured soils.

Climate: The project area, located in the north of Côte d'Ivoire, is under the influence of the Sudanese climate, which is marked by two clearly differentiated seasons between equatorial and hot desert climates. From June to September, the humid trade winds bring the intertropical front up to the north of the country, which then experiences a long rainy season. Then, from October to May, the front having descended to the south of the Gulf of Guinea, rainfall becomes scarcer: this is the great dry season. Despite the concentration of heavy rains in a few months, the wet season lasts six and a half months. The first thunderstorms occur in April and October generally receives more than 1000 mm of rain.

Surface water: The hydrography of the area is dominated by the "dougo" river (a tributary of the Bagoué, the main river of the Tengrele department) on which the Tengrele run-of-river dam is built. The study area is located in the course of the river on the land of the village of Maniasso. It is created on the Dogbonon River.

Groundwater: The hydrogeology of the study area is characterised by sedimentary basin aquifers - the total resources of the Tertiary sedimentary basin are estimated at 7 km³ over 6,000 km² with a renewal rate of 2.1 km³/year. The Quaternary sedimentary basin of 1800 km² is subject to seawater intrusion and has an annual renewal of 0.74 km³.

Vegetation: Influenced by the tropical wet savannah and dry savannah climate, the project area is covered by savannah trees, characterised by large areas of grass and sparse trees, often of the acacia family, sharing the space with mango and cashew trees, shea trees, but also trees such as dwarf, kapok, sometimes cauliflower and many ficus.

Natural habitats (land use): The project area is characterised by dense human occupation. Indeed, located in the middle of the urban centre, the Tengrela dam is surrounded by houses and agricultural activities (market gardening and perennial cash crops, notably mangoes, karite, citrus fruits and cashew nuts). No natural habitats have been identified in this area.

Critical habitats and protected areas: The project area does not contain any critical habitats or protected areas. The classified forests of the region, due to their ecological and landscape interest, (Direction des Eaux et Forêts de la Bagoué, 2017).

Fauna: The large fauna of the Bagoué region and of the Tengrela department in particular is found mainly in the classified forests. The main species present are: the buffon Cob, the Guib harnessed, the Bubale, the Warthog, the duiker, the Ourébi, the Cob défassa. Hippopotamus and hippotrague are fairly common; buffalo are uncommon; duikers (*Cephalophus spp.*), harnessed guib (*Tragelaphus scriptus*), aulacodes (*Thryonomys swinderianus*), porcupines and atherures (*Atherurus africanus*) are still relatively abundant. The avifauna is very rich. Francolins (*Francolinus spp*), pigeons (*Columba spp*, *Treron australis*), touraco (*Tauraco macrorhynchus*), hornbills (*Tockus semifasciatus*, *Bycanites spp*), turtle doves (*Streptopelia semitorquata*, *Turtur tympanistria*, *Turtur brehmeri*), and rock hens (*Ptilapachus petrosus*) are common. The fish fauna in the Tengrela reservoir is made up of 4 species which constitute the main catches in terms of abundance. These are, in decreasing order, *Coptodon zillii*, *Sarotherodon galilaeus* and *Paradistichodus dimidiatus*. Today, the waters of the Tengrela Department are all poor in fish due to the use of unauthorised fishing gear and overexploitation of the waters. It should be noted that this wildlife potential is threatened with extinction due to the practice of bush fires which devastate the vegetation every year, not to mention the uncontrolled hunting activities of poachers.

On the Tengrela dam, we recorded 10 species of mammals, 10 species of birds and two species of reptiles distributed in the different types of habitats investigated. All species recorded have a conservation status of least concern (LC) according to international biodiversity conservation standards.

In total, 38 taxa belonging to 12 orders and 28 families grouped into 5 classes were recorded in the macroinvertebrates of the Tengrela reservoir. The Insect class is the most diverse with 29 taxa (76.3% of the taxa collected). The remaining 9 taxa (i.e. 23.7 %) are distributed between Gastropods, Oligochaetes, Achaetes and Hydracarans.

In addition, the zooplanktonic population at Tengrela is evaluated at about 29 taxa, of which 20 rotifers, 5 cladocerans and 4 copepods were identified. The rotifers were the most diverse group, with a strong participation of the family Brachionidae (10 taxa).

An inventory of the fish population made it possible to identify 11 species belonging to 5 families grouped into 5 orders. With regard to species richness, the Tengrela reservoir, with 10 species inventoried against 6 species, appears to be diversified. From the point of view of the state of preservation of the species, all the species are classified in the category "Minor concern" (LC) of the IUCN.

Flora (terrestrial and aquatic): On the Tengrela dam site, 50 plant species were inventoried. The species inventoried are distributed among 44 genera, classified in 23 families. The most represented families are the Fabaceae with 11 species. They are followed by the Combretaceae and the Lamiaceae, with 04 species each. The floristic inventory enabled us to identify 16 species included in the IUCN red list of 2022, i.e. 32% of the total floristic wealth. These species can be grouped into two categories. Species of minor concern (LC) and vulnerable species (VU). The LC species, which have a low risk of threat, include 15 species, while the VU species include only one species. This is *Vitellaria paradoxa* or shea. No endemic species were recorded.

The Tengrela reservoir is mainly characterised by floating and fixed plants. The most common species are water lettuce (*Salvinia molesta*) and water lilies (*Nymphaea lotus*), which thrive in the open. The grass (*Vossia cuspidata*) and the herb (*Polygonum lanigerum*) are also present. All these plants are invasive species. Their proliferation causes a progressive reduction of open water habitats. The water lettuce *Salvinia molesta* and the water lily *Nymphaea lotus* thrive in shallow to medium depth water. In contrast, the grass *Vossia cuspidata* and the herb *Polygonum lanigerum* mainly occupy the shoreline area.

Populations : The population of Tengrela is mainly composed of two large ethnic groups: the Sénoufos and the Malinkés. In addition to this population, the Djoula, Peuhls, settled in camps scattered throughout the territory, are also present.

It is also worth noting the presence in the area of many Burkinabe and Malians who come to work, particularly on cotton plantations and in the informal trade sector, as well as people from different parts of Côte d'Ivoire, depending on the locality. The population of this department is made up of 68,374 women, i.e. 48.23% of the total population, with a sex ratio (men/women) of 107%. The urban and semi-urban population (population of the communal sector) represent 44.61% of the total population against 55.39% for the rural population.

Economy: The town's economy is based mainly on agriculture, livestock, trade and transport.

Habitat: The habitat observed in the Department of Tengrela is generally made up of several types of buildings. In general, in the town of Tengrela, although there are still some traditional types of dwellings in places, the buildings are increasingly of modern types (high standard, medium standard, low standard), used for housing, offices and commerce.

This can also be observed in some rural sub-prefectures and villages of the department where traditional straw-covered houses are increasingly being abandoned for brick buildings with metal sheets.

F. Environmental and social issues

The main environmental and social issues of the project are

- contributing to the strengthening of the drinking water supply;
- health benefits;
- economic and social benefits;
- respect for customs and traditions;
- improving women's access to water points;
- poor waste management;
- losses of vegetable crops and buildings,
- the risk of an outbreak of the disease spreading to COVID-19.

G. Potential impacts of the project and mitigation/enhancement measures

The impacts (negative and positive) of the project on the biophysical and human environments and the related mitigation and enhancement measures are presented in the table below.

NATURE OF THE EFFECT	TPOLOGY OF THE EFFECT (Positive, Negative)	ENVIRONMENTAL PROTECTION MEASURES
• PREPARATION PHASE		
Accidental spillage of fuel, lubricating oils, and other products	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Waterproofing the areas where pollutants are stored and hydrocarbons are handled • Store used oils, products and hydrocarbons in a retention tank • Have the collected spills removed by CIAPOL-approved facilities • Concrete the maintenance areas for the site's vehicles
Wastewater and waste generation	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Have wastewater removed by NADO-approved facilities • Create sanitation infrastructures (latrines) at the company's base and site living areas • Raise awareness of site hygiene and sanitation among the company's workers
Changes to the surface of the soil and subsoil	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Minimise the amount of land to be cleared, stripped and compacted in the work areas; • Establish a system for the collection and management of solid and liquid waste; • Develop and implement a protection plan for each work site; • Apply the "fill equals cut" principle • Rehabilitate borrowed sites.
Emission of NO _x and VOCs (engine of machinery)	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Enforcing roadworthiness standards for construction vehicles • Ensure regular maintenance of transport trucks • Implement a maintenance programme for the vehicles used for the work.
Dust emission	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Wash the wheels of vehicles, trucks and machinery before leaving the site • Water the sites (project sites, access road) periodically • Covering construction materials transported by vehicles • Regulate traffic to keep dust-generating activities to a minimum. • Provide staff with adequate dust protection equipment
Sound emission	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Limit the speed (30 km/h) of vehicles and machinery on the access road during working hours; • Provide employees with appropriate Personal Protective Equipment (PPE) and ensure that it is worn; • Implement a maintenance programme for the vehicles used for the work.
Keeping animals away Destruction of terrestrial fauna	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Scare off animals immediately before clearing operations, and physically remove them if they remain • Raise awareness of the need to protect wildlife and their habitats among staff and the local population • Ensure driver awareness and training in animal protection;

NATURE OF THE EFFECT	TYOLOGY OF THE EFFECT (Positive, Negative)	ENVIRONMENTAL PROTECTION MEASURES
Destruction of terrestrial flora	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Preserve as far as possible some of the trees on the site • Develop a programme of compensation through revegetation of other degraded sites in the project area • Monitor clearing so as not to overrun the areas of the planned areas to be cleared • Store topsoil for site rehabilitation
Introduction of invasive species (exotic or not)	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Inspect and clean equipment, boats and materials according to good aquatic practices during work. • Raise awareness of unsuitable fishing techniques and the use of illegal or abusive chemical substances. • Regularly remove waste and clean up work areas. • Raise awareness and encourage people to report any sightings of invasive exotic species during activities.
Risk of work-related accidents	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Conducting training and meetings to promote safety measures • Establish coordination with the Medical Centre in case of an accident • Develop a Health and Safety Plan (HSP) • Doing first aid training • Make staff aware of the need to wear standard PPE (safety shoes, life jackets, fluorescent jackets, etc.) • Follow up on incidents and accidents • Putting up signs • Putting officers in place to regulate road traffic • Swimming ban
Production of construction site waste (demolition debris, scrap wood, scrap metals, lost packaging)	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Raise awareness of eco-citizen behaviour among workers to facilitate the management of the waste generated; • Provide selective waste bins on the site and ensure their proper use; • Separate biodegradable from non-biodegradable waste; • Ensure that spoil resulting from stripping and earthworks is properly categorized; • Make maximum use of excavated material for backfill work • Manage waste in accordance with the provisions in force; • Also entrust the management of sanitary waste from the living bases to a company approved by the ministry in charge of health. • Dispose of this household waste in accordance with ANAGED's authorisations
Spread of Sexually Transmitted Infections (STI/HIV/AIDS)	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Inform and sensitise the local population through the organisation of three campaigns on HIV/AIDS, early pregnancy and the risks of girls dropping out of school, before, during and before the end of the works • Inform and raise awareness among site personnel about the risks of transmission or spread of these diseases
Risks of transmission and spread of COVID-19 and other pandemics or epidemics	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Raise awareness of hygiene measures (frequent and correct hand washing with soap and water); • Establish a COVID-19 Plan to be deployed on the construction site and base.

NATURE OF THE EFFECT	TYPOLOGY OF THE EFFECT (Positive, Negative)	ENVIRONMENTAL PROTECTION MEASURES
Increased road traffic and traffic accidents	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Raise awareness and inform users of the risks of accidents linked to the use of heavy machinery and construction trucks; • Provide signage at the entrances and exits of the site and along the routes of the roads • Escorting exceptional convoys of machinery and equipment; • Install signs on traffic lanes and dangerous crossing areas. • Develop a stricter code of conduct for heavy machinery and trucks; • Raise drivers' awareness of the need for more responsible and professional driving (mastery of the highway code, anti-doping, etc.); • Putting up signs to indicate the work, • Posting traffic control officers at dangerous points;
Drowning hazards	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Raise awareness and provide training on the risks of drowning during work, especially in the rainy season. • Have lifebuoys available and ready to use • Provide life jackets
Proliferation of disease vectors and risks of waterborne diseases	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Implement the Integrated Pest and Vector Management Plan (PGIPV) • Distribute and develop awareness campaigns on the use of impregnated mosquito nets, in conjunction with INHP • Develop campaigns to destroy mosquito and tsetse fly nests. • Regularly monitor water-related disease statistics in the health district and reinforce these measures.
Risk of Gender-Based Violence (GBV)	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Draw up specific specifications for GBV, committing construction companies • Ensure information and awareness of site personnel, • Sanctioning the perpetrators or accomplices of GBV (de-listing, denunciation, etc.) • Contribute to actions to prevent gender-based violence in the region • Ensure medical, socio-economic, psychosocial and integration support for victims of GBV
Loss of agricultural land)	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Identify landowners • Assessing assets • Purging customary rights • Engage an NGO to accompany landowners in the implementation of new projects
Loss of shelter	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • List the tenants of the various buildings • Assess their losses • Compensation for shelter losses
Crop loss	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • List the tenants of the different crops, • Assess their losses • Compensation for crop losses • Engage an NGO to support crop owners in implementing new
Risk of social conflicts Social cohesion and community conflict	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Establish or strengthen credible governance structures, including influential community members, for the management, monitoring and oversight of project-related impacts; • Support the extension of police services at the sub-prefecture level, in order to avoid the intensification of violent conflicts; • Carry out community health and safety awareness campaigns in places of worship, local institutions, schools and health centres; • Supporting the development of community infrastructure and services (especially improved street lighting).
Employment and child labour risks	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Strictly prohibit the employment of children (persons under 16 years of age) within the works company in accordance with the Ivorian labour code • Drawing up a recruitment procedure • Clearly define in the company's code of conduct, the general and permanent rules including sanctions relating to the exploitation of children • Keep a register of all persons under 18 years of age employed on the site, indicating the date of birth of each person

NATURE OF THE EFFECT	TYOLOGY OF THE EFFECT (Positive, Negative)	ENVIRONMENTAL PROTECTION MEASURES
Transgression of customary values	Negative	<ul style="list-style-type: none"> Continue to inform and raise awareness among local populations and workers about the risks of social conflicts; Raise staff awareness of the need to respect the habits and customs of the population; Have a code of conduct and internal regulations drawn up by the works company Inform and sensitize workers on the content of the said document and ensure that it is scrupulously respected; Have each worker sign this code for their individual commitment
Creation of temporary jobs	Positive	<ul style="list-style-type: none"> Raise awareness of the opportunities that the population can benefit from in relation to the implementation of the project; Prioritise the recruitment of young people from the surrounding villages for unskilled labour; Prioritise women and girls from the local villages if possible in certain jobs; Practice fairness and equity in recruitment. Make recruitment policy transparent Opt for locally advertised jobs (radio, job centre, etc.) to reach local communities
Development of Income Generating Activities	Positive	<ul style="list-style-type: none"> Provide an enabling (clean) environment for women and youth owned activities, Use local services for the purchase of consumer goods and non-specialised materials for the rehabilitation of the dam; raise awareness of hygiene conditions and compliance with barrier measures in relation to COVID 19. Organise women into an association with an official representative at the head
Business opportunity	Positive	<ul style="list-style-type: none"> To give the possibility to companies established on the national law to gain market shares by making a wide media diffusion of the calls for tender (newspapers, web, radios, TV...), Encourage subcontracting with local SMEs
Remediation and clean-up of illegal waste dumps around the dam	Positive	<ul style="list-style-type: none"> Raise community awareness of hygiene and sanitation around the dam. Reactivate or strengthen the city's waste removal system with the support of the mayor's office.
Increased tax revenue	Positive	<ul style="list-style-type: none"> Encourage this type of investment with the state and the payment of taxes and fees
CONSTRUCTION PHASE		
Accidental spillage of fuel, lubricating oils, and other products	Negative	<ul style="list-style-type: none"> Waterproofing the areas where pollutants are stored and hydrocarbons are handled Use sand or sawdust to absorb oil spills on site Store used oils, products and hydrocarbons in a retention tank Have the collected spills removed by CIAPOL-approved facilities
Wastewater production	Negative	<ul style="list-style-type: none"> Have wastewater removed by NADO-approved facilities Create sanitation infrastructures (latrines) at the company's base and site living areas Raise awareness of site hygiene and sanitation among the company's workers
Changes to the surface of the soil and subsoil	Negative	<ul style="list-style-type: none"> Minimise the amount of land to be cleared, stripped and compacted in the work areas; Establish a system for the collection and management of solid and liquid waste; Develop and implement a protection plan for each work site; Apply the "fill equals cut" principle Rehabilitate borrowed sites.
Emission of NO _x and VOCs (engine of machinery)	Negative	<ul style="list-style-type: none"> Enforcing roadworthiness standards for construction vehicles Ensure regular maintenance of transport trucks Implement a maintenance programme for the vehicles used for the work.
Dust emission	Negative	<ul style="list-style-type: none"> Wash the wheels of vehicles, trucks and machinery before leaving the site Water the sites (project sites, access road) periodically

NATURE OF THE EFFECT	TYOLOGY OF THE EFFECT (Positive, Negative)	ENVIRONMENTAL PROTECTION MEASURES
		<ul style="list-style-type: none"> Covering construction materials transported by vehicles Regulate traffic to keep dust-generating activities to a minimum. Monitoring air emissions Provide personnel with adequate dust protection equipment
Sound emission	Negative	<ul style="list-style-type: none"> Avoid noisy work during rest hours; Avoid leaving engines running unnecessarily Respect the thresholds that should not be exceeded, which are: 55 to 60 decibels during the day; 40 decibels at night Use machinery and equipment in good working order; Provide employees with appropriate Personal Protective Equipment (PPE) and ensure that it is worn; Install collective protective equipment (screens and other soundproofing devices) to reduce the noise of machinery and heavy equipment used for site preparation; Limit construction noise that is likely to seriously disturb local residents, either because of its excessively long duration or because it is prolonged outside normal working hours Monitoring noise levels
Greenhouse gas emissions	Low	<ul style="list-style-type: none"> enforcing standards for the authorisation of vehicles on construction sites -ensuring regular maintenance of trucks for transporting materials and equipment -prohibit the burning of waste on construction sites
Production of polluted sediments	Negative	<ul style="list-style-type: none"> - Physico-chemical monitoring of dredged sediments - entrust polluted sediments to approved structures for removal and treatment - Re-use unpolluted, good-quality sediments in construction and public works, for example. Drawing up a dredging plan
Degradation of the quality of water resources	Negative	<ul style="list-style-type: none"> Fix accidental spills of products or hydrocarbons by pumping; Limit excavation, stripping and digging to the strictly necessary area; Carry out a technical inspection of the equipment before the start of the work; Carry out preventive maintenance on equipment that consumes hydraulic oil, fuel or any other substance that could contaminate surface water in the event of a leak Handle hazardous materials on paved and impermeable areas Equip depots of dangerous products (hydrocarbons, etc.) with retention tanks Store chemicals in suitable packaging, not on the floor, with appropriate secondary containment Establish emergency procedures, specifying the measures to be taken in the event of an accidental oil spill
Contamination from accidental oil spills	Negative	
Changes in bathymetry, currents and sediment regime Erosion and sedimentation processes	Negative	
Risk of groundwater contamination Contamination of groundwater by accidental spillage of hazardous or toxic materials	Negative	<ul style="list-style-type: none"> Use the spaces strictly reserved for the work -Use equipment that is in good working order -collecting waste from construction sites or living bases/workshops -create latrines on construction sites -create storage facilities for solid waste -create sealed storage areas for liquid waste (e.g. waste oil) -In case of fuel storage on singers, the tanks must be placed in a watertight basin whose volume is equal to 110% of the tank; Raise awareness among site personnel on hygiene and sanitation
Keeping animals away Destruction of terrestrial fauna	Negative	<ul style="list-style-type: none"> Provide for compensatory reforestation in the easement strip; Raising awareness of wildlife management among workers Ensure driver awareness and training in animal protection; Restore habitats surrounding cleared areas to compensate for habitat losses. Monitoring wildlife

NATURE OF THE EFFECT	TPOLOGY OF THE EFFECT (Positive, Negative)	ENVIRONMENTAL PROTECTION MEASURES
Destruction of terrestrial flora	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Provide for compensatory reforestation in the easement strip; • Making wood available to the population • Comply with the requirements of national forestry legislation • Monitor clearing so as not to overrun the areas of the planned areas to be cleared • Store topsoil for site rehabilitation
Introduction of invasive species (exotic or not)	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Inspect and clean equipment, boats and materials according to good aquatic practices during work. • Raise awareness of unsuitable fishing techniques and the use of illegal or abusive chemical substances. • Regularly remove waste and clean up work areas. • Raise awareness and encourage people to report any sightings of invasive exotic species during activities.
Destruction of aquatic biodiversity	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Do not strip forest galleries outside the immediate right-of-way of the infrastructure. • Take steps to prevent the escape of hydrocarbons and other hazardous materials; • Raise awareness of the need to protect aquatic habitats • Provide refuge areas for fish in rivers and streams • Monitor aquatic fauna/ Relocation of endemic species to rivers or streams
Risk of work-related accidents	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Raising awareness and training workers in occupational health and safety; • Raising awareness of the risks of dam rehabilitation work; • Please prepare feasibility studies in accordance with technical standards; • Develop and implement a risk prevention and management plan • Establish coordination with the Medical Centre in case of an accident • Use qualified personnel • Develop a Health and Safety Plan (HSP) • Doing first aid training • Make staff aware of the need to wear standard PPE (safety shoes, life jackets, fluorescent jackets, etc.) • Follow up on incidents and accidents • Prohibit swimming
Production of construction site waste (demolition debris, scrap wood, scrap metals, lost packaging)	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Raise awareness of eco-citizen behaviour among workers to facilitate the management of the waste generated; • Provide selective waste bins on the site and ensure their proper use; • Separate biodegradable from non-biodegradable waste; • Ensure that spoil resulting from stripping and earthworks is properly categorized; • Make maximum use of excavated material for backfill work • Manage waste in accordance with the provisions in force; • Also entrust the management of sanitary waste from the living bases to a company approved by the ministry in charge of health. • Dispose of this household waste in accordance with ANAGED's authorisations
Spread of Sexually Transmitted Infections (STI/HIV/AIDS)	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Raising awareness of local populations on conflict prevention and management; • Make the complaints management committees operational; • Raise awareness among local populations and company staff on how to prevent infectious diseases (STI/HIV/COVID'19)
Risks of transmission and spread of COVID-19 and other pandemics or epidemics	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Raising awareness of local populations on conflict prevention and management; • Make the complaints management committees operational; • Raise awareness among local populations and company staff on how to prevent infectious diseases (STI/HIV/COVID'19)

NATURE OF THE EFFECT	TYOLOGY OF THE EFFECT (Positive, Negative)	ENVIRONMENTAL PROTECTION MEASURES
Risk of Gender-Based Violence (GBV)	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Draw up specific specifications for GBV, committing construction companies • Ensure information and awareness of site personnel, • Sanctioning the perpetrators or accomplices of GBV (de-registration, denunciation, etc.) • Contribute to actions to prevent gender-based violence in the region • Ensure medical, socio-economic, psychosocial and integration support for victims of GBV
Increased road traffic and traffic accidents	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Raise awareness and inform users of the risks of accidents linked to the use of heavy machinery and construction trucks; • Provide signage at the entrances and exits of the site and along the routes of the roads • Escorting exceptional convoys of machinery and equipment; • Install signs on traffic lanes and dangerous crossing areas. • Develop a stricter code of conduct for heavy machinery and trucks; • Raise drivers' awareness of the need for more responsible and professional driving (mastery of the highway code, anti-doping, etc.); • Putting up signs to indicate the work, • Posting traffic control officers at dangerous points;
Loss of arable land	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Identify landowners • Assessing assets • Purging customary rights • Engage an NGO to accompany landowners in the implementation of new projects
Risk of dam failure and embankment weakening	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • - Deploy the dam safety plan • -Analyze the risk of failure in relation to work in progress, and carry out tests. • - Alert external emergency services • - Wherever possible, double flood protection systems
Loss and disruption of economic activities	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • List the owners of the different activities, • Assess their losses • Compensating for the loss of economic activities • Helping tenants to resettle, in short, carrying out an Economic Resettlement Action Plan • Engage an NGO to accompany the owners of the various activities in the implementation of new
Massive population influx and increased pressure on social infrastructure and public services	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Buy goods and services locally whenever possible; • Verify that the amount of water available per person is constant throughout the life of the Project; • Prioritise recruitment locally to avoid competition given the limited number of residential facilities in the study area. • Constantly monitor migration flows and provide regular reports to local communities; • Continuous monitoring of the local economy (livelihoods) and health care, with regular reports to the people concerned
Massive population influx and induced inflation	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Give preference, where possible, to offsets over cash, to avoid excessive circulation of cash; • Encourage those affected to accept multi-year compensation packages rather than lump sum solutions; • Identify accommodation options (e.g. camps) that allow company workers to avoid competition with local community members in the event of limited housing facilities; • Train local communities in financial management to enable them to make informed choices about their earnings
Risk of social conflicts Social cohesion and community conflict	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Establish or strengthen credible governance structures, including influential community members, for the management, monitoring and oversight of project-related impacts; • Carry out community health and safety awareness campaigns in places of worship, local institutions, schools and health centres;

NATURE OF THE EFFECT	TYOLOGY OF THE EFFECT (Positive, Negative)	ENVIRONMENTAL PROTECTION MEASURES
		<ul style="list-style-type: none"> Supporting the development of community infrastructure and services (especially improved street lighting). Prohibit hunting and gathering by workers
Employment and child labour risks	Negative	<ul style="list-style-type: none"> Strictly prohibit the employment of children (persons under 16 years of age) within the works company in accordance with the Ivorian labour code Drawing up a recruitment procedure Clearly define in the company's code of conduct, the general and permanent rules including sanctions relating to the exploitation of children Keep a register of all persons under 18 years of age employed on the site, indicating the date of birth of each person
Transgression of customary values Risk of land conflicts	Negative	<ul style="list-style-type: none"> Raise staff awareness of the need to respect the habits and customs of the population; Have a code of conduct and internal regulations drawn up by the works company Inform and sensitize workers on the content of the said document and ensure that it is scrupulously respected; Have each worker sign this code for their individual commitment
Risk of accidental destruction of remains and crop damage	Negative	<ul style="list-style-type: none"> Develop a specific cultural heritage management plan, including a discovery procedure Immediately stop work in the affected area Immediately notify the chief of the canton, the sub-prefect or prefect (depending on the area of discovery) who will inform the Regional Directorate of Culture and Francophonie of the area Wait for the decision of the authorities before continuing work on the discovery site Move sacred elements if possible
Restrictions on access to the dam	Negative	<ul style="list-style-type: none"> Raise awareness of the opportunities that the population can derive from the implementation of the project Compensate those affected by the project Raising awareness of water-related diseases
Reduced autonomy of women	Negative	<ul style="list-style-type: none"> List the owners of the different activities, Assess their losses Compensating for the loss of economic activities Helping tenants to resettle, in short to carry out a Resettlement Action Plan (RAP) or a Livelihoods Restoration Plan (LRP) Engage an NGO to accompany the owners of the various activities in the implementation of new projects
Disruption of water supply	Negative	<ul style="list-style-type: none"> Raising awareness of the need to respect the easement strip Raising awareness of workers on the rational management of water resources Raising awareness of water-related diseases Find sources of drinking water before work begins
Creation of temporary jobs	Positive	<ul style="list-style-type: none"> Encourage successful companies to recruit local labour Prioritise the recruitment of young people from Tengrela Rotation to allow a high number of young job seekers to work Prioritise women and girls if possible in certain jobs; Practising fairness and equity in recruitment Opt for locally advertised jobs (radio, job centre, etc.) to reach local communities

NATURE OF THE EFFECT	TYPOLOGY OF THE EFFECT (Positive, Negative)	ENVIRONMENTAL PROTECTION MEASURES
Development of Income Generating Activities	Positive	<ul style="list-style-type: none"> Provide an enabling (clean) environment for women and youth owned activities, Raise women's awareness of hygiene conditions and respect for barrier measures in relation to COVID 19. Organise women into an association with an official representative at the head Use local services for the purchase of consumer goods and non-specialised materials for the rehabilitation of the dam
Business opportunity	Positive	<ul style="list-style-type: none"> To give the possibility to companies established on the national law to gain market shares by making a wide media diffusion of the calls for tender (newspapers, web, radios, TV...), Encourage subcontracting with local SMEs Use local services for the purchase of consumer goods and non-specialised materials for the rehabilitation of the dam
Cultural mixing and interpersonal relations	Positive	<ul style="list-style-type: none"> Train and sensitise staff to respect the habits and customs of the populations of each locality concerned by the project Have each worker sign the code of good conduct for their individual commitment Inform and raise the awareness of the personnel on the content of this code, in particular the rights, obligations, prohibitions and sanctions that govern their presence on the site
Capacity building of actors	Positive	<ul style="list-style-type: none"> Focus on optimising the skills of Project staff and the potential hiring of job seekers to facilitate career development within the Project. This Encourage internship agreements
Reduce uncontrolled dumping of waste and spills into the reservoir	Positive	<ul style="list-style-type: none"> Raise community awareness of hygiene and sanitation around the dam. Reactivate or strengthen the city's waste removal system with the support of the mayor's office.
Increased tax revenue	Positive	<ul style="list-style-type: none"> Encourage this type of investment with the state and the payment of taxes and fees
<ul style="list-style-type: none"> OPERATION PHASE OF THE FACILITIES 		
Soil fragmentation Soil erosion	Negative	<ul style="list-style-type: none"> To sensitize producers to favour tree farming activities rather than agricultural operations in the easement strip; Develop an irrigated area downstream of the dam to reduce agricultural pressure on the easement strip. Provide for compensatory reforestation in the easement strip;
Domestic wastewater production	Negative	<ul style="list-style-type: none"> -Create sanitation infrastructure around the dam Have spills treated by CIAPOL-approved companies; -Raising awareness on hygiene and sanitation
Emission of NO _x and VOCs (engine of machinery)	Negative	<ul style="list-style-type: none"> Use vehicles in good condition Carry out technical inspections of machinery and generators Carrying out a periodic overhaul of vehicles and machinery
Dust emission	Negative	<ul style="list-style-type: none"> Regular watering of access roads to sites Regulate traffic to keep dust-generating activities to a minimum
Infiltration and groundwater contamination Risk of water contamination	Negative	<ul style="list-style-type: none"> Train staff in the maintenance of the works and the monitoring of the water quality of the dam; Constantly monitor the quality of the water resource; Develop an irrigated area downstream of the dam to reduce agricultural pressure on the easement strip. Disseminate to communities new agricultural techniques linked to hydro-agricultural developments and the agricultural dam. Set up a good bank protection system and avoid silting up, which greatly reduces the water storage capacity and therefore the infiltration capacity Consider alternative water resources for the city's water supply

NATURE OF THE EFFECT	TYPOLOGY OF THE EFFECT (Positive, Negative)	ENVIRONMENTAL PROTECTION MEASURES
Risk of dam failure	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Raise awareness of the risks associated with the presence of the dam; • Train lifeguards in the project area; • Please develop feasibility studies that meet technical standards • Add signage • Develop and implement the small dam management strategy
Development of waterborne diseases	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Raise awareness of the risks associated with the presence of the dam; • Distribute impregnated mosquito nets to local populations. • Raising awareness about waterborne diseases
Occurrence of conflicts related to the use of the resource Risk of conflict with local residents	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Establish a complaints management committee • Raise awareness and train local people on conflict prevention and management; • Make the complaints management committees operational.
Risk of insalubrity in the areas surrounding the dam	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Raising awareness on hygiene and sanitation • Prohibit all activities likely to pollute within the predefined protection radius • Raise awareness and support the population to grow fruit in the bonded bank • Constantly monitor the protection perimeter
Risk of vandalism and sabotage of installations by local residents	Negative	<ul style="list-style-type: none"> • Raise awareness of the opportunities that the population can derive from the implementation of the project • Installing protective wire around the dam • Install secure access to the various infrastructures
Bank stabilisation and regressive erosion control	Positive	<ul style="list-style-type: none"> • Provide compensatory reforestation in the easement strip; • Raise awareness and support the population to grow fruit in the bonded bank.
Year-round development of agricultural activity	Positive	<ul style="list-style-type: none"> • Develop an irrigated market garden downstream of the dam; • Train producers on farming itineraries for high value-added crops • Train producers in pest and pesticide management.
Women's empowerment	Positive	<ul style="list-style-type: none"> • Develop a market gardening area downstream of the dam; • Training women and men in business accountancy; • Training women and men in the formation of simplified cooperative societies
Improving people's quality of life	Positive	<ul style="list-style-type: none"> • Raising awareness on hygiene and sanitation • Prohibit all activities likely to pollute within the predefined protection radius • Raise awareness and support the population to grow fruit in the bonded bank • Constantly monitor the protection perimeter
Increased availability of drinking water	Positive	<ul style="list-style-type: none"> • Set up a committee to better control and manage water abstractions; • Train staff in the maintenance of the works and the monitoring of the water quality of the dam; • Constantly monitor the quality of the water resource;
Preservation of water quality	Positive	
Creation of permanent jobs and business opportunities	Positive	<ul style="list-style-type: none"> • Encourage internship and subcontracting agreements • Facilitating the integration of young workers • Adopt a recruitment policy for workers and managers that takes into account the populations of the project's localities
Increase in income-generating activities	Positive	<ul style="list-style-type: none"> • Promote the creation of local development activities to support the creation of local businesses • Carry out studies on local activities and implement a validated database on local suppliers. • Provide an enabling (clean) environment for women's activities, • Encourage staff to consume goods and commodities from economic activities in the vicinity of the site

H. Risk management

Risk and accident management in this study consists of analysing, assessing and reducing risks during the installation, construction and operation phases. This study ensures that the

work is carried out in the best possible way and that the project facilities are operated in the most efficient way.

The risks of the installation and construction phase are :

- Traffic accidents (vehicle/vehicle, vehicle/person, etc.);
- soil pollution by fuels and derivatives;
- fire following a short-circuit on a machine or vehicle;
- falls from the ground, falls from height ;
- the risks of contamination and spread of the coronavirus (COVID 19);
- the risk of conflict between site personnel and local populations;
- the risks of exploitation of children on construction sites (work of persons under 16 years of age);
- crushing, electrification and electrocution of workers.

The types of risks most frequently encountered during operation (operating phase) are

- accidental risks related to activities;
- risks of dam failure ;
- risks of falling from height ;
- the risk of drowning
- etc.

The means of prevention are:

- the mandatory wearing of personal protective equipment (PPE) (work clothes, cut-resistant and washable gloves);
- training of workers in good hygiene practices and in the provisions relating to first aid at work and to electrical and chemical risk authorisation;
- mandatory training of workers in the use of a harness;
- training + driving licence for the aerial platform;
- the implementation of a traffic plan on the sites to ensure the safety of workers and visitors;
- the provision of handling aids (trolleys, hand trucks, cranes mounted on service vehicles, electric hoists, jib cranes);
- Vehicles on mobile work sites must be equipped with a flashing light, a reversing alarm and retro-reflective strips;
- the provision of safe means of working at height (individual rolling platforms, assembly and safety railings, debris nets, scaffolding with foot plates for stability, aerial work platforms);
- the development of an action plan and a prevention system to be systematically deployed on construction sites, construction bases and their annexes to fight against the coronavirus (temperature measurement with a thermal thermometer, installation of a hand-washing device or application of hydro-alcoholic solution at the entrances to the sites and in the vicinity of the parking areas for light vehicles, observance of safety distances (1 m) between people;
- a strict ban on the employment of persons under 16 years of age on construction sites;
- the development of a code of conduct and its adoption by all site personnel;

- Raising the awareness of site personnel to respect the customs of the local population;
- the installation of portable fire extinguishers on construction sites and construction vehicles;
- etc.

I. Stakeholder consultation

Stakeholder consultation is carried out within the regulatory framework of Decree No. 96-894 of 8 November 1996, determining the rules and procedures applicable to environmental impact studies of development projects, in its articles 11 and 16, and the World Bank's NES, in particular NES No. 1 ("Assessment and management of environmental and social risks and effects") and NES No. 10 ("Stakeholder mobilisation and information")

As part of the ESIA of the dam rehabilitation and protection project, stakeholder information and consultation sessions were conducted from 13 to 17 March 2023. The main objectives of these sessions were to:

- inform and consult the administrative authorities (prefecture, sub-prefecture, regional directors of agriculture, construction, the water and forestry department and the town hall), the customary authorities (village chiefs, notables), women's leaders, leaders of youth organisations and NGOs in the project's area of influence;
- to collect the opinions and suggestions of the people directly affected by the project.

The entities encountered are :

- the prefecture of Tengrela ;
- the sub-prefecture of Tengrela;
- Tengrela Town Hall ;
- the Regional Directorate of Health and Public Hygiene (INHP);
- The Directorate of Agriculture and Rural Development;
- the Departmental Directorate of Equipment and Road Maintenance;
- the Departmental Directorate of Construction, Housing and Urban Planning;
- the Departmental Directorate of Water and Forestry;
- The Inspectorate of Pre-school and Primary Education;
- SODECI ;
- the chiefdoms of Tengrela; Mamiasso and Daragnani;
- Chief of the canton of Tengrela;
- the youth and women's associations of Tengrela;
- associations of market gardeners, breeders and farmers near the project site.

At the end of the various meetings, aware that water is the source of life and that the realisation of the project is a solution to improve their living conditions and health, and will mark the end of their ordeal characterised by the lack of drinking water, the early mornings to collect water and the uncontrolled expenses for the purchase of mineral water, the populations are favourable and are impatiently awaiting the realisation of the project. However, concerns and suggestions were made to make the implementation of the project a success for all stakeholders. These include :

Concerns :

They concern :

- Will the animals be able to drink during the construction phase of the project?
- Will the populations within the different perimeters be displaced?
- During the construction phase of the project, what source of water will SODECI use to serve the city?
- What is the future for fishermen with this project?
- Will the project take into account compensation for owners of commercial or agricultural activities that may be affected by the proposed activities?

Suggestions:

They are summarised as follows:

- Raise awareness of the positive impact of the project as there is a facility on the perimeter of the dam;
- Find a housing site to accommodate those affected by the project and also for the farmers;
- provide for broken development to prevent silting of the dam site;
- Provide additional sources of drinking water during project implementation;
- the completion of the protection perimeter;
- securing the right-of-way of the dam;
- A comprehensive assessment of the dam's pollution sources,
- production of sufficient water ;
- participation of affected people in the assessment of affected agricultural crops;
- recruitment of local labour ;
- freedom for those consulted to choose the site of their relocation.

J. RAP summary

The survey of PAPs was carried out in the project area, defined as the protection zone of the reservoir perimeters. One hundred and forty-six (146) PAPs were identified, broken down into the following categories:

- one hundred and forty-four (144) farmers,
- two (2) owners of land affected by the project.

The budget for implementation of the RAP amounts to five hundred and forty-one million five hundred and forty-two thousand three hundred and nine francs (541,542,309) CFA and takes into account contingencies, costs for compensation of property losses, additional measures, capacity building of the RAP implementation committees and costs inherent in monitoring and evaluation of RAP implementation.

K. Environmental and social monitoring and follow-up program

The Environmental and Social Management Plan (ESMP) is a coherent set of activities for implementing measures to reduce negative impacts and optimise positive impacts for the protection of the biophysical and human environment of the project area.

Its objective is to ensure that the measures recommended in the ESIA are implemented and monitored during the project implementation phases, in accordance with Côte d'Ivoire's legislation and the World Bank's Operational Policies on Environmental and Social Management.

In the context of this project, the ESMP implementation strategy will focus on environmental and social monitoring and follow-up of the works.

Environmental and social monitoring

Environmental monitoring, which includes the implementation of the proposed mitigation measures, is the responsibility of the project promoter. To this end, the control office or MdC will monitor the progress of the work with great care. It will therefore ensure that the work is carried out according to the rules of the trade and in compliance with environmental requirements. In addition, it will have to put in place a global approach to the management of health, safety and environmental risks in order to ensure the control of significant aspects during the entire operation of the works.

Environmental and social monitoring

The objective of environmental monitoring is to ensure that the measures recommended in the ESMP are being implemented.

Environmental and social monitoring is the responsibility of ANDE. To this end, ANDE can set up an interministerial committee to ensure monitoring. It would be desirable in the constitution of the interministerial monitoring committee to associate all relevant interested parties. Its mission will be to evaluate all of the project owner's actions in terms of environmental protection. It will organise periodic visits to the sites where the works have been carried out, measuring the long-term effectiveness of the means implemented and collecting data that will contribute to advancing knowledge of environmental protection and sustainable management.

L. Grievance management mechanisms

Complaints management is an essential practice in establishing a good relationship between project managers and beneficiary populations. This is a fundamental element of a good governance approach. Complaints enable water and sanitation safety support services to respond to citizens' expectations, and to rectify their interventions if necessary.

Moreover, for the population, the expression of complaints is a civic act that enables them to demand better quality of service, to resolve any problems they may encounter in relation to the Project's actions, and to provide feedback on the services offered so as to give the Project the opportunity to do better.

The Project's complaints management procedure comprises the following steps:

a) Who can lodge a complaint?

Any Person Affected by the Project (PAP) whose complaint concerns the implementation of activities, environmental and social safeguard aspects, or the administrative and financial management of the Project.

b) How to file a complaint?

To make the MGP accessible, effective and efficient, complaints can be made in writing or orally through the following channels: Completion of a form by the committee, e-mail, physical mail (complaints box at the PCU, telephone (PCU number), e-mail addressed to the PCU, physical deposit by a third party), social networks, telephone call, SMS, proxy, directly to village and commune committees.

In addition to French, complaints formulated in all other languages will also be received.

c) Where to lodge a complaint

Complaints will be received by the following actors or institutions:

- Complaints Management Committees (CGP) ;
- Complaints Management Focal Points;
- Cellule Sauvegarde of the Project Coordination Unit.

d) *How to receive and register a complaint*

As soon as the complainant is received, the focal point responsible for receiving the complaint introduces himself/herself and explains how the MGP works, in particular the existence of complaint handling and resolution bodies to which the complainant can refer if necessary, as well as the various stages in the process of receiving and registering the complaint.

A register and forms for receiving complaints will be filled in as appropriate: at committee level, available in villages and neighborhoods, at sub-prefecture level and at project coordination level.

The following information must be recorded: the identification number of the complaint, the locality of issue, the description of the complaint, the contact of the complainant, the date of receipt of the complaint, the category of the complaint and the expected date of resolution, and any comments. The purpose of this recorded information is to have physical handwritten supports, all of which (admissible or not) will be recorded and saved in the Project database for later analysis.

e) *How is the validity of a complaint determined?*

Once a complaint has been lodged, it is sorted by the relevant committee to determine the type of complaint registered (sensitive or non-sensitive), and the appropriate examination procedure.

This sorting will enable the members of the various committees to know whether the examination of the complaint requires an investigation in the field, the intervention of other members of the project team or certain resource persons. Similarly, the sorting process will determine whether the complaint is the responsibility of the PCU, providers or suppliers, or of other actors outside the project. The project's social development specialist, environmental specialist and other UCP members concerned will be regularly informed after this sorting and classification phase, in order to gather their opinions and suggestions.

Non-sensitive complaints will be dealt with by the intermediary bodies as well as by the central body.

f) *How do you categorize a complaint for processing?*

This stage consists of identifying and categorizing the complaint, taking into account its impact on the Project, the community and the complainant. The aim here is to classify the complaint with reference to its content.

g) *How is the acknowledgement of receipt issued?*

Regardless of how the complaint is transmitted (letter, verbal, phone call, SMS, direct complaint, social networks, etc.), an acknowledgement of receipt is issued to the complainant as soon as the complaint is received, or within 48 hours of the complaint being lodged.

The acknowledgement of receipt will include (i) the main details of the complainant (address, contact number, locality of origin, etc.), (ii) the reason for the complaint, (iii) the date of submission, (iv) a contact at PMC level for the follow-up of the complaint.

h) *How is a complaint handled?*

- Handling complaints : Complaints must be handled in the presence of the parties involved. All conditions must be in place for a diligent, transparent and fair resolution of the complaint, and response times must be specified to complainants. During this period, complaints will be assessed on the basis of the facts, and appropriate action will then be taken to resolve the complaint.

- Proposing a resolution response to the complainant, seeking agreement and implementing the resolution of the complaint: Resolution can be handled through various complaint handling mechanisms. However, amicable settlement is preferred at all levels: (i) at village or neighborhood level (CGP 1) (ii) at prefectural or sub-prefectural level (CGP 2) (iii) at central level (CGP 3).

i) Closing and archiving

MGP databases will be archived at the UCP level. The project will set up a physical and electronic archiving system for filing complaints received and processed. The project will establish a database that will capitalize on all complaints and grievances received and processed under the project. The project implementation unit will be responsible for the overall capitalization and management of the central database, as well as for the overall monitoring of complaints processing. Accordingly, each complaints management committee will draw up monthly reports on the status of complaints relating to the project (number of complaints received, categories of complaint, cases resolved, feedback to complainants), which it will forward to the PCU.

The complaints handling report is a summary document drawn up quarterly by the chairman of each committee, to be incorporated into the environmental and social monitoring reports. The report provides the following information: number of complaints registered during the period, summary of complaint types, number of complaints handled, number of complaints not handled, with supporting explanations.

The filing system will provide access to information on: i) complaints received ii) solutions found and iii) unresolved complaints requiring further action.

Archiving will take place within six (6) working days of the end of reporting. All supporting documents for the meetings required to reach a resolution will be included in the complaint file.

Sensitive complaints will be handled centrally (project coordination). Once registered, they will be referred to the focal points identified in the GBV platforms set up by the Ministry for Women, the Family and Children, for immediate and appropriate handling of complaints relating to SEA/HS. The PCU should also be immediately informed of such cases.

Sensitive complaints relating to other aspects (fiduciary, VCE, human rights, etc.) should be forwarded directly to the PCU, which will carry out the necessary investigations with the appropriate people.

The MGP provides for two (2) committees to receive complaints: one for UCP staff and the other for company staff.

A third committee, the Ethics Committee, will deal with complaints relating to corruption or other complaints of a similar nature.

After the initial screening, the committee will inform the complainant within fifteen (15) working days of the denunciation of the action taken on the complaint (unfounded, founded and action will be taken, forwarded to the judicial authorities for investigation, etc.).

A second communication is sent to the complainant fifteen (15) days later to inform him/her of the measures taken (result of preliminary investigation, etc.).

A third communication will follow within fifteen (15) days of the second to inform of the final results and recommendations of the investigation carried out.

Any communication relating to a complaint must be made in a confidential and secure manner.

M. Cost of implementing environmental and social measures

The estimated cost of environmental and social measures is **one hundred and seventy-six million thirty-two thousand five hundred CFA francs (176,032,500 FCFA)**. It covers the following activities:

- informing and sensitising the population about the nature of the works, the impacts and the mitigation measures before the works start;
- the supply and provision of personal protective equipment;
- training of site personnel in health and safety at work and electrical clearance;
- supply and installation of temporary signs;
- the supply and installation of temporary police-type signs;
- Information and awareness-raising on HIV-AIDS, COVID-19, gender-based violence, the complaints management mechanism and vaccination of workers;
- the acquisition of hand-washing kits, infrared thermometers for taking temperatures, hydro-alcoholic gels, soaps, rolls of paper towels, protective masks, etc. for the implementation of the action plan to combat the spread of COVID-19 on building sites;
- etc.

The details of the amounts per activity are presented in the table below.

Environmental and social measures	Period	Unit	Quantity	Unit Cost (F CFA)	Total cost (F CFA)
1. IMPLEMENTATION OF ENVIRONMENTAL AND SOCIAL MEASURES					
1.1 Recruiting an Environmental Specialist with strong HSE skills within each works company	Start of work	Month	12	-	Taken into account in the DQE
1.2 Drawing up a Construction Site Environmental and Social Management Plan (ESMP on site)		U	01		Taken into account in the DQE
1.3 Informing and raising awareness of the population about the scope of the works, the impacts and the mitigation measures before the works start, as well as about the COVID-19 action plan for the worksites and base camps	Start of work	Provision	1	5 000 000	5 000 000
1.4 Provision of PPE and EPC	Work	Unit	180	300 000	54 000 000
1.5 Supply and installation of temporary signs	During the entire construction period	Unit	46	250 000	11 500 000

1.6 Supply and installation of temporary police signs	During the entire construction period	Unit	88	50 000	4 400 000
1.7 Supply and installation of permanent signs	During the entire construction period	Unit	20	250 000	5 000 000
1.8 Awareness-raising of workers and local populations on STI/HIV/AIDS, COVID-19, GBV and PMM and vaccination	Work	Provision (3 campaigns)	1	18 000 000	18 000 000
1.9 Implementation of the action plan to combat the spread of COVID-19 on construction sites and living quarters (acquisition of hand-washing kits, infrared thermometers for taking temperatures, hydroalcoholic gels, soaps, protective masks, etc.)	During the entire construction period	Package/month	16	400 000	6 400 000
1.10 Managing the discovery of archaeological remains	During the entire	Provision	1	2 000 000	2 000 000
Subtotal 1					106 300 000
2. ENVIRONMENTAL AND SOCIAL MONITORING AND FOLLOW-UP					
Environmental and social monitoring and follow-up	Works and operations	Provision (laboratory analyses, specific missions, etc.)	1	16 000 000	16 000 000
Subtotal 2					16 000 000
3. CAPACITY BUILDING					
Training sessions (first aid, first response team, occupational health and safety and electrical clearance)	Start of work	Provision (Workshop)	1	20 000 000	20 000 000
Subtotal 3					20 000 000
4.1 Raising farmers' awareness of pesticide management	Start of work and End of work	Provision	02	500 000	1 000 000
4.2 Implementing the EAS/HS action plan	Work preparation and execution phase	Provision	01	10 000 000	10 000 000
4.3. Implementation of the Integrated Pest and Vector Management Plan	Work preparation	Provision	01	14 350 000	14 350 000

	and execution phase				
Subtotal 4					25 350 000
Total					167 650 000
Indirect cost (5%)					8 382 500
Provisional total ESMP					176 032 500

SECTION 1. Introduction

Cette section présente les renseignements généraux concernant l'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) du Sous-projet de réhabilitation et de protection du barrage de Tengrela.

- 1.1. Contexte de l'étude
- 1.2. Objectifs de l'Etude d'Impact Environnemental et Social
- 1.3. Responsabilité dans la réalisation de l'EIES
- 1.4. Procédure et portée de l'EIES
- 1.5. Méthodologie de l'étude et planning de travail
- 1.6. Structure du rapport

1.1. Contexte et justification du sous projet

Le secteur de l'eau a été géré avant 2018, par le Ministère des Infrastructures Economiques. Après 2018, et suite à la création du Ministère de l'hydraulique, cette dernière structure a pris en charge la mission de renforcement de la place de l'eau dans les priorités du gouvernement ivoirien.

Le développement du secteur, la gestion des immobilisations (mais non leur propriété) et le suivi de la prestation des services sont en partie, délégués à l'Office National de l'Eau Potable (ONEP) depuis 2009. Cependant, la fourniture de services d'eau dans les zones urbaines et semi-urbaines a été sous-traitée à une société privée, la Société de distribution d'Eau de Cote d'Ivoire (SODECI).

La crise socio-politique a fortement affecté l'accès aux services d'eau. La proportion de la population desservie a diminué de 15 points de pourcentage entre 2000 et 2011 (International Benchmarking Networking (**IBNET**)). L'accès à des sources d'eau améliorées était estimé à 80 % à l'échelle nationale (Programme Conjoint de Suivi 2015), en dessous de l'objectif de 84,5 % des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD). Seuls 70 % de la population urbaine ont accès à l'eau potable (65 % sont considérés comme un accès à des services gérés de façon sûre), avec une disparité significative entre Abidjan (90 %) et les autres centres urbains (45 %). Le sous-investissement pendant la crise et la forte croissance démographique ont entraîné de graves déficits de production d'eau dans tout le pays.

La disponibilité des ressources en eau souterraine est très variable d'une région à une autre selon la structure géologique rencontrée. Le socle couvre presque la totalité du territoire. Les types d'aquifères que l'on y rencontre sont soit des nappes d'altération ou d'arènes soit des nappes de fissures. Ces aquifères sont exploités par des puits et forages dont les débits sont généralement faibles (en moyenne 2 m³/h). Vu la faiblesse des débits des forages exécutés dans le socle, l'eau de surface est apparue très tôt comme l'alternative la plus sûre pour assurer l'alimentation en eau potable des grands et moyens centres urbains de l'intérieur du pays. Ainsi, dès le lancement du Programme National d'Hydraulique Humaine en 1973, des ouvrages de mobilisation d'eau de surface ont été réalisés pour assurer l'alimentation en eau potable des villes de l'intérieur.

C'est ainsi que le Gouvernement Ivoirien a obtenu un financement auprès de la Banque mondiale (BM) pour l'exécution du Projet d'Appui à la Sécurité de l'Eau et de l'Assainissement (PASEA) placé sous la tutelle du Ministère de l'Hydraulique, de l'Assainissement et de la Salubrité (MINHAS) et à l'intention d'utiliser une partie du montant de ce financement les travaux de réhabilitation et de protection de neuf (9) ouvrages de retenue d'eau de surface multi-usage dans les villes de Kafiné, Katiola, Korhogo, Boundiali, Séguéla, Touba, Odienné, Ouangolodougou ainsi que celui de Tengrela objet de la présente étude.

La mise en œuvre d'un tel sous-projet peut affecter de façon significative les ressources naturelles et les hommes, selon l'importance des activités et les milieux dans lesquels elles s'exercent. Aussi,

conformément à l'article 39 portant Code de l'Environnement de la République de Côte d'Ivoire et selon les politiques de sauvegarde environnementale de la Banque mondiale (BM), le présent Sous-projet est éligible à une Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES). Le projet ainsi que le sous-projet qui en résulte sont classés en risque élevé.

Le présent document constitue le rapport de l'EIES du Sous-projet de réhabilitation et protection du barrage de Tengrela.

1.2. Objectifs de l'étude

La prise en 1996 du Décret n°96-894 du 08 novembre 1996 déterminant les règles et procédures applicables aux études relatives à l'impact des sous-projets de développement a rendu obligatoire, en Côte d'Ivoire, l'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) pour certains types de sous-projets susceptibles d'avoir un impact négatif important sur l'environnement. Ainsi, l'EIES permet de mettre en œuvre le principe de précaution énoncé par la Loi n° 96-766 du 3 octobre 1996 portant Code de l'Environnement en son article 35.1.

est d' (i) identifier les éléments sensibles existants dans l'environnement du sous-projet; (ii) présenter la situation actuelle du barrage, (iii) déterminer les activités du sous-projet susceptibles d'avoir des risques et impacts environnementaux et sociaux ; (iv) évaluer les risques et impacts environnementaux et sociaux potentiels du sous-projet (v) proposer des mesures et actions pour bonifier les impacts positifs, prévenir les risques et éviter, réduire, atténuer ou compenser les impacts négatifs ; (vi) estimer le coût de ces mesures et de préciser les modalités et responsabilités de suivi et de leur mise en œuvre afin de garantir la durabilité environnementale et sociale du sous-projet.

De manière spécifique, et conformément au 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 et aux Normes Environnementales et Sociale (NES) de la Banque mondiale, l'étude consistera à :

- présenter la situation actuelle du barrage (description et analyse des ouvrages et de l'environnement actuel du barrage, évaluation du fonctionnement et du niveau de risque de rupture du barrage ; analyse des mesures et actions correctives visant à atténuer les risques et impacts identifiés dans les études antérieures à la construction du barrage) ;
- décrire l'ensemble des activités du sous-projet et le contexte de leur réalisation (raisons et justifications environnementales, sociales et techniques du choix du sous-projet) y compris la technologie qui sera utilisée ;
- déterminer les activités du sous-projet susceptibles d'avoir des risques et des impacts négatifs et positifs sur l'environnement, la santé et la sécurité des communautés/populations riveraines, ainsi que sur leurs activités génératrices de revenus et moyens de subsistance liés au réservoir de barrage ;
- présenter et décrire l'état initial des milieux biophysiques et humains de la zone des travaux, les composantes susceptibles d'être affectées et les principaux enjeux environnementaux, sanitaires, sécuritaires et sociaux (notamment concernant les changements à prévoir dans les moyens de subsistance liés à l'usage de l'eau du réservoir) ;
- analyser les options alternatives y compris la situation « sans le sous-projet » ;

- présenter le cadre politique, juridique et institutionnel de gestion environnementale et sociale de la Côte d'Ivoire et des potentiels partenaires techniques et financiers;
- examiner les conventions et protocoles dont la Côte d'Ivoire est signataire en rapport avec les activités du sous-projet ;
- développer une méthodologie d'évaluation de l'importance des risques et impacts de manière qualitative et/ou quantitative ;
- prendre en considération les opinions, les réactions et les principales préoccupations des populations entre autres les producteurs de maraîchers, pêcheurs, cultivateurs, jardiniers, éleveurs, les membres des communautés et ONGs de la zone du sous-projet, ainsi que l'avis des autorités compétentes, notamment la Mairie, le Conseil Régional ;
- réaliser une analyse des risques E&S selon les caractéristiques et le phasage des travaux, et présenter un mécanisme de gestion des risques et accidents (y compris les piqures de serpents ou autres reptiles de la zone). Cette analyse devra considérer les risques d'hygiène-santé-sécurité au travail (SST), d'Abus et d'Exploitation Sexuelle (AES)/ Harcèlement Sexuel (HS), les conflits sociaux et l'emploi des mineurs (travail des enfants) ;
- mettre en évidence les contraintes majeures sur le plan environnemental et social y compris sécuritaire qui nécessitent d'être prises en compte au moment de l'installation de chantier, de la construction des équipements, en fin de chantier et à la phase d'exploitation ;
- démontrer comment le sous-projet s'intègre dans les milieux biophysiques et humains, en présentant l'analyse détaillée des impacts potentiels (positifs et négatifs) et en définissant les mesures destinées à corriger les impacts néfastes à la qualité de l'environnement et au bien-être des populations, et à maximiser ceux susceptibles de l'améliorer. Cela inclut les dispositions à prendre pour garantir une gestion intégrée des ressources en eau au niveau local pour un usage multiple et équitable du réservoir (partage des bénéfices de l'eau entre les différents usagers);
- recommander des mesures pertinentes pour la protection de l'environnement et le développement social durant chaque phase des travaux. Un accent sera mis sur la proposition d'un système de gestion des déchets issus du chantier et sur la mise en place de dispositifs pour maintenir un usage multiple du réservoir en fonction des besoins ;
- analyser le mécanisme de gestion des plaintes mis en place par le projet pour en proposer un pour le sous-projet qui fera partie intégrante du mécanisme global ;
- traiter de la procédure de gestion des découvertes fortuites dans le cadre du patrimoine archéologique et culturel ;
- prévoir des programmes de surveillance et de suivi (Plan de Gestion Environnementale et Sociale) pour assurer le respect des exigences légales et environnementales et sociales et pour vérifier pour l'essentiel, la pertinence et l'efficacité des mesures de protection de l'environnement et d'appui au développement social qui ont été proposées.

Ainsi, l'EIES vise à apporter au Promoteur et aux divers partenaires, les informations suffisantes pour justifier du point de vue environnemental, l'acceptation ou la modification, voire le rejet du

sous-projet envisagé, ou la sélection d'une ou plusieurs alternatives en vue de leur financement et de leur exécution.

1.3. Responsabilité de la réalisation de l'EIES

1.3.1. Agence Nationale De l'Environnement (ANDE)

Le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, est responsable d'exiger ou non une EIES au promoteur d'un Sous-projet. L'article 5 du décret n° 96-894 du 8 novembre 1996, déterminant les règles et procédures applicables aux études relatives à l'impact environnemental des Sous-projets de développement précise que « pour tout Sous-projet ayant un lien avec les domaines prévus à l'annexe III du présent décret, l'autorité habilitée à délivrer l'autorisation doit exiger du maître d'ouvrage ou du pétitionnaire un constat d'impact aux fins d'en évaluer le risque d'impact sérieux sur l'environnement et d'exiger ou non une étude d'impact environnemental. »

L'ANDE est chargée de la mise en œuvre de la procédure d'EIES. En effet, elle a pour mission « *d'élaborer les TDR en concertation avec le promoteur ou son représentant, l'administration technique de tutelle, le maître d'ouvrage et éventuellement le public* » comme le stipule l'alinéa 2 de l'article 11 du décret du 8 novembre 1996, déterminant les règles et procédures applicables aux études relatives à l'impact environnemental des Sous-projets de développement¹. De manière plus précise, la responsabilité de l'ANDE se situe au niveau de la supervision, la validation et le contrôle des EIES². En effet, selon l'article 11 du décret n° 96-894 du 8 novembre 1996 déterminant les règles et procédures applicables aux études relatives à l'impact environnemental des Sous-projets de développement, l'ANDE est chargée de « *l'enregistrement et l'évaluation des constats d'impact et des études d'impact environnemental aux fins d'approbation ou d'autorisation, sous le sceau du Ministre chargé de l'Environnement.* »

1.3.2. Maître d'ouvrage délégué (Office National de l'Eau Potable : ONEP)

Dans le cadre de ce Sous-projet, l'ONEP intervient en tant que Maître d'Ouvrage Délégué, pendant la conception et la mise en œuvre du Sous-projet. Il assure aussi la fonction d'agence d'exécution. L'ONEP a un spécialiste en sauvegarde environnementale qui est chargé du suivi de la mise en œuvre des activités prévues dans la présente EIES et qui visent la protection de l'environnement biophysique et humain de la ville Tengrela

1.3.3. Cellule de coordination du PASEA

La Cellule de Coordination du PASEA (UC-PASEA) dispose d'un service en charge des questions de sauvegardes environnementales et sociales qui sera chargé de garantir l'effectivité de la prise en compte des aspects et des enjeux environnementaux et sociaux dans l'exécution des activités du Sous-projet.

L'EIES relève en premier lieu de la responsabilité de l'UCP-PASEA, qui commande l'EIES. Elle est responsable de la qualité de cette étude. Elle doit veiller à la conformité de l'étude avec la réglementation³. En étroite collaboration avec l'ONEP (le maître d'ouvrage), l'UCP-PASEA a la responsabilité de réaliser l'EIES. Pour ce faire, elle doit compter sur une équipe adoptant une démarche interdisciplinaire. Il retient les services d'un bureau d'étude spécialisé

¹Procédure d'étude d'impact environnemental et social de la Côte d'Ivoire- République de Côte d'Ivoire - Ministère de l'Environnement et du Développement Durable - ANDE - juin 2011 page 11

³Procédure d'étude d'impact environnemental et social de la Côte d'Ivoire- République de Côte d'Ivoire - Ministère de l'Environnement et du Développement Durable - ANDE - juin 2011 page 14

agréé qui se charge de réaliser les études intermédiaires et de produire le rapport d'étude d'impact⁴.

1.4. Procédure et portée de l'étude

1.4.1. Procédure de l'étude

Cette étude a été élaborée sur la base du modèle indicatif du rapport d'EIES fourni par l'annexe IV du Décret n°96-894 du 08 novembre 1996 déterminant les règles et procédures applicables aux études relatives à l'impact des Sous-projets de développement.

Elle obéit à la procédure réglementaire prescrite par la Loi n° 96-766 du 03 octobre 1996 portant Code de l'Environnement et le décret n°96-894 du 08 novembre 1996, les règles et procédures applicables aux études relatives à l'impact environnemental des Sous-projets de développement en son article 12.

Sur cette base, le processus de l'EIES se présente comme suit :

- Etape 1 : élaboration des Termes De Référence ;
- Etape 2 : réalisation ou conduite de l'étude ;
- Etape 3 : examen du rapport de l'étude ;
- Etape 4 : suivi environnemental.

1.4.1.1. Etapes de réalisation de l'EIES

Etape 1 : le commanditaire de l'EIES

Le promoteur ou maître d'ouvrage, commanditaire de l'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES), soumet une description de son Sous-projet à l'ANDE pour la demande des Termes de Référence (TDR).

Etape 2 : élaboration des TDR de l'EIES

Les TDR ont pour objectif d'une part, d'amener le promoteur du Sous-projet à élaborer un rapport d'EIES conforme à la réglementation en vigueur et d'autre part, de définir un canevas méthodologique de l'EIES incluant les enjeux majeurs du Sous-projet.

Conformément à l'article 11, alinéa 2 du décret 96-894 du 8 novembre 1996 déterminant les règles et procédures applicables aux études relatives à l'impact environnemental des Sous-projets de développement, l'ANDE est chargée de l'élaboration des TDR de l'EIES.

Celle-ci, sur la base de la description du Sous-projet et d'une visite de reconnaissance du site du Sous-projet, élabore les TDR qu'elle met à la disposition du demandeur.

Etape 3 : réalisation ou conduite de l'EIES

Le promoteur choisit un Bureau d'Etudes Environnementales Agréé pour réaliser l'Etude d'Impact Environnemental et Social qui aboutit à l'élaboration d'un rapport conformément aux TDR.

La réalisation de l'EIES intègre une consultation publique des parties intéressées.

Le rapport d'EIES est édité en une quinzaine d'exemplaires et transmis à l'ANDE par le promoteur, commanditaire de l'étude.

⁴L'évaluation des impacts sur l'environnement, Pierre André, Claude E. Delisle, Jean-Pierre Revéret, Presses internationales - Polytechnique, 3ème édition, 2010, page 67 et page 114.

1.4.1.2. Instruction du rapport d'Etude d'Impact Environnemental et Social

Etape 1 : examen du rapport de l'EIES

Visite de terrain : Elle a pour objectif de reconnaître le site et de mieux appréhender les aspects environnementaux et sociaux afin d'évaluer la conformité de l'état du site du Sous-projet par rapport au contenu du rapport de l'EIES.

Enquête publique : Cette enquête a pour objectif d'informer et de recueillir les appréciations, suggestions et contre-propositions de la population susceptible d'être impactée par le Sous-projet afin de permettre à l'ANDE de disposer de tous les éléments nécessaires à son information pour une prise de décision éclairée (article 16 du décret 96-894 du 8 novembre 1996 déterminant les règles et procédures applicables aux études relatives à l'impact environnemental des Sous-projets de développement). L'enquête publique a lieu dans les localités principales qui abritent le Sous-projet et dure deux (2) semaines. Son effectivité est laissée à l'appréciation de l'ANDE qui tient compte des enjeux liés au Sous-projet. Le rapport d'enquête publique constitue un élément important du dossier sur le plan socio-économique. Ce dossier est soumis à analyse lors de l'évaluation technique du rapport d'EIES.

Evaluation technique : Elle a pour objectif de vérifier la pertinence environnementale et sociale du Sous-projet. L'évaluation technique se traduit par la réunion d'un comité interministériel convoqué par l'ANDE. Il s'agit d'une séance d'analyse du contenu du rapport de l'EIES à laquelle prennent part des experts d'autres structures publiques et/ou privées, soigneusement identifiés.

Approbation du rapport de l'EIES : En application des articles 4 et 14 du décret 96-894 du 8 novembre 1996 déterminant les règles et procédures applicables aux études relatives à l'impact environnemental des Sous-projets de développement.

Etape 2 : suivi environnemental

Le suivi environnemental est de la responsabilité des autorités étatiques en charge de la politique environnementale nationale et du promoteur du Sous-projet. Il a pour objectif d'apprécier régulièrement le degré de mise en œuvre ou d'exécution des mesures d'atténuation préconisées par l'EIES et ce, afin de permettre au promoteur de préciser, d'ajuster, de réorienter ou d'adapter éventuellement certaines mesures au regard des caractéristiques des composantes du milieu, selon les clauses du Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES) validé.

Outre la mise en œuvre intégrale de la procédure ci-dessus décrite, la collecte des données, l'identification, l'évaluation et la définition des mesures d'atténuation des impacts a suivi une méthodologie variante de celle d'Hydro Québec appliquée avec succès dans de nombreuses évaluations environnementales des Sous-projets de développement dans le monde entier. Cette méthodologie est décrite dans le présent rapport au niveau des sections « Etat initial de l'environnement », « Identification, Analyse et évaluation de l'importance des impacts induits par le Sous-projet ».

1.4.2. Champ de l'étude

Cette EIES a été élaborée sur la base des Termes De Référence de juin 2023 reçus du PASEA. La méthode utilisée consiste à déterminer, par la combinaison des critères d'intensité, de portée et de durée, l'importance de l'impact sur le milieu social et biophysique.

Le champ couvert par cette étude comprend les activités, de préparation, de construction, d'exploitation du Sous-projet de réhabilitation et de protection du barrage de Tengrela ainsi que les zones où les impacts du sous-projets pourraient se ressentir.

La zone d'étude de l'EIES porte sur le département de Tengrela. L'analyse d'impact repose sur les renseignements disponibles concernant l'environnement et les conditions socio-économiques dans la zone. . Le Cadre de Gestion Environnementale et Sociale (CGES), l'Avant-Projet Sommaire (APS) et l'Avant-Projet Détaillé (APD) fournissent des données primaires, lors des visites de reconnaissance dans un certain nombre de structures dans le voisinage du site d'étude, en vue d'obtenir des renseignements directs sur les conditions socio-économiques de base.

1.5. Méthodologie de l'étude et planning de travail

1.5.1. Méthodologie de l'étude

La méthodologie de travail pour la réalisation de l'EIES du sous-projet de réhabilitation et de la protection du barrage de Tengrela comprend les étapes suivantes :

- la revue documentaire
- l'élaboration des outils de collecte de données
- la visite de site
- la conduite d'analyse physico-chimique et bactériologiques des ressources en eaux, de la qualité de l'air, la qualité sonore, d'enquêtes socioéconomiques et de consultations des parties prenantes ;
- le traitement des données collectées et
- la rédaction du rapport.

1.5.1.1. Revue documentaire

La revue documentaire a consisté en la collecte des informations sur le sous-projet. Ces données concernent la consistance des travaux à réaliser, les sites et itinéraires prévus pour leur réalisation, le cadre institutionnel, politique et juridique du sous-projet, les milieux biophysiques, humains et socio-économiques des zones d'influence du sous-projet. Les données documentaires ont été obtenues auprès de divers services publics et privés, notamment :

- l'Office National de l'Eau Potable (ONEP) pour les existantes sur le barrage;
- l'Unité de Coordination du PASEA pour les données sur le sous-projet notamment le CGES, l'APS et l'APD ;
- l'agence de la SODECI de Tengrela pour les donnée d'exploitation du barrage ;
- les administrations décentralisées (préfecture, sous-préfecture et mairie de Tengrela) pour l'obtention de la monographie;
- l'Institut National de la Statistique (INS) pour les données statistiques et socio-économiques ;
- la Société d'Exploitation et de Développement Aéroportuaire, Aéronautique et Météorologique (SODEXAM) pour les données climatologiques ;

- l’Institut de Recherche pour le Développement (IRD), pour les données pédologiques ;
- le Centre National de Documentation Juridique (CNDJ) pour les données relatives aux textes réglementaires.

En outre, des recherches sur internet ont permis de déterminer les informations complémentaires.

1.5.1.2. Elaboration des outils de collecte des données

Il s’agit de l’élaboration des supports suivants :

- questionnaires, guides d’entretien, guides d’observation de terrain ;
- liste des acteurs (institutions, personnes ressources, groupes d’intérêt, communauté, etc.).

1.5.1.3. Visites de site

Dans le cadre de réalisation de cette étude, plusieurs missions ont été menées (du 13 au 31 mars 2023) sur le site concerné par le sous-projet. Ces visites ont permis de faire une inspection de l’état initial (actuel) de l’environnement de la zone du sous-projet, notamment la sensibilité environnementale de leurs emprises et d’identifier les activités des populations riveraines susceptibles d’être affectées.

Ces visites ont également servi à conduire différentes réunions, conformément au programme suivant :

- réunion d’information et de consultation dans la préfecture de Tengrela: jeudi 16 mars 2023 ;
- réunion d’information et de consultation avec les chefferies de Tengrela, Daragnani, maniasso : Vendredi 17 mars 2023.

A partir de guides d’entretien, les avis et préoccupations des autorités administratives et coutumières locales et des populations et les dispositions à prendre pour optimiser la réalisation du sous-projet ont été recueillis. Des entretiens individuels ont également été conduits au cours de ces missions.

1.5.1.4. Traitement et analyse des données

Cette phase consiste à évaluer les résultats de la collecte des données effectuées auprès de toutes les parties prenantes du sous-projet, des visites de terrain et de l’enquête socio-économique. Elle s’effectue selon les étapes suivantes :

- le rassemblement des informations recueillies ;
- le classement des informations identifiées selon leur degré de pertinence ;
- l’analyse des données est la dernière étape de ce processus. Au cours de cette étape, une synthèse de toutes les informations est effectuée afin de déterminer les impacts réels du sous-projet sur l’environnement. Dans le cadre de la présente étude, l’analyse a consisté d’une part, à identifier les impacts à travers des listes de contrôle, à les évaluer avec la grille d’évaluation de l’importance des impacts, à proposer des mesures de réduction basées sur des études similaires dans le monde entier et sur les référentiels de l’ANDE⁵, à élaborer un PGES décliné en programmes et budgétisé. D’autre part, l’analyse a porté sur les risques. Cette analyse comprend la phase d’identification des risques, l’analyse de ces risques ainsi que leur évaluation afin de proposer mesures pour réduire les risques et aboutir à un niveau de risque acceptable.

⁵ Guide d’étude d’impact environnemental et social des projets industriels – ANDE – juin 2011 – page 40

1.5.1.5. Proposition de solutions techniques

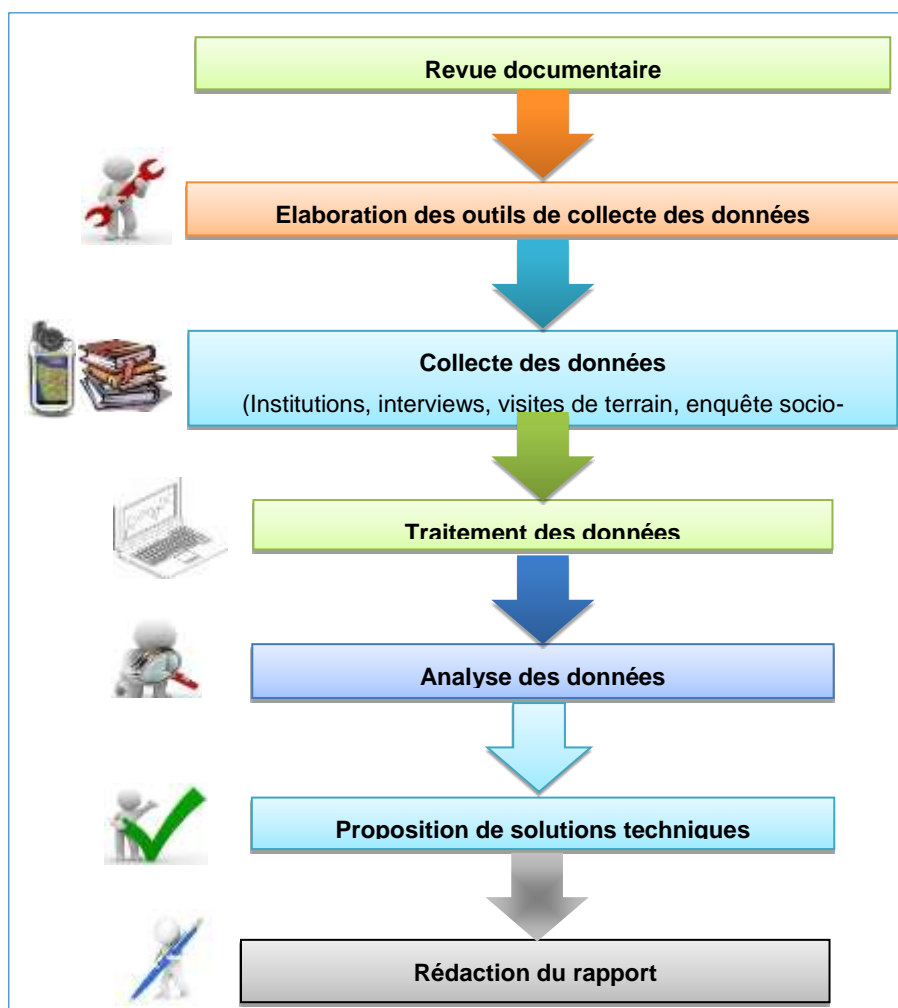
L'étape de proposition de solutions techniques consiste à suggérer des alternatives en vue d'atténuer ou de supprimer les impacts négatifs et/ou de maximiser les impacts positifs. Ces propositions sont faites sur la base de l'analyse détaillée des données afin d'en ressortir les meilleurs possibles qui prennent en compte les aspects environnementaux les plus significatifs. Il s'agit de travailler sur les mesures de réduction, de maximisation, les Mesures de Maîtrise des Risques (MMR) et les Meilleures Technologies Disponibles (MTD).

1.5.1.6. Rédaction du rapport de l'EIES

La rédaction du rapport se fait tout au long de la réalisation de l'EIES. La démarche de la rédaction de l'étude d'impact doit permettre de satisfaire les exigences du décret 96-894 du 8 novembre 1996 déterminant les règles et procédures applicables aux études d'impact environnemental des Sous-projets de développement.

La figure ci-après résume la méthodologie spécifique adoptée pour la réalisation de l'EIES du Sous-projet.

Figure 1 : Méthodologie utilisée pour l'EIES du sous-projet



1.5.2. Planning de travail

Cette étude a été réalisée dans la période de mars à avril 2023 et a permis de produire ce rapport d'EIES. Le planning des activités est présenté dans le Tableau 1: Planning d'exécution de l'étude.

Tableau 1: Planning d'exécution de l'étude

N°	Activités	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
1	Activité 1. Etablissement de la mission								
	1.1. Réunion de démarrage								
	1.2. Mobilisation des moyens humains et matériels de la mission (mise en place de l'équipe « EIES du sous-projet »)								
	1.3. Production des outils de base de la mission								
	1.4. Recueil et compilation des documents et données existants								
	1.5. Rédaction du rapport d'établissement de la mission								
	1.6. Rédaction des TDR de chaque étude intermédiaire								
	1.7. Détermination du champ des études								
2	Activité 2- Description du Sous-projet								
	2.1. Description du Sous-projet								
	2.2. Description des alternatives								
3	Activité 3 – Etude du contexte de référence (ou état initial de l'environnement naturel humain)								
	3.1. Elaboration du cadre institutionnel et réglementaire du Sous-projet								
	3.2. Données climatologiques, études du niveau de bruit, Vibration, mesures de la qualité de l'air								
	3.3. Etude de l'aménagement, a								
	3.7. Etude socio-économique (zones d'influence directe et indirecte, zone d'influence immédiate)								
	3.8. Consultations des parties prenantes								
	3.9. Synthèse des tendances de l'environnement initial								
	3.10. Rédaction des rapports de l'état de référence								
4	Activité 4 - Evaluation des impacts environnementaux et sociaux								
	4.1. Identification et analyse des impacts								
	4.2. Evaluation de l'importance des impacts potentiels du Sous-projet								
	4.3. Description des mesures de protection envisagées pour les impacts négatifs (prévention, atténuation, compensation, restauration) et des mesures de bonification des impacts positifs								
	4.4. Gestion des risques et des accidents liés au Sous-projet								
5	Activité 5 – Elaboration de Plans de Gestion Environnementale et Sociale								
	5.0. Proposition d'un Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES)								
6	Activité 6 : Finalisation et clôture de l'EIES								
	6.1. Rédaction des rapports d'études								
	6.2. Transmission officielle et restitution des rapports provisoires au PASEA en vue de recueillir ses remarques et observations éventuelles								
	6.3. Intégration des remarques et observations de PASEA								
	6.4. Transmission du rapport provisoire corrigé intégrant les corrections de PASEA pour dépôt à l'ANDE pour validation en comité interministériel (uniquement pour l'EIES)								
	6.5. Participation à l'enquête publique organisée par l'ANDE et la présentation du résumé de l'EIES aux parties prenantes								
	6.6. Présentation du rapport de l'EIES en comité interministériel								
	6.7. Intégration des remarques et observations du comité interministériel								
	6.8. Transmission des rapports finaux à l'ANDE et au PASEA								

Source : Cabinet ENVAL, 2023

1.6. Structure du rapport

Le rapport de l'EIES du sous-projet de de réhabilitation et de la protection du barrage de Tengrela comprend les sections suivantes :

- Résumé non technique
- Introduction
- Description technique du Sous-projet
- Cadre politique, Juridique, et institutionnel
- Etat initial de l'environnement
- Identification, analyse et évaluation des impacts du Sous-projet
- Mesures de protection de l'environnement
- *Gestion des risques et des accidents*
- Plan de gestion environnementale et sociale
- Consultation des parties prenantes
- Résumé du PAR
- Conclusion
- Référence bibliographique
- Annexes.

SECTION 2. Description technique du sous-projet

2.1. Contexte du sous-projet

2.1.1. Contexte et justification du sous-projet

Depuis 1995, la Côte d'Ivoire s'est engagée dans le processus de Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) sans parvenir à sa mise en œuvre bien que la Loi n° 98-755 du 23 décembre 1998 portant Code de l'eau ait été adoptée en 1998.

En effet, la mobilisation et la gestion des ressources en eau sont une exigence essentielle en amont, non seulement pour la fourniture de l'eau potable et l'irrigation, mais aussi pour le maintien de tous les autres programmes de développement en Côte d'Ivoire, y compris le développement humain, le développement urbain et industriel, l'agriculture, l'énergie hydro-électrique et les mines. Bien que le pays ait connu un taux de croissance économique élevé ces dernières années, le maintien de cette évolution dépend de l'obtention d'une base adéquate de ressources en eau pour protéger les gains.

Pourtant, la Côte d'Ivoire est confrontée à de grandes difficultés pour évaluer ses ressources en eau. Le système hydrométrique national a subi de sérieux revers pendant la longue période de conflit interne mais se réhabilite progressivement. En outre, il y a une forte dépendance à l'égard des eaux souterraines, mais il n'existe pas d'informations suffisantes sur les aquifères, les rendements durables et les niveaux d'abstraction actuels. La qualité des données sur les ressources en eaux souterraines n'est estimée que par un réseau piézométrique embryonnaire dont les points de collecte sont concentrés sur la côte du bassin sédimentaire (3% du territoire) au niveau de la nappe d'Abidjan.

En outre, le Plan Stratégique de Sécurité de l'Eau pour tous les usages à l'échelle du pays, validé en février 2022, a identifié les zones au-dessus du 7^e parallèle comme étant celles où le déficit des ressources en eau est préoccupant. Ce document a relevé le manque de connaissances sur les ressources en eau, ce qui constitue un handicap dans l'appréhension des impacts du changement climatique sur lesdites ressources en eau.

C'est dans ce contexte que l'État de Côte d'Ivoire a initié, avec l'appui de la Banque mondiale, le Sous-projet d'Appui à la Sécurité de l'Eau et de l'Assainissement (PASEA), dont l'objectif est d'assurer la disponibilité des ressources en eau suffisantes pour l'ensemble des usages à l'horizon 2030 (Eau Potable, Irrigation, Environnement, Assainissement, Mines, Industries). L'accès à l'eau potable était très fragile et il a été d'ailleurs fortement affecté par la crise politique que le pays a connu durant les dernières années. Ainsi, la politique d'accès des populations à l'eau potable en Côte d'Ivoire est marquée ces dernières années par le souci d'amélioration quantitative et qualitative de la ressource.

L'atteinte de cet objectif passe par la mise en état des ouvrages d'eau, dans les localités. En outre, les infrastructures du barrage de Tengrela ont connu une dégradation avancée, ce qui impacterait sur la quantité et la qualité de l'eau. Un diagnostic ci-dessous présente l'état des défaillances des infrastructures.

2.1.2. Diagnostic E&S du barrage de Tengrela

Le barrage alimente la station de traitement située à 1,2 km du barrage (juste à l'entrée Sud de la ville). Cette station de traitement alimente à son tour la ville de Tengrela en eau potable.

La capacité actuelle de production de la station de traitement de Tengrela est de 1 100 m³/j. L'objectif du sous-projet est d'augmenter la capacité de stockage du barrage afin de satisfaire les besoins en AEP surtout de la ville de Tengrela à l'horizon 2025.

Tableau 2 : Caractéristiques du barrage

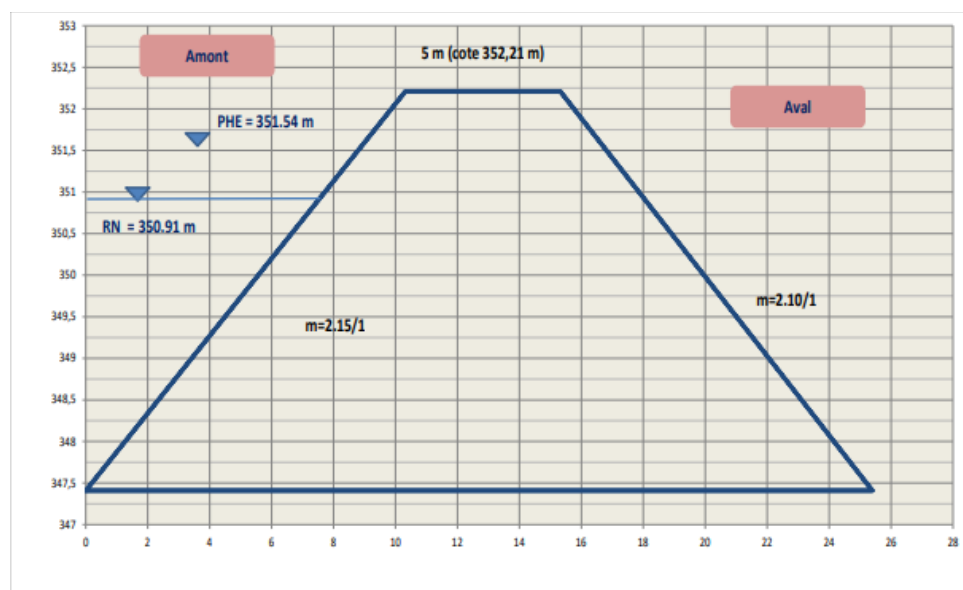
Désignation	Caractéristique
Type de barrage	Barrage en terre
Année	1976
Volume stockable initiale	4 200 000 m ³
Volume en 2015	3 530 803 m ³
Longueur en crête	961 m
Largeur en crête	5 m
Bassin versant	71,7 km ²
Pente de talus amont	2,15/1
Pente de talus aval	2,1/1
Corps	Digue en terre
Crête	Couche de roulement en graveleux latéritique
Parement amont	Protégé par un enrochement de blocs de granite
Parement aval	Terre végétale
Évacuateur de crue	Bétonné et ancré dans la tour de prise
Bassin de dissipation	Cours d'eau naturel

Rapport d'APS, 2023

2.1.2.1. Corps de la digue

La digue du barrage est de type remblai homogène. Le talus amont de la digue a été réalisé en profil 2,15 (H) / 1(V) et celui en aval en 2,10 (H)/1(V).

Figure 2: Coupe en travers du barrage de Tengrela



Source : Rapport D'EDE du barrage de TENGRELA (Mars 2023)

2.1.2.2. Piste en crête

La piste en crête est en latérite avec une largeur de 5 m, elle est protégée du côté plan d'eau par un mur de protection en béton avec une hauteur de 1 m et une épaisseur du béton de 15 cm. Au cours de la mission du diagnostic, les observations suivantes ont été formulées et constatées :

- un mauvais drainage de l'eau sur la piste en crête (absence des pentes d'évacuation des eaux de ruissellement direct). Une stagnation d'eau sur la crête a été observée (présence des nids de poules). Elle nécessitera un reprofilage et une recharge en matériaux de remblai et de latérite ;
- Une présence des ravinements et des griffes d'érosion de profondeur allant jusqu'à 20cm de profondeur surtout sur le bord aval de la digue ;
- Piste envahie par la végétation surtout sur le bord aval de la digue ;
- Une dégradation de béton du mur de protection et une présence des fissurations et des éclatements de béton (il est à signaler que ce mur a également bénéficié des travaux d réhabilitation) ;
- Absence des rambardes de protection ;

Planche 1 : Etat de la piste en crête

	
<p>Piste en crête du barrage : béton de mur dégradé, végétation sur le bord aval de la digue</p>	<p>Piste : présence de griffes d'érosion et de la végétation sur le bord aval de la digue</p>
	
<p>Dégradation, fissurations et éclatements de béton mur de protection</p>	<p>Stagnation d'eau (nids de poules) et mauvais drainage</p>

Source : [RAPPORT D'EDE DU BARRAGE DE TENGRELA \(Mars 2023\)](#)

2.1.2.3. Le parement amont

Le parement amont du barrage est conçu avec un talus de 2,15 (H)/1(V). Il est composé initialement par de latérite protégée par des enrochements de granite. L'état actuel de parement est assez dégradé. Les anomalies suivantes ont été énumérées :

- Végétation trop dense sur certains endroits du parement ;
- Enrochements de protection est dans un état acceptable ;
- Présence des enrochements dans la retenue juste à l'amont immédiat de la digue sur la rive droite (dans cette zone où le mur de protection ne fait pas de retour vers l'amont de la digue). Nous estimons que ces enrochements ont été posés dans cette zone pour des raisons de protection contre l'érosion (cette zone joue le rôle d'un déversoir de crue pour les crues exceptionnelles avec des périodes de retour supérieures à 10 ans).

Planche 2 : Etat du parement amont

Enrochements de protection dans un état acceptable, présence de végétation sur le talus	Enrochement en amont de la digue (rive droite)
Végétation dense sur le talus amont	

Source : Rapport D'EDE du barrage de TENGRELA (Mars 2023)

2.1.2.4. Le parement aval

Le parement aval est exécuté avec un talus unique de 2,10 (H)/1(V) en terre végétale. Ce talus est envahi par la végétation relativement dense avec présence des ravinements de tailles centimétriques allant jusqu'à 30 cm de profondeur et de largeur. Le diagnostic de ce parement a montré :

- Une érosion de la partie supérieure du parement sous l'effet du ruissellement direct ;

- Présence des griffes d'érosion avec des profondeurs moyennes de 30 cm environ ;
- Sur le plan stabilité, aucun indice d'instabilité visuel n'a pas été observé. Cette information sera confirmée par le calcul de stabilité de l'ouvrage en fonction des résultats des études géotechniques, topographiques et bathymétriques qui seront réalisées dans le cadre de cette étude.

Les eaux d'infiltration et de ruissellement sur le parement aval sont collectées dans un fossé en terre (avec présence des traces de béton sur quelques tronçons) de forme trapézoïdale qui longe le pied de la digue, avec une largeur au fond de 0,50 m, et de profondeur de 0,50 m. Les talus du fossé sont trop dégradés.

Planche 3 : Etat du Parement Aval



Vue générale du parement aval : végétation relativement dense



Présence des ravinements de tailles remarquables



Dégradation du béton du drain de pied de la digue



Drain de pied de digue en terre (rive droite)

Source : Rapport D'EDE du barrage de TENGRELA (Mars 2023)

2.1.2.5. La retenue du barrage (réservoir)

Le diagnostic de la situation actuelle de la retenue de Tengrela montre :

- Une présence d'une végétation aquatique dans la retenue ;
- Présence d'un dépôt important de sédiments sur les berges du barrage (rive gauche et rive droite) ;
- Nous avons noté également l'absence de la délimitation des Plus Hautes Eaux (PHE) et de la zone de protection du périmètre (piste, clôture ou balises).

Planche 4 : Etat actuel de la retenue du barrage



Présence de la végétation et des dépôts d'envasement dans la retenue – rive gauche

Présence de la végétation et des dépôts d'envasement dans la retenue – amont immédiat de la digue

Source : Rapport D'EDE du barrage de TENGRELA (Mars 2023)

2.1.2.6. Ouvrages annexes

2.1.2.6.1. Evacuateur des crues

L'évacuateur de crue est calé à la cote 350,91 et constitué par trois ouvertures grillagées.

Le diagnostic de l'ouvrage d'évacuateur de crues montre que :

- Une partie du seuil de trop plein est colmaté par la végétation.
- Le béton du déversoir est acceptable moyennant le traitement des fissurations et des dégradations du béton superficiel ;
- Le bassin de dissipation n'est pas bien aménagé : désordre des blocs de brise charge, absence des traitements antiérosifs sur les berges du bassin, présence des déchets (conduites, blocs de bétons,) les berges de l'ouvrage

Planche 5 : Etat actuel de l'évacuateur de crue



Végétation à l'amont immédiat de l'évacuateur de crues, dégradation du béton, présence des câbles sur les grilles du trop plein

Bassin de dissipation n'est pas bien aménagé

Source : Rapport D'EDE du barrage de TENGRELA (Mars 2023)

2.1.2.6.2. Prise d'eau

Le diagnostic de la situation actuelle du GC de l'ouvrage de prise a montré :

- Présence de rouilles sur les structures métalliques
- Dégradation de béton de la tour de prise ;
- Trappes corrodées.

Planche 6 : Etat actuel de la prise d'eau

Vue d'ensemble de la tour de prise

*Source : Rapport D'EDE du barrage de TENGRELA (Mars 2023)**Planche 7 : Vue de quelques installations du barrage*

	
Vu des ouvrages de la SODECI	Côté Sud du barrage
	
Canal évacuateur principal	Etat de la digue

Face à cette situation, le Ministère en charge de l'Hydraulique a été créé en 2018 en vue de résorber le gap. L'appui des partenaires techniques et financiers se manifeste, par l'octroi de crédit pour le renforcement de l'alimentation en eau potable dans vingt (20) centres urbains d'où la mise en œuvre du sous-projet de réhabilitation et de protection de neuf (09) ouvrages de retenue d'eau de surface multi-usage.

2.1.3. Objectif du sous-projet

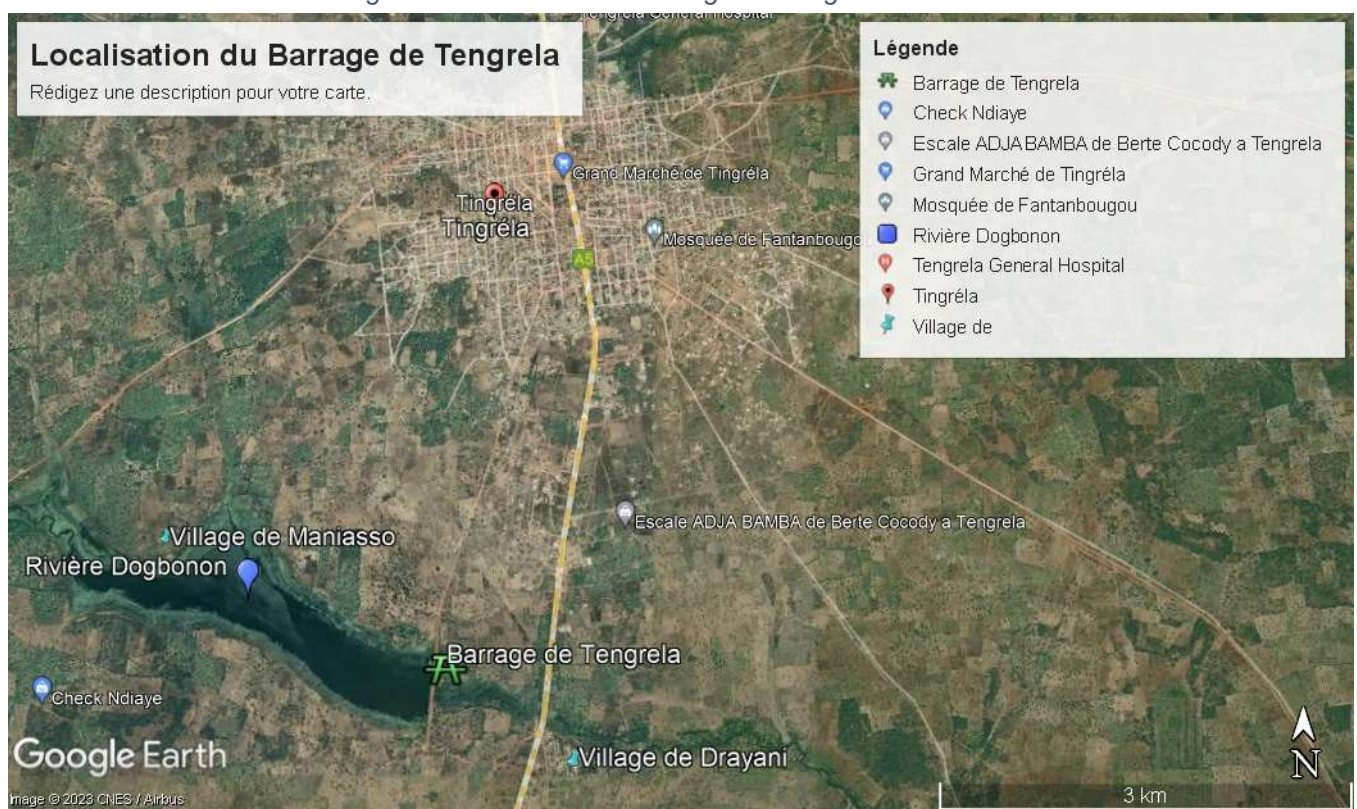
L'objectif du sous-projet est d'assurer la disponibilité des ressources en eau suffisantes pour l'ensemble des usages à l'horizon 2030 (Eau Potable, Irrigation, Environnement, Assainissement, Mines, Industries).

2.2. Consistance des travaux du sous-projet

2.2.1. Localisation du sous-projet

Le barrage de Tengrela a été créé en 1976 et se situe à 3 km environ au Sud-Est de la ville. Il se situe sur la terre du village de Maniasso précisément sur la rivière rivière Dogbonon. Ce barrage est entouré par les villages de Drayani, de Tengrela (Actuelle ville de Tengrela) et de Maniasso L'accès au barrage est assuré par la route nationale A5, puis par une piste qui amène directement au barrage.

Figure 3: Localisation du barrage de Tengrela



Source : Cabinet ENVAL, 2023

2.2.2. Description des caractéristiques techniques

Les travaux à réaliser portent sur les ouvrages existants, la protection de la retenue du barrage et l'aménagement des ouvrages connexes

Tableau 3 :: Caractéristiques techniques des ouvrages à réaliser et technologies à utiliser

Nature des travaux	Caractéristiques des ouvrages projetés	Technologies /moyens à utiliser
Réhabilitation de la digue du barrage	Remise en état de la piste de crête de 962m de longueur, 5m de largeur, 2m de débord de part et d'autre, 20cm. La fourniture et la pose de garde-corps métallique ou rambarde de protection sur les deux extrémités du barrage. La réhabilitation du mur de crête en béton armé sur une surface de 50m ² .	Moyens mécaniques (niveleuse, compacteur), nettoyage manuel, traitement en terre et mise en place de batardeau.
	Remise en état du parement amont de 5810m ² et 1,8 (H)/1(V) de talus à traiter. Un enrochement de protection et l'assise de fondation en pied de talus en béton armé de dimensions 50cm * 70cm sont à réaliser. Le volume des travaux de déblai est de 8120m ³ ; le volume d'enrochement pour réparation du parement amont et la butée de protection est de 1 890 m ³ ; une couche de géotextile sur une surface de 5810m ² ; une couche de sable d'épaisseur 20cm sur toute la surface du parement (2340m ³).	Moyens mécaniques, nettoyage manuel, traitement en terre et mise en place de batardeau.
	Remise en état du parement aval de 5710m ² de surface et 1,6 (H)/1(V) de talus à traiter. Un enrochement de protection et l'assise de fondation en pied de talus en béton armé de dimensions 50cm * 70cm sont à réaliser. Le volume des travaux de déblai est de 7 210 m ³ ; les travaux de remblai sont de l'ordre de 6140m ³ ; la protection du parement aval par de l'enrochement une surface de 2710m ² (un volume d'enrochement de 3900m ³) ; une tranchée d'étanchéité sera ajoutée en aval de la digue dont l'objectif est de substituer les matériaux mouillés (vase) en place dus aux fuites d'eau à travers le filtre. Cette tranchée permettant d'augmenter la stabilité de la digue. Cette tranchée sera en sable ou matériaux perméables. La base de cette tranchée sera de 3,5 m et les talus seront de 3/1 des deux côtés. Le volume de cette tranchée est de 6230m ³ ; la réalisation d'un fossé de drainage en béton armé avec une section trapézoïdale (b=0,5, h=0,5m et m=3/2) sur une longueur de 960m.	Moyens mécaniques, nettoyage manuel, traitement en terre et mise en place de batardeau.

	Réalisation de 04 piézomètres à lecture automatique, pression hydrostatique et crépiné sur toute la longueur.	Les piézomètres seront réalisés par forage
	Réalisation de quatre (03) bornes géodésiques (2 sur les deux extrémités et 1 au milieu de la digue)	Les bornes seront en blocs de pierre et de béton précisant la longitude, la latitude et l'altitude.
	Réalisation de deux (02) rambardes de protection	Les rambardes seront en acier inoxydable avec les supports fixés dans du béton armé.
Création d'une nouvelle prise d'eau	Prise d'eau (Q=242l/s ; HMT=10m). Réhabilitation du GC de la prise existante (surface de béton à traiter 5m ²)	La prise d'eau sera une station flottante
Travaux de protection de la retenue du barrage	Création d'une piste de servitude de la retenue sur un linéaire de 10000ml	Moyens mécaniques (niveleuse, compacteur), traitement en terre
	Réalisation de quatre (04) digues de correction et de piégeage du sable	En béton armé
	Reboisement des abords de la retenue et du Périmètre de Protection Immédiat avec 2500 plants	Par planting manuel (espèces locales avec des arbres écologiques, fruitiers, ornementaux).
Travaux d'aménagement des ouvrages connexes	Création de cinq (05) abreuvoirs pour l'alimentation en eau du cheptel bovin (500 têtes) de dimension 5m x1m avec hauteur 0,5m pour les jeunes (veaux) et 1m pour les adultes.	En béton armé avec couloir de transhumance.
	Création d'un ouvrage d'alimentation en eau des étangs piscicoles de 10ha et de l'aménagement hydro-agricole en aval du barrage.	En béton armé

2.2.3. Liste des équipements à mobiliser

Les équipements qui seront mobilisés par phase sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 4 : Liste des équipements à mobiliser par phase

Phase du sous-projet	Activités	Equipements à mobiliser
Phase préparatoire	<ul style="list-style-type: none"> - Recrutement et mobilisation de la main d'œuvre ; - Installation de la base de l'entreprise ; - Libération de l'emprise ; - Ouverture des voies d'accès aux sites ; - Circulation de la machinerie et des véhicules de chantier ; - Acquisition de site pour l'installation de la base de l'entreprise. - Avertissement des riverains et des autorités locales 	<ul style="list-style-type: none"> - Des bulles et tracteurs à chenilles pour dégager les emprises et ouvertures des pistes d'accès - Véhicules pick-up
Phase de construction	<ul style="list-style-type: none"> - Recrutement et mobilisation de la main d'œuvre - Défrichement des sites des travaux ; - Fonctionnement de la base de chantier ; - Entretien et maintenance des véhicules et engins de chantier ; - Travaux de réhabilitation de la digue, des équipements hydromécaniques, de l'évacuateur de crues ; - Travaux de création des nouvelles prises d'eau ; - - Travaux d'aménagement des ouvrages connexes (abreuvoirs et étangs piscicoles) ; - Démantèlement des installations de chantier. 	<ul style="list-style-type: none"> - Des bulles pour travaux de dessouchage et décapage - Scies électriques pour abattage des arbres ; - Chargeurs - Groupes électrogènes ; - Treuils électriques - Citernes d'eau ; - Citernes de carburant ; - Bétonnières - Matériel d'arrosage avec camions-citernes ou tracteurs citernes : pompe, flexible, lance, citerne, etc Camions avec bennes et semi-remorques pour matériaux de construction (remblai, ciments, gravier, sables, ...) ; - Compacteur à rouleau vibrant - Compacteur pied mouton - Dames sauteuses - Petits rouleaux vibrants - Jeu de pervibrateurs autonomes avec un Ø80 mm, et un Ø60 mm - Véhicules tout terrain
Phase d'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en service et exploitation des infrastructures et équipements - Entretien et maintenance des installations 	<ul style="list-style-type: none"> - Des bulles pour travaux de dessouchage et décapage

		<ul style="list-style-type: none">- Scies électriques pour abattage des arbres ;- Treuils électriques- Compacteur à rouleau vibrant- Compacteur pied mouton- Dames sauteuses- Petits rouleaux vibrants- Véhicules tout terrain
--	--	--

2.3. Description des travaux et des activités prévues dans le cadre du sous-projet

Selon les TDR, les phases des travaux sont :

- la phase d'installation de chantier,
- la phase de construction des équipements, et
- la phase d'exploitation

2.3.1. Description du processus des activités en phase préparatoire

2.3.1.1. Acquisition foncière au niveau des emprises

Selon l'historique du sous-projet, la terre a été mise gracieusement à disposition du sous-projet par le village de Maniasso par l'entreprise de la préfecture dans les années 1970.

Pour les nouvelles composantes du sous-projet et avec le déplacement des exploitants dans le périmètre, une identification et aménagement de nouvelles terres cultivables se fera, assorti de nouveaux accord. Le Plan d'Action et Réinstallation en cours définira les modalités d'acquisition des terres.

2.3.1.2. Libération des emprises

Conformément aux périmètres de protections validés, des emprises à libérer seront identifiées. Il s'agit notamment de libération d'emprises au niveau de :

- Voie d'accès au barrage ;
- La rive gauche et droite de la digue ;
- Les zones d'aménagement agricoles ;
- Les zones d'étangs piscicoles et abreuvoirs.

2.3.1.3. Travaux préparatoires du chantier

Elle comprend

- L'ouverture des voies d'accès et emprise
- La préparation de l'aire des installations comprend la délimitation du site ; le débroussaillage, l'identification des arbres à conserver et les arbres à enlever, l'abattage d'arbres ainsi que la délimitation du périmètre de sécurité pour les arbres à conserver, le terrassement, l'excavation, le nivellement et le décaissement) ;
- Le balisage du site ;
- L'aménagement des surfaces du sol pour l'implantation et la construction des bureaux et magasin du chantier (la base-vie).
- Le recrutement du personnel ;
- La production des différents documents utiles pour le chantier (Procédure de chantier, documents administratifs pour l'installations) ;
- La fourniture de l'eau et de l'électricité provisoire pour les besoins de chantier ;
- La mise en place des moyens de liaison et de communication ;
- L'aménagement des installations et matériels pour le démarrage du chantier ;
- L'amenée d'engins et machines ;
- Le stockage des matériaux ;

L'ensemble de ces installations sera réalisé en respectant le plan d'installation du chantier qui sera préalablement soumis à l'approbation du maitre d'œuvre par l'entreprise.

2.3.2. Description des activités en phase de construction

2.3.2.1. Remise en état et Rehaussement de la digue

a- Rehaussement de la digue

Les travaux de rehaussement de la digue ont pour objectif de rehausser la digue et l'évacuateur de crue pour augmenter la capacité de stockage du barrage et satisfaire les besoins en eau par conséquence.

2.3.2.2. Travaux de réhabilitation du GC des ouvrages

a- Ouvrage de trop plein

L'évacuateur de crue est composé de trois (03) pertuis de déversements situés sur les flancs de la tour de prise en béton. Ces trois pertuis ont les dimensions suivantes :

- 2,7 m x 0,90 m soit 2,43 m² ;
- 2,5 m x 0,90 m soit 2,25 m² ;
- 1,15 m x 0,90 m soit 1,035 m² ;

Ils sont tous calés à la même cote (niveau inférieur et niveau supérieur). L'ensemble fait 5,7 m² comme section d'écoulement. Ces pertuis sont protégés par des grilles métalliques. Le drainage des eaux du trop-plein est assuré par une galerie qui traverse le corps de la digue. La galerie débouche dans un bassin d'impact à l'aval au pied de la digue.

Tableau 5 : Description des activités de réhabilitation du GC des ouvrages

Partie concernée	Action	Description de l'action	Quantités
Déversoir	Traitement des fissures Traitement anti-rouille et peinture des grilles	Réparation des fissures du béton (ouvertes) par apport et ragréage des parements avec un mortier aux adjuvants Sablage, traitement anti-rouille, peinture des grilles	Surface de béton à traiter : 1 m ² Surface de grille à traiter : 3 m ²
Bassin de dissipation	Traitement des fissures Traitement anti-érosif	Réparation des fissures du béton (ouvertes) par apport et ragréage des parements avec un mortier aux adjuvants Remblai, enrochement	4m ²

Source : Cabinet ENVAL, Mars 2023

L'ouvrage de prise d'eau est rectangulaire de dimensions (7,0 x 6,25 m). Le GC de l'ouvrage est acceptable avec quelques petites fissurations de faible longueurs et épaisseurs. La porte métallique d'accès à la prise d'eau de dimensions (1,20 m x 1,0 m) présente des traces de rouilles et nécessitera par conséquence des traitements d'abrasion au sable, anti-rouille, et de la peinture.

Tableau 6 : Présentation des activités pour l'ouvrage de trop plein

Partie concernée	Action	Description de l'action	Quantités
------------------	--------	-------------------------	-----------

GC de l'ouvrage	Traitement des fissures	Réparation des fissures du béton (ouvertes) par apport et ragréage des parements avec un mortier aux adjuvants	1 m ²
Trappe métallique	Remplacement de la grille de fermetures dérobée ou perdue	Fourniture et pose d'une grille de protection métallique de même dimension et de même constitution que la grille en place	02 Unité
Garde-corps métallique et porte d'accès	Remise en état	Fourniture et pose d'un revêtement de peinture sur le garde ceps métallique existant	01 (forfait)

Source : Cabinet ENVAL, Mars 2023

2.3.2.3. Travaux de réhabilitation des équipements des ouvrages

- Travaux de création des nouvelles prises d'eau

Le calcul des besoins en eau de la ville de Tengrela à l'horizon du sous-projet (2050), est de 275 l/s. La zone est dotée d'un système de production existant sur le barrage Le débit total de l'installation existante est de 33 l/s. Le déficit à l'horizon de 2050 sera de 242 l/s. Sur cette base, le déficit global de la zone sous-projet sera :

- Horizon +0 (2023): - 15,85 l/s;
- Horizon +5 (2028): 14,39 l/s;
- Horizon + 11 (2034): 47,13 l/s;
- Horizon + 17 (2040): 114,36 l/s;
- Horizon + 27 (2050) : 242 l/s.

Les études de régularisation de la retenue du barrage de Tengrela montrent que la retenue est incapable de satisfaire les besoins futurs en eau de la ville et des différents usages identifiés. Pour satisfaire les besoins en eau potable à l'horizon de 2050, une nouvelle source d'alimentation en eau potable de la ville s'impose. Cette station devra être réalisée en 2026 avec le débit total de 242 l/s.

2.3.2.4. Réalisation de deux rambardes de protection

Il vise à protéger contre des éventuelles chutes. Ces rambardes seront installées au niveau de la digue.

2.3.2.5. Réalisation de 03 piézomètres

Il s'agira d'installer trois piézomètres au niveau du barrage. Il s'agit d'un « dispositif servant à mesurer la hauteur piézométrique en un point donné d'un système aquifère, qui indique la pression en ce point, en permettant l'observation ou l'enregistrement d'un niveau d'eau libre ou d'une pression.

2.3.2.6. Réalisation de 03 bornes géodésiques

Une borne géodésique sont des repères permanent marquant très exactement l'emplacement d'un point géodésique afin de vérifier connaît précisément la longitude, la latitude et l'altitude. Le sous-projet prévoit l'installation de trois (03) bornes. Elles seront constituées de béton

2.3.2.7. Création de piste de servitude de la retenue sur un linéaire de 8600 ml

Dans l'optique de protéger le barrage, une servitude de la retenue sera installée sur un linéaire de 8600 ml. Cette servitude permettra d'éviter une interaction en la rivière et les autres activités.

2.3.2.8. Création d'abreuvoirs pour l'alimentation en eau du cheptel bovin.

Le cheptel identifié dans la zone est de 1500 têtes bovines, afin d'éviter l'abreuvement du cheptel directement à partir de la retenue d'eau, le sous-projet prévoit la réalisation de 05 ouvrages d'abreuvoirs en aval du barrage de Tengrela.

2.3.2.9. Aménagement de protection de la retenue d'eau

Ces travaux consistent en la protection du périmètre du barrage à travers les activités suivantes.

- Protection de la zone de servitude du barrage à partir de 25 m à partir de la cote des plus hautes eaux (PHE) par piste/Balises/clôtures et interdiction de tout accès et activités sauf végétalisation avec mise en défend stricte conformément à la réglementation en vigueur en Côte d'Ivoire (code des eaux). Une piste sera sous-projetée le long de la courbe PHE+25m, cette piste aura une longueur de 8600ml environ.
- Interdiction de tout accès et activités sauf végétalisation avec mise en défend stricte conformément à la réglementation en vigueur en Côte d'Ivoire (code des eaux).
- Protection du périmètre de protection immédiat jusqu'à 300 m de la côte PHE ;
- Interdiction d'implantation de toute activité polluante pour la sauvegarde de la qualité des eaux de la retenue, conformément à la réglementation en vigueur en Côte d'Ivoire ;
- Interdiction d'utilisation directe des eaux de la retenue pour des besoins de lavage de linge ou d'abreuvement d'animaux.
- Périmètre de protection 1000m.
- Aménagements agricoles et reboisement

Le sous-projet prévoit les activités de

- **Agroforesterie** : L'agroforesterie est proposée comme une alternative à la pratique actuelle de l'agriculture, compte tenu de l'état du terrain, qui comprend principalement des pentes modérées à fortes, afin de réduire la vulnérabilité à l'érosion des sols. En outre, l'agroforesterie permettrait de générer des revenus supplémentaires pour les agriculteurs grâce à la plantation d'espèces fruitières horticoles, d'espèces à valeur médicinale et d'espèces d'arbres qui assurent la nutrition et la protection des sols. En outre, comme alternative, la culture en bandes peut également être utilisée comme autre méthode agronomique avec des bandes alternées de céréales et de cultures fourragères.
- **Tranchées de contour en escalier** : il est suggéré d'opter pour des tranchées de contour en escalier (adaptées aux pentes de 10 à 25 %) avec la plantation d'espèces d'arbres horticoles (dans le cadre d'un modèle agroforestier) dans une bande le long des contours sur les terres agricoles actuelles. D'autre part, des digues de contour (adaptées aux pentes inférieures à 10 %) sont proposées avec la plantation d'espèces

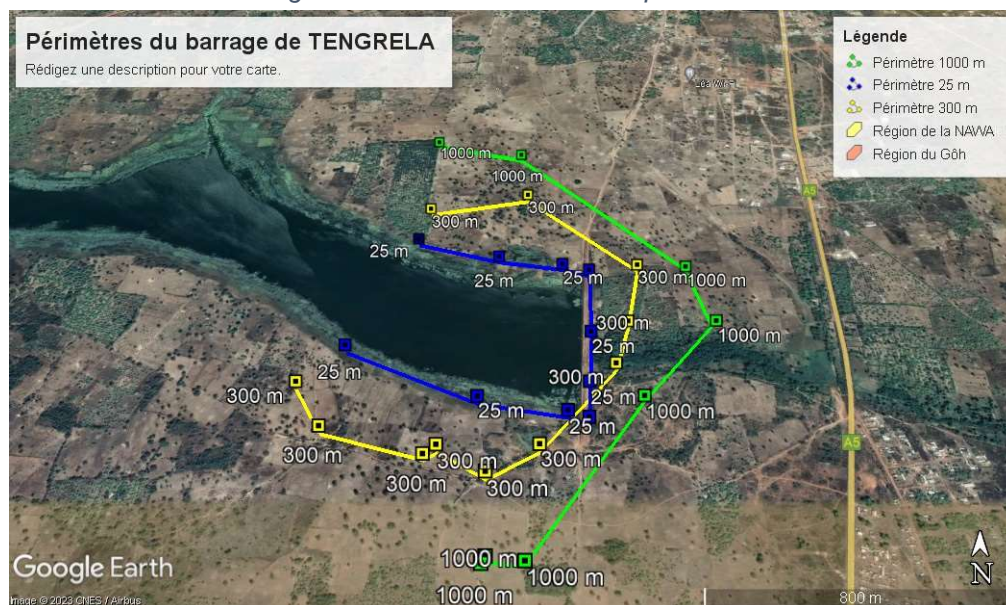
horticoles en bande le long des contours sur les digues dans les pentes relativement douces au niveau du bassin versant.

- **Arboricultures** : Dans les zones de vergers actuelles, il est suggéré d'utiliser des cultures de couverture entre les espèces d'arbres comme mesure de lutte contre l'érosion et contre les parasites, les mauvaises herbes et les maladies ;
- **Stabilisation des berges** : Les berges fragiles en pente dans le bassin versant exigent des mesures de stabilisation des berges et l'ensemencement hydraulique est recommandé comme contre-mesure.

2.3.2.10. Réalisation de 02 digues de correction ou pièges sable

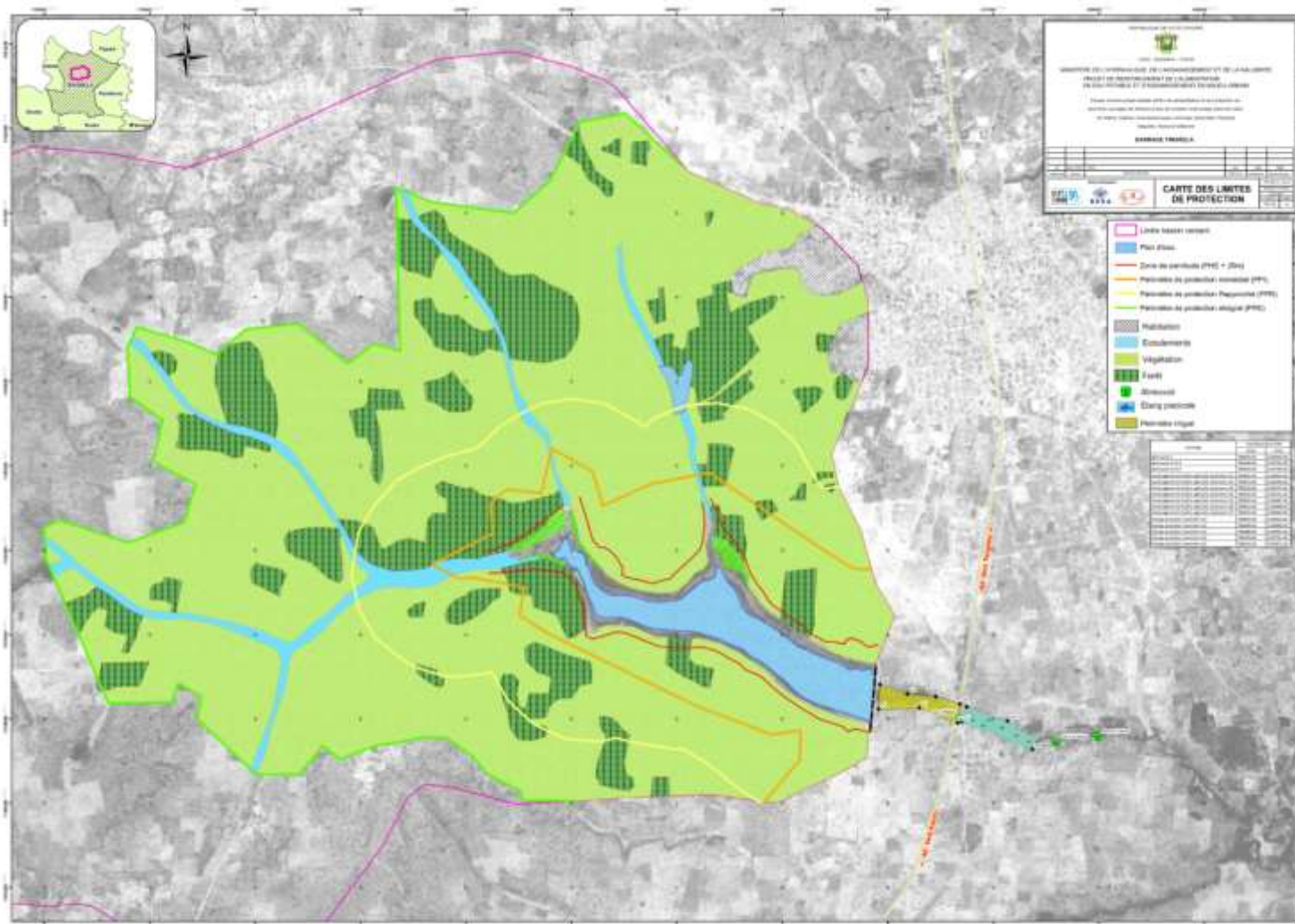
Dans l'idée de lutter contre l'érosion ou l'envasement et la sédimentation, il sera construit des installations de digues de correction dans la zone amont. Elles permettront de piéger et récupérer les sédiments excavés de la retenue du barrage pour des camions à benne et des convoyeurs à bande.

Figure 5 : Différents niveaux de protection



Source : Cabinet ENVAL, Mars 2023

Figure 6 : Délimitation des niveaux de protection



Source : APD SCET TUNISIE

2.3.2.11. Gestion des matériaux

Le sous-projet dans sa phase travaux, mettra en place un plan de gestion des matériaux et leur transport.

Ce plan vise à indiquer à l'Ingénieur de supervision les modalités de gestion des matériaux et de leurs transports dans le cadre du chantier. L'entreprise de travaux doit acheminer les matériaux nécessaires pour les travaux, évacuer les matériaux inutilisables, et éventuellement prévoir des sites de dépôt temporaire. Le plan de gestion des matériaux et de leur transport seront indiquer clairement.

2.3.2.12. Signalisation

Dans cette phase du sous-projet, il sera installé un système de signalisation horizontal et vertical, en amont et en aval du site du sous-projet. Le système de signalisation sera défini dans le Plan d'Installation Chantier de l'entreprise chargée des travaux.

2.3.2.13. Démobilisation et repli de chantier

En fin de chantier, les travaux suivants seront exécutés avant sa fermeture totale :

- le démantèlement de toutes installations présentes sur la base de chantier
- le retrait de tous les équipements, engins ;
- la réhabilitation des zones d'emprunts, de stockage de matériaux, de remblai et déblai ;
- le nettoyage complet du site des travaux.

Le tableau ci-dessous présente de manière synthétique, l'état actuel des travaux ainsi que les travaux à réaliser.

Tableau 7 : Synthèse des travaux par zone en fonction de l'état actuel

Ouvrage	Etat	Travaux
La piste en crête	Une dégradation de la voie circulaire en latérite	Pour la réparation de la piste <ul style="list-style-type: none"> - décapage d'une couche minimale de 20cm de la piste existante - traitement des zones d'anomalies ; faire des excavations dans les zones de ravinement jusqu'à atteindre les matériaux sains de la digue, - mise en place des matériaux de remblai par couche de 20cm en assurant un compactage à 98% de l'opt Proctor, - mise en place d'une couche d'imprégnation - mise en place d'une couche de roulement en assurant le compactage
	Erosion de la voie surtout sur la partie aval de la digue ;	Améliorer le drainage des eaux pluviales
	Présence des ravins de profondeur allant à 20cm de profondeur	Faire un traitement local des zones d'anomalies en enlevant les matériaux remaniés jusqu'à atteindre les matériaux sains du corps de la digue
	Dégradation de béton de la murette	Faire un traitement des joints : <ul style="list-style-type: none"> - Nettoyer les joints en enlevant les débris des matériaux (béton dégradé, poussières,) - Appliquer un produit de traitement de surface - Traitement des armatures dénudées par des produits de réparation et protection ; - appliquer un mortier de réparation
	Présence des fissures, corrosion des armatures qui sont exposées à l'air	<ul style="list-style-type: none"> - faire un traitement des fissures: - nettoyer les fissures en enlevant les débris des matériaux (béton dégradé, poussières, ...)

Ouvrage	Etat	Travaux
		<ul style="list-style-type: none"> - appliquer un produits de traitement de surface - traitement des armatures dénudées par des produits de réparation et protection ; - appliquer un mortier de réparation
	Absence des rambardes de protection	Installer des rambardes de protection
La digue	Présence de fissure dans au niveau de la digue Erosion de la digue	Réhabilitation de la digue Fermeture de fissure Rehaussement de la digue de 1,5 m
Le déversoir	Dégradation et fissure au niveau du déversoir	Réparation des fissures du béton (ouvertes) par apport et ragréage des parements avec un mortier aux adjuvants Sablage, traitement antirouille, peinture des grilles
Bassin de dissipation	Présence de fissures Erosion	Réparation des fissures du béton (ouvertes) par apport et ragréage des parements avec un mortier aux adjuvants Remblai, enrochement
Le parement amont	Erosion et effondrement de quelques éléments du pavé	Refaire les pavées dans les zones érodées : <ul style="list-style-type: none"> - enlever les pavés de la zone dégradée jusqu'à l'assise ; - décapage des matériaux sur une épaisseur de 20cm, - réaliser l'assise de fondation en pied de talus en béton armé de dimensions 50cm * 70cm - remettre en place des matériaux de remblai en assurant un compactage, - mettre en place une couche de transition drainante, - mettre en place les pavés - rebouchage des joints entre les éléments de pavé par du béton

Ouvrage	Etat	Travaux
	Présence des déchets ménagères	Assurer le nettoyage des zones contaminées
Le parement aval	Envahissement des enrochements par la végétation	Enlever la végétation par des moyens mécaniques : - décapage manuel d'une couche de 20cm dans les zones des petites végétations
	Envahissement du parement par la végétation constituée essentiellement par des arbustes de tailles relativement importantes	Enlever la végétation par des moyens mécaniques ; - décapage d'une couche de 20cm dans les zones des petites végétations
		- un traitement local des arbustes en enlevant les racines manuellement et mécaniquement (à la tractopelle) pour les racines profondes
	Une érosion et un effondrement de la partie supérieure du parement sous l'effet des eaux de ruissellement direct ;	Assurer la protection et le drainage des eaux
	Une présence des ravinements allant jusqu'à 20 cm de profondeur ;	Faire un traitement local des zones d'anomalies : décapage des matériaux jusqu'à atteindre les matériaux sains
	Auscultations et mesures de tassement	Piézomètres et bornes géodésiques
La retenue d'eau (réservoir)	Présence d'une végétation aquatique surtout à l'amont immédiat de la digue (plus accentuée sur les deux extrémités du barrages) ;	Décapage des matériaux et de la végétation par des moyens mécaniques classiques dans les zones accessibles,
L'évacuateur de crues	Le béton du déversoir présente des dégradations superficielles ;	Réaliser les réparations des zones contaminées comme développé précédemment
	Galerie: fissurations	Réparation des fissures du béton (ouvertes) par apport et ragréage des parements avec un mortier aux adjuvants

Ouvrage	Etat	Travaux
	Le bassin de dissipation souffre des phénomènes d'érosion, des dégradations du béton également ont affecté l'ouvrage ;	Les réparations à mettre en place : - mettre en place une protection en enrochement à la sortie du bassin - traiter le béton dégradé comme décrit précédemment
	Grilles métalliques corrodées	Sablage, traitement à l'antirouille, peinture
Ouvrage de prise d'eau	GC de l'ouvrage: fissuration	Traitement des fissures
	Trappe métallique : corrodées et absence d'une trappe	Fourniture et pose d'une grille de protection métallique de même dimension et de même constitution que la grille en place
	Garde-corps métallique et porte d'accès : corrodés	Fourniture et pose d'un revêtement de peinture sur le garde cops métallique existant
Ouvrage SODECI	Equipements vetusques et certains non fonctionnels	Démontage fourniture et installation des nouveaux équipements en remplacement des anciens : - Les vannes, - Vannes de chambre de prise, débitmètre ; - Mise en conformité pour assurer la sécurité du personnel et des équipements ; - Remplacement des contacteurs et des bobines défectueuses ; - Acquisition et Câblage des relais de protection des pompes ; - Installation d'un automate pour asservissement et régulation ; - Etc.
Périmètre de protection	Absence de périmètre de protection	Création d'une rue de séparation entre le périmètre et les autres zones Installation d'une clôture de balise du périmètre

Source : APS du sous-projet, Mars 2023

2.3.3. Description des activités en phase d'exploitation

2.3.3.1. Mise en service

La mise en service du barrage permettra :

- Le fonctionnement d'équipements de la SODECI pour une production d'une quantité plus grande d'eau potable (Augmentation du débit de pompage jusqu'en 2025 estimé à 32,1l/s pendant 24h) ;
- L'exploitation des abreuvoirs et des étangs ;
- L'exploitation des aménagements agricoles.

2.3.3.2. Entretien et réparation

En phase d'exploitation, l'entretien et la réparation concernera le barrage, précisément la digue et les équipements de la SODECI.

Il s'agira pour la SODECI de procéder régulièrement au nettoyage et à la maintenance des vannes, canalisation.

Par ailleurs, les périmètres de protection seront entretenus de sorte à éviter d'être coloniser par la végétation.

2.3.4. Activités connexes

2.3.4.1. Besoins et approvisionnement en eau et énergie

• Approvisionnement et besoins en eau

Dans le cadre des travaux, l'alimentation en eau pour les activités de construction se feront au niveau de la rivière tout en s'assurant de ne pas polluer cette ressource.

La consommation humaine sera assurée par l'eau courante alimentée par la SODECI ou/et à travers les bouteilles d'eau minérales. Les prévisions humaines seront de 25l/jour/Personne.

• Approvisionnement et besoins en énergie

Lors des activités de construction et pour le fonctionnement, le site sera alimenté par l'électricité de la Compagnie Ivoirien de l'Electricité (CIE). Le branchement pourrait se faire soit par les ligne Moyenne tension à proximité de la digue ou par les installations de la SODECI sur la digue en fonction de la capacité.

En option, il sera prévu un groupe électrogène, en cas de coupure ou alimenter les autres installations non couvertes par l'électricité de la CIE. Les détails seront fournis par l'entreprise de chantier dans son plan et rapport d'installation chantier.

2.3.4.2. Mode de stockage des hydrocarbures

Une cuve aérienne contenant l'hydrocarbure sera stockée sur le site afin d'alimenter les équipements, engins et véhicules.

Afin de palier à tous risques, ces zones seront dotées de moyens de lutte incendies appropriés.

2.3.4.3. Circulation des véhicules

Un panneau indiquant le sens de circulation en boucle sera installé pour les accès au site, afin de limiter les croisements de véhicules et supprimer les risques de collision.

Une zone sera définie pour parquer les véhicules et engins sur la base chantier.

Le plan de circulation est indiqué sur le plan d'aménagement du site.

2.3.4.4. Gestion des déchets

• Déchets solides

Dans le cadre du sous-projet de réhabilitation, la typologie de déchets est la suivante :

a- Phase aménagement et préparatoires

- Les déchets ménagers et assimilés : ce sont les déchets assimilables aux ordures ménagères tels que le papier, carton, le plastique, les métaux, fèces, etc. ;
- Les déchets verts ;
- Les déchets d'emballage : leur quantité pour un chantier varie entre 1 à 3%. Les déchets d'emballage (ou déchet d'approvisionnement), tels que, film plastique, papiers de ciment etc. ;

b- Phase travaux

- Les déchets ménagers : ce sont les déchets assimilables aux ordures ménagères tels que le papier, carton, le plastique, les métaux, fèces, etc. ;
- Les déchets verts ;
- Les déchets d'emballage : leur quantité pour un chantier varie entre 1 à 3%. Les déchets d'emballage (ou déchet d'approvisionnement), tels que, film plastique, papiers de ciment etc. ;
- Les déchets bio-médicaux ;
- Les déchets dangereux : ce sont les résidus de peintures, huiles usagées, de colles, le bois traité, les déversements d'hydrocarbures, produits chimiques.
- Les déchets inertes : gravats, sable, ...

c- Phase exploitation

- Les déchets verts ; ils seront essentiellement constitués de feuilles, branches etc. Quant à eux, ils vont constituer 15% des déchets en phase d'aménagement et construction puis, 4% en phase d'exploitation.
- Les déchets industriels : la ferraille, huiles usagées ou huiles de vidanges

Le mode de traitement des déchets se résume dans le tableau ci-dessous :

La chaîne de gestion des déchets pour ce sous-projet va s'inscrire dans le système de gestion de la commune avec des spécificités depuis la pré-collecte jusqu'à l'élimination des déchets.

Tableau 8 : Typologie et gestion des déchets solides

DECHETS	MODE DE STOCKAGE	SOLUTION DE TRAITEMENT
Déchets ménagers et assimilés	Stocker dans des bacs à ordures de 14m ³	En phase préparatoire et travaux : Mettre à la disposition de la Mairie pour enlèvement En phase d'exploitation : Si petite quantité, faire du compostage (dans des conditions de sécurité) dans des conditions naturelles pour le potager. Dans le cas contraire, mettre à la disposition de la mairie pour enlèvement
Déchets verts	Dépôts en vrac	En phase de travaux : Mettre à la disposition de la Mairie pour enlèvement ou à la disposition des exploitants, propriétaires terriens ou autres membres de la communauté.

		En phase d'exploitation : Faire du compostage ou amendement naturel dans des dispositions naturelles pour le potager
Déchets de verre, papiers, cartons, plastiques et produits métalliques non pollués par des produits dangereux	Stocker dans des bacs à ordures	Disposer d'une convention avec les opérateurs pour la récupération des produits métalliques pour valorisation. Mettre les autres déchets à la disposition structures de valorisation ou à la disposition de la Mairie de pour enlèvement
Déchets inertes	Les stocker dans des zones dédiées	Les mettre à disposition de certaines structures pour valorisation de ces déchets inertes en pavés qui seront. En outre, utiliser les déchets inertes, n'ayant pas de possibilités de valorisation, pour les remblais
Déchets dangereux	Stocker dans des bacs à ordures dédiés	Céder à des opérateurs spécialisés pour le traitement. Disposer d'un mécanisme de suivi de gestion de ces déchets, une fois cédés.
Déchets de produits chimiques et résidus de peintures et bidons associés	Stockés dans des bacs à ordures	Collaborer avec une structure à agréée CIAPOL pour l'enlèvement et traitement des déchets.
Déchets d'équipements électriques ou électroniques	Stocker dans des endroits dédiés	Faire enlever ces déchets par une structure spécialisée
Déchets pneumatiques	Stocker ces déchets sur le site	Les céder à des structures spécialisées dans la valorisation ce type de déchet. A défaut, faire l'enlèvement.

Source : Cabinet ENVAL, Mars 2023

• Déchets liquides

a- Phase de travaux préparatoires

Les rejets liquides en phase de travaux préparatoires se résument aux eaux de boissons, eaux de ruissellements, aux eaux pluviales, etc.

b- Phase de travaux de réhabilitations

Les rejets liquides travaux se résument aux eaux de boissons, aux pertes en hydrocarbures (carburant, huiles de vidange des engins roulants), aux eaux pluviales, eaux vannes ; etc.

c- Phase de fonctionnement

Cette phase, les eaux usées identifiées seront essentiellement :

- L'eau pluviale ;
- L'eau de ruissellement ;
- L'eau issue de l'arrosages ;
- Huiles usagées lors des entretiens des équipements

Le traitement des déchets liquides se fera comme suit :

Tableau 9 : Typologie et mode de gestion des rejets liquides

TYPE DE REJETS LIQUIDES	MODE DE TRAITEMENT	PHASE DU SOUS-PROJET
Eaux pluviales, eaux de ruissellements non polluées	Aménager des drains naturels pour l'évacuation de ses eaux	Toutes les phases du sous-projet
Eaux pluviales, eaux de ruissellements polluées	Collecter les eaux par un système de récupération des eaux pour enlèvement par une structure spécialisée	Toutes les phases du sous-projet
Rejets liquides dangereux (pertes en hydrocarbures, huiles usagées,	Récupération de ses rejets pour enlèvement par une structure agréée	Phase travaux

Source : Cabinet ENVAL, Mars 2023

• Déchets Atmosphériques

a- Phase de travaux préparatoire

A cette phase, les rejets atmosphériques seront essentiellement composés de poussières, de gaz d'échappement des engins et du monoxyde de carbone (CO), fumées résultant du fonctionnement des équipements.

b- Phase construction

En phase de travaux, les rejets atmosphériques seront composés essentiellement de Gaz d'échappement (Dioxyde de Carbone-CO₂), Oxydes d'azote (NOX) et monoxyde de carbone (CO) résultant du fonctionnement des travaux, du groupe électrogène, des unités et des engins ; Composés Organiques Volatiles (COV). L'émission de poussières peut être observée lors de du trafic.

c- Phase de fonctionnement

Il s'agira essentiellement de :

- La poussière ;
- Les gaz d'échappement pour les engins (moto, camions) dans le cadre des activités agricoles.

Pour le traitement de ses rejets atmosphériques, il s'agira de

- l'utilisation des équipements écologiques ;
- l'entretien régulier des équipements ;
- mécanisme de suivi des émissions et nuisances.

2.3.4.5. Zone de dépôts de terre

Lors de la mission, il a été identifié des zones qui pourraient servir de zones de stockages de matériaux servant à la phase travaux. La carte ci-dessous présente les potentielles zones propices. La première zone se situe du côté Nord du barrage, en venant de Tengrela. Il s'agit d'une zone non occupée par les habitats, ni pas la végétation. Quant à la deuxième zone, elle se situe au sud du barrage et présente les mêmes caractéristiques que la première zone. Ces zones pourraient être occupée temporairement avec l'accord des propriétaires terriens.

Figure 7 : zone potentielle pour le stockage de matériaux



Source : Cabinet ENVAL, Mars 2023

La ville de Tengrela dispose de certaines décharges, cependant ces décharges ne sont pas encore modernes. Il existe des points de collecte dans la ville.

2.3.5. Identification des activités sources d'impacts par phase du sous-projet

Les impacts générés par les différentes activités devraient être limités. En effet, la zone de réhabilitation du barrage

Tableau 10 : Présentation des activités sources d'impacts

Phase du sous-projet	Source d'impact
Travaux préparatoires	Acquisition des terres et libération des emprises
	Installation des chantiers
	Destruction du couvert végétal et débroussaillage
	Production de déchets
Construction	Terrassement et remblais
	Travaux de réhabilitation de la digue
	Réhabilitation des équipements
	Travaux de création d'une nouvelle tour de prise
	Rehaussement de la digue
	Aménagements de protection de la retenue et ouvrages connexes
	Circulation des véhicules de chantier
	Production de déchets et nuisances

Fonctionnement	Entretien des équipements
	Exploitation des zones d'aménagements
	Mouvements logistiques sur des voiries
	Production de déchets

Source : Cabinet ENVAL, Mars 2023

2.3.6. Gestion du personnel

Le personnel pour la phase travaux comprendra les femmes et les hommes en fonction du besoin et des critères. Contrairement à l'administration qui bénéficiera d'horaires fixes (heures conventionnelles de travail).

La meilleure façon de s'acquitter de la gestion de la santé et la sécurité au travail est de prévenir l'accident de travail avant même qu'il ne se produise. Pour y arriver, il est nécessaire de connaître, d'identifier et d'éliminer à la source les risques à la santé et la sécurité. Conformément au code du travail des dispositions seront prises conformément au PPSPS, PPGED et au PHS de l'entreprise de construction. Il s'agira de la prise en compte des dispositions individuelles et collective du personnel. Les différents plans définiront les détails à mettre en place.

La prise en charge sanitaire des travailleurs sera assuré par l'entreprise de construction en partenariat avec un établissement sanitaire de la localité.

2.4. Durée des travaux du sous-projet

Les travaux d'exécution du sous-projet dureront 12 mois.

2.5. Alternatives du sous-projet

Les alternatives du sous-projet sont les différentes méthodes de réalisation possibles du sous-projet. Conformément aux TDR et aux études d'APS et APD du sous-projet, il convient de mentionner l'alternative sans le Sous-projet ainsi que l'alternative avec la mise en œuvre du sous-projet. Le choix du site a été totalement guidé par des critères techniques, environnementaux et économiques.

2.5.1. Solution 0 : pas de sous-projet

Pour le sous-projet du PASEA, l'alternative « pas de sous-projet » consiste à ne pas réaliser le sous-projet de réhabilitation avec ses composantes. Les installations resteront telles. La quantité et la qualité de l'eau potable seront impactées et les risques liés aux usages de l'eau entre les exploitants de la zone pourraient s'accroître. Il n'y aura pas de création d'emplois.

2.5.2. Solution 1 : le sous-projet standard

La solution 1 correspond à la réhabilitation de la digue et des équipements du barrage. Ce sous-projet n'intégrera donc pas les composantes liées à l'aménagement agricole, les étangs piscicoles et abreuvoirs ainsi que le périmètre de protection.

2.5.3. Solution 2 : le sous-projet actuel

La solution 2 correspond à la réalisation du sous-projet tel que décrit dans le présent rapport. Le sous-projet prévoit en plus de la réhabilitation du barrage, la prise en compte de la dimension sociale et environnementale en intégrant l'aménagement agricole (mesures d'accompagnement), l'installation d'abreuvoirs et d'étangs piscicoles, l'installation de périmètres de protections.

En outre, il prendra également les autres modifications résultant de l'analyse par le comité interministériel de validation des rapports de l'EIES de l'ANDE.

2.6. Synthèse des alternatives du sous-projet

Le tableau ci-après présente les alternatives de chaque composante du sous-projet, les avantages et inconvénients de celles-ci sur les plans économique, technique et environnemental et social.

Tableau 11 : Synthèse de la comparaisons des alternatives du sous-projet sur les plans économique, techniques, environnementaux et sociaux

	Solution ou variante 0 : Pas de sous-projet	Solution ou variante 1 : le sous-projet standard	Solution ou variante 2 (le sous-projet actuel amélioré par les solutions de l'EES)
Aspects économiques	<p>Avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> - aucune dépense pour l'ETAT <p>Inconvénients :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coût élevé pour le traitement de l'eau potable - pas de création d'emplois - pas de revenu supplémentaire pour les opérateurs économiques de la zone 	<p>Avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> - création d'emplois - revenu supplémentaire pour l'Etat - augmentation de l'Indice de Développement Humain (IDH) - réduction des coûts de traitement de l'eau - Création de valeur ajoutée (nouveaux abonnés au réseau d'eau) <p>Inconvénients :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perte d'activités économiques (agricoles, pêche) au voisinage immédiat du barrage 	<p>Avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> - création d'emplois - revenu supplémentaire pour l'Etat - augmentation de l'Indice de Développement Humain (IDH) - réduction des coûts de traitement de l'eau - Création de valeur ajoutée (nouveaux abonnés au réseau d'abonnement d'eau) - bonne maîtrise des activités économiques exercées dans le périmètre de protection immédiat du barrage - réduction des pertes économiques (agricoles, pêche) au voisinage immédiat du barrage - amélioration des conditions de travail des personnes à déplacer dans la servitude du barrage (accompagnement à l'installation dans les zones agricoles aménagées par le projet) - réglementation des activités autour du barrage (à travers la Gestion Intégrée des Ressources en Eau) <p>Inconvénients :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Néant
Aspects techniques	<p>Avantage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Néant <p>Inconvénients :</p> <ul style="list-style-type: none"> - pas de progrès technologique - risque de rupture du barrage 	<p>Avantage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - progrès technologique issu des techniques mises en œuvre - valorisation des ressources agricoles locales - durabilité des infrastructures de captage d'eau <p>Inconvénients :</p> <ul style="list-style-type: none"> - risque sur la sécurité et la santé par l'utilisation d'équipements - risque de fragilisation des berges par le creusage afin de conserver de l'eau en période sèche 	<p>Avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> - progrès technologique issu des techniques mises en œuvre (installation des Plateformes de Collecte de Données PCD, captage flottant) - protection des berges du barrage et des infrastructures hydrauliques - durabilité des infrastructures de captage d'eau - réglementation des activités autour du barrage (à travers la Gestion Intégrée des Ressources en Eau) <p>Inconvénients :</p> <ul style="list-style-type: none"> - risque sur la sécurité et la santé par l'utilisation d'équipements

	Solution ou variante 0 : Pas de sous-projet	Solution ou variante 1 : le sous-projet standard	Solution ou variante 2 (le sous-projet actuel amélioré par les solutions de l'EES)
Aspects environnementaux	<p>Avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pas de production de déchets additionnels - préservation du paysage initial du site <p>Inconvénient :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Potentiel pollution de la rivière Dogbonon ainsi que l'écosystème aquatique - inondation des champs et végétations environnants en période de crue - inexistence de plans de sécurité du barrage - risque d'éboulement de la digue - Perturbation du phénomène de bioaccumulation chez certains organismes (végétaux, animaux, fongiques, microbiens) 	<p>Avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assainissement de l'environnement - gestion rationnelle de l'eau - système d'assainissement autonome - Préservation du couvert végétal en période de crue - existence de plans de sécurité des barrages opérationnels. <p>Inconvénients :</p> <ul style="list-style-type: none"> - production de déchets - pollution du sous-sol - pollution de l'eau - inexistence de périmètre de protection de l'ouvrage et de ses installations connexes - nuisances sonores - nuisance du système aquatique 	<p>Avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réglementation de l'utilisation des pesticides, engrais chimiques - assainissement de l'environnement - gestion rationnelle de l'eau - système d'assainissement autonome amélioré - réduction de la pollution de la rivière - suivi de la qualité et quantité de l'eau - préservation du couvert végétal en période de crue - Existence de périmètre de protection (boisé) de l'ouvrage et de ses installations connexes - existence de plans de sécurité des barrages opérationnels. <p>Inconvénients :</p> <ul style="list-style-type: none"> - production de déchets - pollution du sous-sol - pollution de l'eau - nuisances sonores - nuisance du système aquatique
Aspects sociaux	<p>Avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Néant <p>Inconvénients:</p> <ul style="list-style-type: none"> - risque de noyade pour les exploitants agricoles - risque de conflits entre les différents groupes d'exploitants ; - persistance des maladies hydriques - plaintes relatifs à la quantité de l'eau dans les ménages - Insécurité lié au risque d'éboulement de la digue - Perte de cultures par les inondations des champs en période de crue 	<p>Avantages:</p> <ul style="list-style-type: none"> - création d'emplois - eau potable en quantité et qualité disponibles dans les ménages - réduction du risque de noyade - mesures de gestion des maladies hydriques <p>Inconvénients :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perturbation de la circulation - risque de perte de terre cultivables par les exploitants - risque de pression sur l'eau du barrage en période sèche pour l'irrigation des cultures - risques de conflits entre éleveurs et exploitants agricoles - risque de baisse de la productivité des exploitations agricoles 	<p>Avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> - création d'emplois - amélioration des conditions sociales - mesures de gestion des maladies hydriques - mesures d'accompagnement pour la poursuite des activités de subsistance et sources de revenus- sécurité des champs environnants - disponibilité en eau potable en quantité et qualité dans les ménages - valorisation des ressources agricoles locales - réduction des risques de conflits entre éleveurs et exploitants agricoles ; - réduction du risque de noyade - augmentation de la productivité des exploitations agricoles <p>Inconvénients :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perturbation de la circulation - perte de terres cultivables par les exploitants

Source : Cabinet ENVAL, Mars 2023

SECTION 3. Cadre politique juridique et institutionnel

3.1. Cadre politique national

Pour faire face aux problèmes environnementaux rencontrés, la Côte d'Ivoire s'est dotée à partir de 1992, au lendemain de la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement, de stratégies, plans et programmes afin de mieux cerner la problématique environnementale dans sa réalité et sa complexité.

3.1.1. Politique Nationale de l'Environnement et du Développement Durable (PNEDD)

Adoptée en 2018, elle a pour vision « Assurer un environnement sain et durable aux populations tout en renforçant leur rôle dans la vie publique nationale pour l'avènement d'un développement durable en Côte d'Ivoire ». L'objectif global de la politique du Gouvernement en matière d'Environnement et de Développement Durable est d'assurer un environnement sain et durable dans un contexte de développement économique et social viable. La politique vise également à établir le cadre dans lequel doivent se réaliser toutes les activités pour un développement écologiquement viable, socialement acceptable et économique supportable. Elle encadre la réalisation des évaluations environnementales et sociales qui établissent les exigences de mise en œuvre des mesures de sauvegardes du Sous-Projet.

3.1.2. Politique de décentralisation

La politique de décentralisation est mise en place et suivie par le Ministère de l'Intérieur et de la sécurité. En engageant le processus de décentralisation et de régionalisation, le Gouvernement ivoirien a pour objectifs globaux : (i) d'assurer le partage de pouvoir entre l'Etat et les collectivités locales ; (ii) de responsabiliser la population dans la gestion de son développement ; (iii) d'enraciner la démocratie locale ; et (iv) de consacrer une nouvelle approche basée sur le développement participatif. L'implication des autorités préfectorales et communales de Tengrela permettra de faciliter la circulation de l'information grâce aux réseaux de communication développés par ces autorités.

3.1.3. Politique Forestière

Cette nouvelle politique adoptée en 2018 vise quatre objectifs majeurs, à savoir :

- (i) la préservation de la biodiversité : il s'agit de préserver la biodiversité qui contribue, par les opportunités qu'elle offre au plan de la sélection génétique, à l'amélioration des performances de l'agriculture et de la foresterie. Elle vise également la conservation et la protection des molécules qui pourront être exploitées par l'industrie pharmaceutique ;
- (ii) la préservation d'un climat national propice aux activités agricoles et à la qualité du cadre de vie : cet objectif permettra de préserver et de reconstituer un environnement favorable au développement agricole, à l'amélioration de la qualité du cadre de vie, à la protection des sols et à la régulation du cycle de l'eau ;
- (iii) le respect des engagements nationaux et internationaux en faveur du climat : l'Etat de Côte d'Ivoire a pris plusieurs engagements dans le cadre de l'Accord de Paris de décembre 2015. Ces engagements contribueront à lutter contre les changements climatiques, créant ainsi les meilleures conditions pour la réhabilitation des forêts et la séquestration du carbone ;

(iv) le développement social et économique : il s'agit de fournir les ressources nécessaires au maintien et au développement d'une industrie du bois durable et compétitive, à la satisfaction des besoins des populations en bois énergie. Il s'agira par ailleurs, de façon raisonnée, de récupérer les espaces dégradés pour y développer de nouvelles activités agricoles, diversifiées, rentables, durables et préservatrices de l'environnement.

En somme, cette Politique est centrée sur la gestion différentielle des forêts et elle accorde une place de choix à la promotion du reboisement et de l'agroforesterie qui est une stratégie à utiliser dans le cadre de la projection des périmètres autour des ouvrages de mobilisation des ressources en eau du Sous-Projet.

3.1.4. Politique de l'eau

La politique en matière d'alimentation en eau potable est placée sous la responsabilité du Ministère de l'Hydraulique, de l'Assainissement et de la Salubrité (MINHAS) à travers l'Office National de l'Eau Potable (ONEP) qui élabore et mène sur le terrain la politique et les stratégies nationales en matière d'alimentation en eau potable en apportant des solutions appropriées aux problèmes liés à l'eau. En matière d'alimentation en eau potable, la stratégie en milieu urbain porte sur l'amélioration de la qualité de vie des populations urbaines par l'approvisionnement en eau en quantité suffisante, en qualité acceptable et d'accès facile.

Le sous-projet de réhabilitation et de protection du Barrage de Tengrela est dans cette dynamique en assurant l'amélioration de la qualité de vie des populations urbaines de Tengrela, par l'approvisionnement en eau en quantité suffisante, en qualité acceptable et d'accès facile.

3.1.5. Politique d'assainissement

La politique d'assainissement est placée sous la responsabilité du Ministère de l'Hydraulique, de l'Assainissement et de la Salubrité (MINHAS), à travers la Direction de l'Assainissement Urbain et du Drainage (DAUD) qui élabore et mène sur le terrain la politique et les stratégies nationales en matière de drainage et d'assainissement avec pour objectif global de contribuer au développement durable en apportant des solutions appropriées aux problèmes liés à l'assainissement. En matière d'assainissement, les stratégies en milieu urbain sont les suivantes :

- élaborer un plan stratégique d'assainissement à travers un schéma directeur d'assainissement ;
- encourager la politique d'urbanisation des villes ;
- ouvrir les grands collecteurs pour le drainage des eaux pluviales ;
- développer les infrastructures d'eaux usées domestiques ;
- veiller aux traitements des effluents des usines, des hôpitaux avant leur rejet dans la nature ;
- développer l'assainissement autonome dans les zones dépourvues de réseaux collectifs.

Les ouvrages d'assainissement projetés dans le cadre de la mise en œuvre du projet réhabilitation et protection du barrage de Tengrela devront tenir compte de cette politique.

3.1.6. 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). Dans les régions, sa politique est mise en place par des Directions Régionales et leurs structures décentralisées.

Dans le domaine de la Santé et de l'Hygiène, le ministère met un accent particulier sur : l'élimination des excréta et autres déchets y compris les déchets biomédicaux ; la sensibilisation des communautés sur les bienfaits de l'hygiène du milieu ; la vulgarisation d'ouvrages d'assainissement à moindre coût ; la vulgarisation et l'application des règles d'hygiène, etc.

Le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre ainsi que la mission de contrôle du sous-projet devront veiller à l'exécution rigoureuse du plan de gestion des déchets, par l'entreprise des travaux, afin de rendre salubres les zones d'intervention du sous-projet et préserver le cadre de vie des populations.

3.1.7. Politique de lutte contre la pauvreté

Le Plan National de Développement (PND) intègre, l'amélioration des conditions de vie des populations par l'assainissement du milieu, l'accélération de la croissance économique et de la transformation de l'économie ivoirienne, le capital humain, l'équilibre économique et social et l'équilibre budgétaire dans les priorités du Gouvernement.

Le sous-projet de réhabilitation et de protection du barrage de Tengrela contribuera à l'amélioration du cadre de vie des populations à travers l'alimentation en eau potable et l'amélioration des conditions socio-économiques par la création des zones piscicoles, d'abreuvoirs et d'une zone de maraîchage sur les bords du barrage.

3.1.8. Politique Nationale du Genre

Cette politique a permis d'adopter la Stratégie Nationale sur les Violences Basées sur Genre (SNVBG). C'est pour respecter les engagements pris sur le plan international et pour promouvoir une approche multisectorielle de la question des VBG que le Ministère de la Femme, de la Famille et de l'Enfant a jugé nécessaire d'initier l'élaboration d'une Stratégie Nationale de lutte contre les VBG. Elle s'inscrit dans le cadre de l'attachement à la promotion et à la défense des droits humains et à la lutte contre toutes les formes de discriminations.

Son principe de base est que l'objectif d'égalité des femmes et des hommes en droits et en devoirs est à la fois une condition et un moyen pour un développement humain durable. Dans ce cadre, la stratégie vise à atteindre les objectifs de développement social et humain tels que définis dans les recommandations des différents sommets mondiaux, notamment, la Plateforme d'action de Beijing, à savoir la réalisation d'un développement humain, durable et équitable fondé sur les principes de l'équité et de l'égalité de genre. En un mot, il s'agit de développer l'égalité en droits et en dignité de tous les citoyens ainsi qu'un partage équitable des ressources et responsabilités entre les femmes et les hommes. La stratégie repose sur les axes et effets suivants :

- Axe Prioritaire 1 : Genre, Gouvernance et Droits Humains .
- Axe prioritaire 2 : Genre, cadrage macro économique et analyse budgétaire
- Axe prioritaire 3 : Genre, Reconstruction et Services Sociaux de base .
- Axe prioritaire 4 : Genre, Renforcement des capacités et Mécanisme de Suivi et Evaluation. .

Ainsi dans sa mise en œuvre, le sous-projet devra se conformer aux dispositions contenues dans cette stratégie notamment ces axes prioritaires et effets.

3.1.9. Plan National de Développement Sanitaire (PNDS) 2021-2025

Le PNDS 2021-2025 a pour vision stratégique, « Une Côte d'Ivoire dans laquelle la santé et le bien-être des populations sont les plus élevés possible à travers un système de santé performant, accessible à tous et résilient ».

Cette vision se traduira concrètement par une amélioration du bien-être des populations grâce aux évolutions suivantes attendues : (i) une augmentation de l'espérance de vie de 57 ans en 2020 à 60 ans en 2025, (ii) une réduction de la mortalité maternelle de 614 pour 100 000 naissances vivantes en 2020 à 377 pour 100 000 naissances vivantes en 2025, (iii) une réduction de la mortalité infanto-juvénile de 96‰ en 2020 à 60,5‰ en 2025 et (iv) une réduction de la mortalité néonatale de 33‰ en 2020 à 22,5‰ en 2025.

Les ambitions du Projet à travers son objectif de développement, sont parfaitement alignées sur le PNDS 2021-2025 dont il contribue à la mise en œuvre. En effet, de ses trois (03) axes stratégiques de PNDS 2021-2025 que sont : (i) améliorer la Gouvernance et le financement de la santé, (ii) renforcer l'offre et l'accessibilité des populations aux soins de qualité et (iii) renforcer la promotion de la santé et de la lutte contre les maladies, sont tirés les composantes du Projet.

3.1.10. Plan National d'Action pour l'Environnement (PNAE 2018)

Pour subjuguer les nombreux défis environnementaux rencontrés, l'Etat de Côte d'Ivoire s'est doté à partir de 1992, au lendemain de la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement, d'un Plan National d'Action pour l'Environnement (PNAE) qui constitue le cadre d'orientation permettant de mieux cerner la problématique environnementale dans sa réalité et sa complexité. L'exécution de ce plan a nécessité la définition préalable d'un cadre institutionnel et juridique dans lequel devraient désormais s'inscrire toutes les actions environnementales en Côte d'Ivoire. C'est dans ce cadre que le « Livre Blanc » de l'Environnement de la Côte d'Ivoire, qui est le résultat de consultations de toutes les parties prenantes, fut publié en 1994.

Celui-ci a permis d'identifier dix (10) programmes portant sur (i) le développement agricole durable, (ii) la préservation de la diversité biologique, (iii) la gestion des établissements humains (iv) la gestion de la zone littorale, (v) la lutte contre les pollutions et les autres nuisances industrielles, (vi) la gestion intégrée de l'eau, (vii) l'amélioration de la gestion des ressources énergétiques, (viii) la recherche, l'éducation, la formation, (ix) la gestion intégrée et coordonnée de l'information environnementale, (x) l'amélioration du cadre institutionnel et réglementaire.

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 nationale et internationale en vigueur, le présent sous-projet doit satisfaire aux exigences légales en matière de protection de l'environnement à travers l'élaboration de présente ETUDE d'Impact Environnemental et Social (EIES). Il s'agit donc de présenter ici le cadre réglementaire et institutionnel qui sous-tend la présente étude. L'EIES est un outil de mise en œuvre de ce Plan National d'Action pour l'Environnement (PNAE).

En outre, les entreprises attributaires des travaux devront prendre les dispositions nécessaires pour préserver le cadre de vie des populations des localités couvertes par le sous-projet et préserver les ressources naturelles que sont les cours d'eau, la flore, le sol, la faune, etc.

La réhabilitation du barrage pourrait engendrer des impacts négatifs sur le cadre de vie et sur l'environnement. Les mesures de mitigation des impacts potentiels du projet qui seront proposées dans le PGES viseront à garantir la protection du cadre de vie et la gestion rationnelle des ressources naturelles et à assurer une compensation appropriée des incidences négatives du projet sur le milieu biologique conformément aux orientations du PNAE

3.1.11. Plan National de Développement (PND) 2021-2025)

Le PND 2021-2025 ambitionne de lever les obstacles résiduels à la transformation structurelle de l'économie, amorcée avec la mise en œuvre des précédents Plans de Développement.

Ainsi, la vision du PND 2021-2025 est de « placer l'Ivoirien au cœur du développement économique et social de notre pays ».

Sur le plan environnemental et dans la perspective de promouvoir l'économie verte et atténuer les effets du changement climatique, la Côte d'Ivoire entend marquer son engagement sur la trajectoire de développement bas carbone et de résilience aux changements climatiques. Ainsi, le Gouvernement s'est engagé à : (i) renforcer la gouvernance du secteur de l'environnement et du développement durable, (ii) développer une conscience citoyenne en matière d'environnement et de promotion du développement durable; (iii) améliorer la gestion durable des ressources naturelles et de la biodiversité; (iv) intégrer le développement durable dans les politiques et les stratégies; (v) renforcer la lutte contre les effets du changement climatique et ; (vi) améliorer la résilience des populations.

Le PND a donné lieu au PASEA. L'ensemble de ces interventions qui devrait permettre de freiner la dégradation des ressources et écosystèmes et la préservation de la biodiversité encadre la mise en œuvre des activités du Sous-Projet.

3.1.12. Programme National d'Investissement Agricole (PNIA)

L'analyse des sources alternatives de croissance a permis de retenir que l'agriculture restera la principale source de croissance et de réduction de la pauvreté aussi bien au niveau national qu'au niveau rural au moins jusqu'en 2020. C'est pourquoi la Côte d'Ivoire à travers le Ministère en charge de l'agriculture a élaboré le Programme National d'Investissement

Agricole afin d'adresser certains facteurs en termes de, perspective de croissance et de réduction de la pauvreté. Le PNIA permet d'identifier les orientations, les programmes, au nombre de six, de développement agricole pour les prochaines années ainsi que la programmation des investissements. Dans le PNIA, le programme 3 consacré à l'amélioration de la gouvernance du secteur agricole comprend un sous-programme 3.4 ; ce programme était consacré à la mise en œuvre de la loi sur le domaine foncier rural, dont les composantes sont les suivantes :

- organisation des campagnes de vulgarisation de la loi ;
- redynamisation du dispositif d'application de la loi, notamment CVGFR et CGFR ;
- mise en place du cadastre rural et du Système d'Information Foncière (SIF) ;
- délimitation des territoires des villages ;
- délivrance des certificats fonciers ;
- contractualisation des rapports propriétaires fonciers-exploitants ;
- soutien à l'application de la loi : mise en place d'un observatoire des pratiques foncières et renforcement des dispositifs de règlement des conflits fonciers.

Il faut toutefois mentionner que le PNIA actuel, élaboré pour la période 2010-2015, est dépassé et qu'un nouveau programme (2017-2025) est en cours de finalisation.

3.1.13. Programme National de Sécurisation du Foncier Rural

Le Programme National de Sécurisation du Foncier Rural est une action du Gouvernement qui permet de mettre en œuvre la politique du foncier rural. Il fédère les différents financements accordés par l'Etat et les partenaires Techniques Financiers afin de garantir la cohérence, l'harmonisation des interventions sur le terrain et les axes stratégiques de la Politique du Foncier Rural.

3.1.14. Lettre de Politique sectorielle d'assainissement et de drainage de Côte d'Ivoire

Elle a été adoptée en Conseil des Ministres le 24 février 2016. Elle présente les orientations que le Gouvernement entend donner au secteur de l'assainissement et du drainage et la stratégie qu'il entend mener à l'horizon 2030⁶. Ces orientations traduisent les engagements pris à l'égard de la communauté nationale avec le Plan National de Développement (PND) et les Objectifs de Développement Durable (ODD) à l'horizon 2030. L'objectif général visé est de contribuer à la vision nationale d'une Côte d'Ivoire émergente, dans la perspective des ODD, avec 60% de la population ivoirienne ayant un accès durable aux installations sanitaires améliorées en 2030. Cette politique promeut l'hygiène et la salubrité du cadre de vie avec un accès de tous aux infrastructures et services d'assainissement et de drainage, et engage la lutte contre la défécation et l'urination à l'air libre. Certaines activités du Projet, notamment celles des sous-composantes 3.1 et 3.2 sont encadrées par la présente politique.

En partenariat avec les autorités de la ville de Tengrela, le Sous-projet devra veiller à la sensibilisation des populations riveraines.

⁶ En conformité avec les objectifs des Schémas Directeurs d'Urbanisme et d'Assainissement et ceux des ODD qui portent à l'horizon 2030

3.1.15. Stratégie Nationale de Protection Sociale

La Stratégie Nationale de Protection Sociale adoptée en 2013 se fonde tout d'abord sur les dispositions constitutionnelles et les priorités nationales énoncées dans le Plan National de Développement. Elle tire également ses fondements des engagements régionaux et internationaux pris par la Côte d'Ivoire en particulier ceux à l'égard de l'Initiative du Socle de Protection Sociale des Nations Unies et du Cadre de Politique Sociale Africaine de l'Union Africaine.

La vision de la Stratégie est : « La Côte d'Ivoire est une nation solidaire, d'équité et de bien-être social ayant un système de protection sociale qui protège les populations, notamment les couches sociales les plus vulnérables, contre les risques économiques et sociaux et qui renforce leur capacité à se prendre en charge sur une base autonome et durable ».

L'objectif général est de construire progressivement un système de protection sociale qui renforce les capacités des ménages et individus les plus vulnérables et qui permet aux populations de mieux gérer les risques. Quatre (04) axes et orientations stratégiques s'y dégagent et constituent le but poursuivi par le Projet : (i) Amélioration du niveau de vie des plus pauvres, (ii) Amélioration de l'accès aux services sociaux de base et de l'investissement dans le capital humain, (iii) Accompagnement des groupes vulnérables dans la prévention et la réponse aux risques d'abus, violences, exploitation, discrimination et exclusion et (iv) Atteinte progressive de niveaux plus élevés de protection sociale.

Le sous-projet devra contribuer à la sensibilisation des populations riveraines et mettre en œuvre toutes les dispositions du PGES en vue de la protection des populations.

3.1.16. Stratégie Nationale de Promotion de l'Hygiène

La vision de la Stratégie Nationale de Promotion de l'Hygiène est de « créer les conditions nécessaires pour que les populations vivent et travaillent dans un environnement sain, adéquat et sans risques pour leur santé, conformément aux dispositions de l'article 27 de la loi fondamentale ». Cette vision est soutenue par les valeurs de responsabilité, d'équité, de justice sociale, d'éthique, de solidarité et de civisme dans la perspective de l'émergence de l'« ivoirien nouveau ». Cette stratégie définit le cadre de la mise en œuvre des activités pour une cadre de vie sains. Elle participe aux actions de prévention de la maladie et constitue une base pour les activités du Projet, notamment celle des sous-composantes 3.1 et 3.2.

3.1.17. Stratégie Nationale de Gestion des Déchets (SNGD)

Pour la gestion durable des déchets en Côte d'Ivoire, la vision de la SNGD est « (...) la gestion des déchets en Côte d'Ivoire s'effectue en partenariat, de manière participative, intégrée et durable afin d'assurer la protection de l'environnement et le bien-être des populations ». Pour soutenir cette vision, l'objectif de la stratégie est de mettre en place les moyens permettant d'assurer une gestion intégrée et durable des déchets produits sur le territoire national et de réaliser des économies à travers la récupération, le recyclage et le réemploi de tout déchet valorisable. Cette stratégie définit le cadre global dans lequel doivent s'inscrire les activités de gestion des déchets produits du fait des interventions du Projet. C'est le cas des déchets sanitaires, des déchets de pesticides, des déchets de chantiers, etc.

Le plan de gestion du sous-projet devra tenir compte de cette stratégie dans la gestion des différents déchets issus du chantier et également en phase d'exploitation.

3.1.18. Stratégie Nationale de Conservation et d'Utilisation Durable de la Diversité Biologique

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.

La réalisation des travaux de réhabilitations et de protection du barrage de Tengrela pourrait avoir des impacts sur les microorganismes, les reptiles et de leurs habitats. La présente EIES devra proposer des mesures visant la protection de ces habitats.

3.1.19. Stratégie de Sécurité de l'Eau pour tous les usages

Le plan stratégique de l'eau vise à proposer des axes stratégiques qui seront déclinés à travers des objectifs, des leviers et des lignes d'actions (projets) assignés aux leviers, pour satisfaire la demande en eau pour tous les usages (eau potable, industries, assainissement, irrigation, élevage, pêche, environnement, etc.). Ce plan permettra de régler de manière harmonieuse les questions de rééquilibrage de la répartition des ressources en eau entre les régions, de gestion de l'augmentation des demandes sectorielles, de sauvegarde des ressources en eau pour les générations futures, de maintien des risques liés à l'eau à un niveau acceptable pour les populations, l'économie de la Côte d'Ivoire et l'environnement.

En effet, la maîtrise des ressources en eau ou la sécurité de l'eau est une exigence essentielle en amont pour l'atteinte des objectifs du Plan National de Développement 2021-2025, y compris le développement humain, l'agriculture, l'énergie hydro-électrique, les mines, le développement urbain et industriel, etc.

La mise en œuvre des différentes composantes du PASEA permettra d'atteindre les objectifs visés par chacun des six (06) principaux axes stratégiques proposés par ce plan que sont :

- Assurer la disponibilité et la protection des ressources en eau ;
- Adopter une gouvernance rationnelle de maîtrise des ressources en eau et des usages ;
- Développer les infrastructures hydrauliques dans tous les secteurs ;
- Assurer la protection des installations hydrauliques ;
- Conduire des actions d'information, de sensibilisation et d'inclusion sociale envers les usagers ;
- Mettre en place des dispositifs sectoriels d'adaptation au changement climatique.

3.1.20. Stratégie Nationale de Gestion des Ressources Naturelles Vivantes

Bâtie autour de la vision suivante : « A l'horizon 2020, la gestion des ressources naturelles vivantes en Côte d'Ivoire est assurée de manière intégrée et durable », la stratégie nationale de gestion des Ressources Naturelles Vivantes a pour objectif général de réduire de manière significative la perte continue et alarmante des ressources naturelles vivantes à travers leur gestion rationnelle et durable, en vue de préserver les intérêts socio-économiques et assurer

leur conservation pour les générations futures. Elle compte cinq axes stratégiques qui permettront à terme d'atteindre la vision que la Côte d'Ivoire veut atteindre.

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.

3.2. Cadre juridique

Le cadre juridique applicable au sous-projet est composé d'un cadre national à travers les lois relatives à la protection de l'environnement et des décrets et arrêtés d'application, et d'un cadre international via les conventions accords internationaux ratifiés par la Côte d'Ivoire.

3.2.1. Législation ivoirienne pertinente au Sous-projet

Les exigences légales (lois et réglementations) relatives à la protection des ressources naturelles en Côte d'Ivoire sont présentées dans le ci-dessous qui souligne les articles particulièrement pertinents.

Tableau 12 : Extraits de textes réglementaires applicables au sous-projet en matière d'environnement

Intitulés du texte juridique	Articles ou chapitres concernés par les activités du sous-projet	Lien avec les activités du sous-projet
Loi constitutionnelle n°2020-348 du 19 mars 2020 modifiant la loi n°2016-886 du 08 novembre 2016 portant Constitution de la République de Côte d'Ivoire	<p>La Constitution Ivoirienne consacre la protection de l'environnement et le droit à un environnement sain.</p> <p>Préambule : Il exprime l'engagement de l'Etat « à contribuer à la préservation du climat et d'un environnement sain pour les générations futures ».</p> <p>Article 11 : 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.</p> <p>Article 27 : « Le droit à un environnement sain est reconnu à tous sur l'ensemble du territoire national. Le transit, l'importation ou le stockage illégal et le déversement de déchets toxiques sur le territoire national constituent des crimes ».</p> <p>Article 40 : « La protection de l'environnement et la promotion de la qualité de la vie sont un devoir pour la communauté et pour chaque personne physique ou morale. L'Etat s'engage à protéger son espace maritime, ses cours d'eau, ses parcs naturels ainsi que ses sites et monuments historiques contre toutes formes de dégradation. L'Etat et les collectivités publiques prennent les mesures nécessaires pour sauvegarder la faune et la flore. En cas de risque de dommages pouvant affecter de manière grave et irréversible l'environnement, l'Etat et les collectivités publiques s'obligent, par application du principe de précaution, à les évaluer et à adopter des mesures nécessaires visant à parer à leur réalisation ».</p>	<p>Au regard des dispositions de cette loi, l'Unité de Coordination du PASEA et l'ONEP ont l'obligation de veiller à ce que les activités du Sous-projet ne contribuent pas à la dégradation de l'environnement et du cadre de vie des populations riveraines. L'UC-PASEA doit établir une politique environnementale</p>
Loi n° 65-255 du 4 août 1965 relative à la protection de la faune et à l'exercice de la chasse telle que modifiée par la loi n° 94-442 du 16 août 1994	<p>Article 3 : La protection de la faune tend à assurer la conservation et l'enrichissement qualitatif et quantitatif des animaux des espèces sauvages vivant naturellement dans le pays, tant sur les surfaces relevant du Domaine de l'Etat que sur les terrains des particuliers.</p> <p>Article 7 : Aux termes de la présente loi, il faut entendre par «chasse» tout acte tendant soit à blesser ou tuer, pour s'approprier ou non tout ou partie de sa dépouille, un animal sauvage au sens de l'article premier de la présente loi, soit à détruire les œufs des oiseaux ou des reptiles cités en ce même article premier.</p> <p>Est qualifié acte de capture, tout acte tendant à priver de sa liberté, un animal sauvage désigné à l'article premier ou à récolter et retirer hors de leur lieu naturel d'éclosion, les œufs des oiseaux ou des reptiles cités à l'article premier.</p> <p>Article 8 : Nul ne peut, en dehors des exceptions prévues aux articles 11 et 12 (chasse traditionnelles) et aux articles 20, 21 et 22 légitime défense, se livrer à aucun acte de chasse ou de capture s'il n'est détenteur d'un permis.</p>	<p>Le sous-projet doit noter et sensibiliser son personnel sur l'interdiction de participer à la chasse en conformité à cette loi</p>

Intitulés du texte juridique	Articles ou chapitres concernés par les activités du sous-projet	Lien avec les activités du sous-projet
Loi n°87-806 du 28 Juillet 1987 portant protection du patrimoine culturel	La Loi n°87-806 du 28 Juillet 1987 portant protection du patrimoine culturel est un texte de Loi qui dispose de l'ensemble des définitions et principes généraux applicables à la protection du patrimoine culturel national. En ses articles 1 ^{er} à 4, il définit le champ d'application et les dispositions générales à prendre en cas de découverte des éléments faisant partie du patrimoine culturel. Elle définit en son article 5 que : « la protection du patrimoine culturel immobilier est assurée suivant son intérêt historique, artistique, scientifique ou technologique ainsi qu'en raison de son état de conservation par trois mesures administratives distinctes : l'inscription, le classement et la déclaration de sauvegarde ».	L'Unité de Coordination du PASEA et l'ONEP veilleront à la mise en œuvre des mesures de protection et de gestion des rites et coutumes et de vestiges, en cas de découverte fortuite. Lors des fouilles, en cas de découverte des vestiges d'intérêt culturel, historique ou archéologique, les mesures suivantes doivent être prises : (i) arrêter les travaux dans la zone concernée ;(ii) aviser immédiatement le chef du village/quartier, du canton, le sous-préfet ou préfet (selon la zone de la découverte) qui en informera la Direction Régionale de la Culture et de la Francophonie de la région de la BAGOUE ;(iii) déterminer un périmètre de protection et le baliser sur le site ;(iv) s'interdire d'enlever et de déplacer les objets et les vestiges et veiller à ce que d'autres personnes étrangères au chantier ne le fassent pas.
Loi n° 88-651 du 07 juillet 1988 portant Protection de la Santé Publique et de l'Environnement contre les effets des déchets industriels, toxiques, nucléaires et des substances toxiques nocives	<u>Article 1 :</u> « Sont interdits sur toute l'étendue du territoire, tous actes relatifs à l'achat, à la vente, à l'importation, au transit, au transport, au dépôt et au stockage des déchets industriels toxiques et nucléaires et des substances nocives ». <u>Articles 2 et 3:</u> prévoient les sanctions encourues en cas d'infraction en situant les responsabilités des acteurs engagés dans l'utilisation desdits déchets.	L'Unité de Coordination du PASEA et l'ONEP sont responsables des déchets générés par les activités réalisées dans le cadre de ce sous-projet. Par conséquent, elles doivent veiller à ce que les substances dangereuses (bactéries usagées, huiles usagées, peintures à base de solvant, etc.) soient gérées de manière écologiquement responsable.
Loi n°92-469 du 30 juillet 1992 portant répression des fraudes en matière de produits pétroliers et des violations aux prescriptions techniques de sécurité	Article 2 : L'importation, l'exportation, la transformation, le stockage, le transport et la distribution des produits pétroliers sont soumis à autorisation préalable, dans des conditions définies par décret. Article.8 : Toute dénaturation d'un produit pétrolier ou toute vente ou cession faite en dehors d'installations pétrolières agréées emporte saisie et confiscation desdits produits dénaturés ou potentiellement dangereux. Les produits confisqués pourront être admis « en acquitter et dans un entrepôt sous douane pour leur régénération ou conservation au bénéfice du service des Hydrocarbures.	Le sous-projet devra obtenir les autorisations nécessaires pour tout stockage d'hydrocarbures sur le site durant les travaux Il prendra toutes les mesures pour le respect de la présente loi

Intitulés du texte juridique	Articles ou chapitres concernés par les activités du sous-projet	Lien avec les activités du sous-projet
Loi n° 95-620 du 03 août 1995 portant Code des investissements telle que modifiée par l'Ordonnance N°2012-487 du 07 juin 2012 portant code des investissements	<p>Article 1er : le présent code fixe les régimes d'incitations aux investissements réalisées par des personnes physiques ou morales, ivoiriennes ou étrangères, résidentes ou non, au titre de l'exercice de leurs activités ou de leur participation au capital des sociétés en Côte d'Ivoire, en vue d'encourager d'investissement privé et d'accroître la production nationale.</p> <p>Article 2 : les investissements dans les activités prévues pour chacun des secteurs visés par les dispositions du présent code sont réalisés librement dans le respect des lois et règlements en vigueur en Côte d'Ivoire.</p> <p>Article 3 : les dispositions du présent code définissent les régimes d'incitation dénommées, le régime de déclaration et le régime d'agrément à l'investissement, qui s'appliquent aux opérations d'investissement obéissant à des critères déterminés par décret, sans préjudice à l'ensemble des dispositions à caractère incitatifs, notamment celles prévues par le Code Général des Impôts et par le Tarif des Douanes</p>	UC-PASEA devra tenir compte de cette loi qui fixe les régimes d'incitations aux investissements réalisés par des personnes physiques ou morales, ivoiriennes ou étrangères
Loi n° 96-766 du 03 octobre 1996 portant sur le Code de l'environnement	Article 20 : Les immeubles, les installations classées, les véhicules et engins à moteur, les activités industrielles, commerciales, artisanales ou agricoles, détenues ou exercées par toute personne physique ou morale doivent être conçus et exploités conformément aux normes techniques en vigueur en matière de préservation de l'atmosphère.	Les équipements du sous-projet devront respecter les normes techniques en vigueur en matière de préservation de l'atmosphère
	Article 25 : Les caractéristiques des eaux résiduelles rejetées ne doivent pas nuire au milieu récepteur.	Les eaux usées issues des activités du sous-projet devront être éliminées écologiquement. Il s'agira de s'assurer que ces eaux usées répondent aux critères de rejet.
	Article 26 : Tous les déchets, notamment les déchets hospitaliers et dangereux, doivent être collectés, traités et éliminés de manière écologiquement rationnelle afin de prévenir, supprimer ou réduire leurs effets nocifs sur la santé de l'homme, sur les ressources naturelles, sur la faune et la flore et sur la qualité de l'Environnement.	Mettre en place un mode de gestion des déchets dangereux : il convient de trouver un mode de collecte et d'élimination adéquat.
Loi n° 96-766 du 03 octobre 1996 portant sur le Code de l'environnement	<p>Article 28 :</p> <p>L'élimination des déchets doit respecter les normes en vigueur et être conçue de manière à faciliter leur valorisation. À cette fin, il est fait obligation aux structures concernées de :</p> <ul style="list-style-type: none"> développer et divulguer la connaissance des techniques appropriées ; conclure des contrats organisant la réutilisation des déchets ; réglementer les modes de fabrication 	CC-PASEA et l'ONEP doivent s'assurer que les organismes en charge de l'enlèvement et de l'élimination de ses déchets disposent d'un agrément.

Intitulés du texte juridique	Articles ou chapitres concernés par les activités du sous-projet	Lien avec les activités du sous-projet
	Article 29 : Tous les engins doivent être munis d'un avertisseur sonore conforme à un type homologué par les services compétents et ne doivent pas émettre de bruit susceptible de causer une gêne aux usagers de la route et aux riverains.	Les entreprises de travaux devront avoir des véhicules munis d'avertisseur sonore conformément à cet article.
	Article 35 : Lors de la planification et de l'exécution d'actes pouvant avoir un impact important sur l'environnement, les autorités publiques et les particuliers se conforment aux principes suivants : <ul style="list-style-type: none"> • Principe de précaution • Substitution • Préservation de la diversité biologique • Non-dégradation des ressources naturelles • Principe pollueur-payeur • Information et participation • Coopération 	Dans le cadre de ce Sous-projet, UC-PASEA et l'ONEP devront identifier les potentiels risques et prendre des dispositions de maîtrise ou substituer les tâches à haut risques par d'autres moins dangereuses. En outre, UC-PASEA et l'ONEP doivent assurer sa responsabilité sociétale, tenir compte des avis des populations et coopérer à la prise de décision contribuant à la préservation de l'environnement.
	Article 37 : « Les cours d'eau, les lagunes, les lacs naturels, les nappes phréatiques, les sources, les bassins versant et les zones maritimes sont du domaine public. »	Le sous-projet doit être conçu et mise œuvre dans le respect des exigences du code de l'environnement selon les articles précités
	Article 39 : « Tout sous-projet important susceptible d'avoir un impact sur l'environnement doit faire l'objet d'une étude d'impact préalable. Tout sous-projet fait l'objet d'un contrôle et d'un suivi pour vérifier la pertinence des prévisions et adopter les mesures correctives nécessaires. »	Les responsables du sous-projet devront mettre en œuvre les préconisations de ce présent rapport d'EIES
	Article 75 : « Sont interdits : les déversements, les rejets de tous corps solides, de toutes substances liquides, gazeuses, dans les cours et plans d'eaux et leurs abords ; toute activité susceptible de nuire à la qualité de l'air et des eaux tant de surface que souterraines ».	Les responsables du sous-projet devront proscrire toute activité susceptible de nuire à la qualité de l'air et des eaux tant de surface que souterraines
Loi n° 96-766 du 03 octobre 1996 portant sur le Code de l'environnement	Article 78 : « Il est interdit de détenir ou d'abandonner des déchets susceptibles de : <ul style="list-style-type: none"> • favoriser le développement d'animaux vecteurs de maladies ; • provoquer des dommages aux personnes et aux biens. » 	UC-PASEA et l'ONEP devra adopter une gestion écologique de ses déchets
	Article 79 : « Sont interdits : <ul style="list-style-type: none"> • tous déversements, écoulements, rejets ou dépôts de toutes natures susceptibles de provoquer ou d'accroître la pollution des eaux continentales, lagunaires et maritimes dans les limites territoriales ; • toute exploitation illégale, dégradante et/ou non réglementée ; • toute émission dans l'atmosphère de gaz toxique, fumée, suie, poussière ou toutes autres substances chimiques non conformes à la réglementation en vigueur. » 	Les responsables du sous-projet devront proscrire toute activité susceptible de nuire à la qualité de l'air et des eaux tant de surface que souterraines

Intitulés du texte juridique	Articles ou chapitres concernés par les activités du sous-projet	Lien avec les activités du sous-projet
	<p>Article 81 : « Sont interdits :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'importation non autorisée de déchets sur le territoire national ; • les dépôts de déchets sur le domaine public non autorisé, y compris le domaine public maritime tel que défini par les textes en vigueur ; • l'immersion, l'incinération ou l'élimination par quelque procédé que ce soit, des déchets dans les eaux continentales, lagunaires et maritimes, sous juridiction ivoirienne. » 	Les responsables du sous-projet devront proscrire toutes activités telles que l'importation non autorisée de déchets sur le territoire national, les dépôts de déchets sur le domaine public non autorisé, etc.
Loi n° 98-755 du 23 décembre 1998 cadre portant Code de l'Eau	<p>Article 12 : Les prélèvements dans les eaux du domaine public hydraulique et la réalisation d'aménagements ou d'ouvrages hydrauliques sont soumis, selon les cas, à autorisation ou à déclaration préalable</p> <p>Article 20 : En cas d'accumulation d'eau sur fonds privé, l'exploitant du fonds peut être tenu d'en déclarer la capacité, la nature et la finalité</p>	Le sous-projet devra veiller à obtenir les autorisations du Ministère des Eaux et Forêts pour l'aménagement des ouvrages d'assainissement nécessaires
	Article 17 : "Le droit d'usage de l'eau et l'utilisation des aménagements et ouvrages hydrauliques sont limités par l'obligation de ne pas porter atteinte aux droits des riverains et de restituer l'eau de façon qu'elle soit réutilisable".	Le sous-projet est réalisé dans le but de préserver les ressources en eau
Loi n° 98-755 du 23 décembre 1998 cadre portant Code de l'Eau	Article 25 : "Nul ne doit empêcher le libre écoulement des eaux de surface et des eaux souterraines".	La réalisation du sous-projet ne devra pas empêcher le libre écoulement des eaux
	Article 32 : Tout aménagement ou ouvrage de déviation ou de dérivation de la ressource en eau qui prive les autres usagers de la jouissance normale est interdit	Les activités du sous-projet ne devront pas priver les autres usagers de la jouissance normale
	<p>Article 36 : En vue de protéger les ressources en eau, les aménagements et ouvrages hydrauliques, il est institué des normes et des périmètres de protection</p> <p>Article 38 : Le périmètre de protection, en tant que mesure de salubrité publique, est obligatoire. Il existe trois types de périmètre de protection :</p> <ul style="list-style-type: none"> • le périmètre de protection immédiat, • le périmètre de protection rapproché, • le périmètre de protection éloigné 	Le sous-projet devra être conçu conformément aux prescriptions de ces articles
	Article 40 : Aucun travail souterrain, aucun sondage ne peut être pratiqué à l'intérieur du périmètre de protection sans autorisation préalable de l'Autorité compétente.	Le sous-projet devra interdire tout travail souterrain, sondage à l'intérieur du périmètre de protection

Intitulés du texte juridique	Articles ou chapitres concernés par les activités du sous-projet	Lien avec les activités du sous-projet
Loi n° 98-755 du 23 décembre 1998 cadre portant Code de l'Eau	Article 41 : Le déversement des eaux résiduaires dans le réseau d'assainissement public ne doit nuire ni à la gestion de ce réseau, ni à la conservation des eaux, des aménagements et ouvrages hydrauliques.	Le sous-projet doit tenir compte de cet article dans la réalisation de ses activités
	Article 45 : « Tout gaspillage de l'eau est interdit. L'autorité peut, par voie réglementaire, déterminer les conditions à imposer aux particuliers, aux réseaux et installations publiques et privées afin d'éviter ce gaspillage. »	Le sous-projet est tenu d'utiliser l'eau de façon rationnelle afin d'éviter tout gaspillage.
	Article 48 : les déversements, dépôts de déchets de toute nature ou d'effluent radioactifs, susceptibles de provoquer ou d'accroître la pollution des ressources en eau sont interdits.	Le sous-projet devra également veiller à ce que les travaux envisagés ainsi que les déchets générés ne perturbent, ni ne dégradent les autres ressources en eau (eaux souterraines). Il s'assurera de ne pas introduire des espèces invasives
	Article 49 : Tout rejet d'eaux usées dans le milieu récepteur doit respecter les normes en vigueur.	Les entreprises en charges des travaux sont tenues de traiter les eaux usées avant rejet
	Article 50 : "L'usage d'explosifs, de drogues, de produits toxiques comme appât dans les eaux de surface et susceptible de nuire à la qualité du milieu aquatique est interdit".	Le sous-projet devra protéger les ressources en eaux contre la pollution
	Article 51 : 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.	Le sous-projet doit tenir compte de cet article dans la réalisation de ses activités
	Article 78 : « L'eau destinée à la consommation humaine doit être conforme aux normes de potabilité fixées par arrêté conjoint de l'autorité chargée de l'eau et du ministre chargé de la Santé. »	L'objectif du sous-projet est d'améliorer la qualité eaux de consommation humaines u
	Article 79 : Quiconque offre au public de l'eau en vue de l'alimentation humaine, à titre onéreux ou à titre gratuit et sous quelque forme que ce soit y compris la glace alimentaire, est tenu de s'assurer que cette eau est potable et conforme aux normes en vigueur.	Le sous-projet est tenu de s'assurer de la potabilité des eaux en vue de l'alimentation humaine.
	Article 119 : Quiconque entreprend un travail souterrain ou un sondage dans le périmètre de protection sans autorisation préalable est passible d'une peine d'emprisonnement d'un (1) mois à six (6) mois et d'une amende de cinq cent mille (500 000) francs à dix (10) millions de francs ou de l'une de ces deux peines seulement	Le sous-projet veillera aux respects de cet article en obtenant les autorisations nécessaires.

Intitulés du texte juridique	Articles ou chapitres concernés par les activités du sous-projet	Lien avec les activités du sous-projet
Loi n° 99-477 du 2 août 1999 Portant Code de Prévoyance Sociale telle que modifiée par l'Ordonnance N°2012-03 du 11 janvier 2012, modifiée par l'ordonnance n°17-107 du 15 février 2017	Article 1er : le service public de la prévoyance sociale a pour but de fournir des prestations à l'effet de pallier les conséquences financières de certains risques ou de certaines situations, notamment en matière d'accidents du travail, de maladies professionnelles, et d'invalidité du travailleur. Article 3 : la gestion du service public de la prévoyance sociale est confiée à l'institution de prévoyance sociale dénommée "Caisse Nationale de Prévoyance Sociale" en abrégée CNPS. Article 66 : est considéré comme accident du travail, quelle qu'en soit la cause, l'accident survenu par le fait ou à l'occasion du travail à tout travailleur soumis aux dispositions du code du travail.	Le sous-projet devra veiller à ce que les activités de l'entreprise en charge des travaux et ses sous-traitants soient conformes à ce texte, notamment par la déclaration du personnel à la CNPS, l'application de mesures de protection de la santé des travailleurs contre les risques professionnels, et par un suivi rigoureux des cas d'accidents de travail.
	Titre iv - de la branche des accidents du travail et des maladies professionnelles	Le sous-projet disposera d'une procédure de gestion des maladies professionnelles ainsi que les accidents de travail
Loi n° 2003-208 du 7 juillet 2003 portant transfert et répartition de compétences de l'Etat aux collectivités territoriales (en matière de protection de l'environnement et de gestion des ressources naturelles) tel que modifiée par l'Ordonnance n° 2007-586 du 04 octobre 2007	Article 1 : « Les Collectivités territoriales concourent avec l'Etat au développement économique, social, sanitaire, éducatif, culturel et scientifique des populations et, de manière générale, à l'amélioration constante de leur cadre de vie. A cet effet, elles jouissent d'une compétence générale et de compétences spéciales attribuées par les lois et règlements ». Article 2 : « Des compétences autres que celles prévues par les dispositions de la présente loi peuvent être transférées, en cas de besoin, de l'Etat aux Collectivités territoriales par la loi ». Article 7 : « La réalisation d'un équipement sur le territoire d'une collectivité territoriale ne peut être entreprise par l'Etat ou par une autre collectivité territoriale sans consultation préalable de la collectivité concernée. »	Selon les dispositions de ce texte, l'Unité de coordination du PASEA et l'ONEP doivent veiller à ce que les travaux envisagés dans le cadre de ce sous-projet cadrent avec les objectifs de protection et de gestion des ressources naturelles. Les autorités administratives et coutumières de Tengrela devront être informées et consultées au préalable, avant le démarrage des travaux. La mairie de Tengrela devra, quant à elle, indiquer le site de la décharge publique à l'entreprise des travaux et l'autoriser pour le déversement des ordures ménagères issues du chantier.

Intitulés du texte juridique	Articles ou chapitres concernés par les activités du sous-projet	Lien avec les activités du sous-projet
Loi n°2014-138 du 24 mars 2014 portant Code Minier	<p>Le Code Minier fixe les règles pour la conduite des activités minières dans le domaine public ou privé (Chapitre III). Il définit la classification des gîtes naturels en carrières et mines (Chapitre IV) et en fixe les modalités exploitation.</p> <p>Le Code Minier détermine également les grands objectifs de protection de l'environnement et définit, de façon plus précise certaines modalités, en particulier l'obligation de réhabilitation des sites exploités et la conservation du patrimoine forestier (article 140) et conditionne toute activité d'exploitation à l'obtention d'un permis et à la présentation d'un programme de gestion de l'environnement comprenant un plan de réhabilitation des sites et leurs coûts prévisionnels (article 143). L'autorisation d'exploitation des carrières et toutes les conditionnalités sont spécifiées dans le Titre IV du Code Minier.</p>	<p>Dans le cadre des activités du Sous-projet, la cellule de coordination du PRICI et l'ONEP devront veiller à ce que les activités d'utilisation de carrières par les entreprises en charge des travaux et leurs sous-traitants soient conformes à ce texte.</p> <p>Les entreprises des travaux devront avoir toutes les autorisations pour exploiter des zones d'emprunt et de carrière si elles comptent en ouvrir de nouvelle. Il sera également exigé de l'entreprise, un plan de réhabilitation des sites d'emprunt et carrière avant les travaux.</p>
Loi n° 2014-390 du 20 juin 2014 d'orientation sur le Développement Durable	<p><u>Article 2</u> : « La présente loi définit les objectifs fondamentaux des actions des acteurs du développement durable. Elle vise à :</p> <ul style="list-style-type: none"> - préciser les outils de politique en matière de développement durable ; - intégrer les principes du développement durable, dans les activités des acteurs publics et privés ; - élaborer les outils de politique en matière de Changements Climatiques ; - encadrer les impacts économiques, sociaux et environnementaux liés à la biosécurité ; - concilier la protection et la mise en valeur de l'environnement, du développement économique et du progrès social ; - créer les conditions de l'utilisation rationnelle et durable des ressources naturelles pour les générations présentes et futures ». 	<p>Selon les dispositions de cette loi, l'Unité de Coordination du PASEA et l'ONEP devront s'assurer de l'implication et de la participation des parties prenantes dans la réalisation des évaluations environnementales et sociales du sous-projet.</p> <p>Les dispositions devront être prises par les différents acteurs du PASEA pour l'appropriation des différentes composantes du sous-projet par les bénéficiaires en vue d'une gestion rationnelle et durable de la ressource en eau et des ouvrages hydrauliques qui seront réalisés surtout à travers les activités d'engagement citoyen.</p>

Intitulés du texte juridique	Articles ou chapitres concernés par les activités du sous-projet	Lien avec les activités du sous-projet
<p>Loi n° 2014-451 du 5 août 2014 portant orientation de l'organisation générale de l'administration territoriale</p>	<p>Article 1 : « L'administration territoriale est structurée selon les principes de la déconcentration, de la décentralisation et l'entité territoriale particulière qu'est le District Autonome.</p> <p>Elle est organisée en vue d'assurer l'encadrement des populations, de pourvoir à leurs besoins, de favoriser le développement économique, social et culturel ainsi que de réaliser l'unité et la cohésion nationales. »</p> <p>Article 2 : « L'administration territoriale déconcentrée est assurée dans le cadre de circonscriptions administratives hiérarchisées que sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les régions ; • les départements ; • les sous-préfectures ; • les villages. » <p>Article 32 : « L'administration décentralisée est assurée dans le cadre de collectivités territoriales que sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les régions ; • les communes. <p>Les collectivités territoriales ont pour missions, dans la limite de leurs compétences :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'organisation de la vie collective dans la collectivité territoriale ; • la participation des populations à la gestion des affaires locales ; • la promotion et la réalisation du développement local ; • la modernisation du monde rural ; • l'amélioration du cadre de vie ; • la gestion des terroirs et de l'environnement. » 	<p>La préfecture de Tengrela doit faire partie de la liste des parties prenantes à consulter dans le cadre de la présente EIES</p> <p>Les administrations décentralisées de la zone du sous-projet doivent être associées à la gestion des déchets, etc.</p>

Intitulés du texte juridique	Articles ou chapitres concernés par les activités du sous-projet	Lien avec les activités du sous-projet
<p>Loi n° 2015-532 du 20 Juillet 2015, portant Code du Travail</p>	<p>L'ensemble du contenu du texte s'applique au sous-projet. Ici nous insistons sur quelques articles.</p> <p><u>Article 1</u> : « 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 de travail conclus pour être exécutés sur le territoire de la République de Côte d'Ivoire. Il s'applique en certaines de ses dispositions, aux apprentis et à toute autre personne liée à l'entreprise en vue d'acquérir une qualification ou une expérience professionnelle ».</p> <p><u>Article 23.2</u> : « Les enfants ne peuvent être employés dans aucune entreprise avant l'âge de 16 ans et apprentis avant l'âge de 14 ans, sauf dérogation édictée par voie réglementaire. L'employeur tient un registre de toutes les personnes de moins de 18 ans employés dans son entreprise, avec pour chacune d'elles, l'indication de sa date de naissance ».</p> <p><u>Article 41.2</u> : « Pour protéger la vie et la santé des 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 ».</p>	<p>Dans le cadre de ce sous-projet, l'Unité de Coordination du PASEA et l'ONEP doivent s'approprier les dispositions pertinentes de cette loi et s'assurer que les entreprises et leurs sous-traitants s'y conforment scrupuleusement, notamment par le respect des obligations des différentes parties prenantes et l'application de mesures d'hygiène, de santé et de sécurité.</p> <p>Lorsque l'entreprise emploiera plus de 50 personnes, elle devra mettre en place un Comité de Santé Sécurité au Travail (CSST).</p> <p>Cette loi réglera également les conditions de travail des employés pendant la mise en œuvre du sous-projet par la signature d'un contrat entre employeur et employé permanent ou temporaire.</p> <p>De même, il est interdit le travail des personnes de moins de 16 ans au sein de l'entreprise des travaux et tout employé de moins de 18 ans devra être inscrit dans un registre tenu par l'employeur. L'Unité de Coordination du PASEA et l'ONEP devront également s'assurer que le règlement intérieur de l'entreprise a pris en compte l'interdiction du travail des enfants.</p>

Intitulés du texte juridique	Articles ou chapitres concernés par les activités du sous-projet	Lien avec les activités du sous-projet
Loi n°2019-675 du 23 juillet 2019 portant Code forestier	<p>La présente loi fixe les règles relatives à la gestion durable des forêts.</p> <p>Article 3 : La présente loi s'applique aux forêts, aux agro-forêts, aux arbres hors forêt et aux jardins botaniques.</p> <p>Article 10 : L'État 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</p> <p>Article 26 : Les forêts sacrées font l'objet de protection par l'administration forestière dans le respect des droits, us et coutumes des communautés rurales, dans les conditions déterminées par décret pris en Conseil des Ministres.</p> <p>Article 27 : La propriété d'une forêt naturelle ou d'un arbre naturel revient au propriétaire de la terre sur laquelle ils sont situés.</p> <p>La propriété d'une forêt créée ou d'un arbre planté, revient au propriétaire foncier ou à la personne qui l'a créée ou plantée en vertu d'une convention avec ledit propriétaire</p> <p>Article 45 : Tout sous-projet ou toute activité susceptible d'entraîner le déboisement d'une partie des forêts du domaine forestier national est soumis à autorisation préalable du Ministère chargé des forêts.</p> <p>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-forêt est subordonné à une redéfinition préalable des limites dans les conditions déterminées par décret pris en Conseil des Ministres.</p> <p>Article 47 : Les conditions de déboisement, de défrichement et de redéfinition des limites des forêts sur toute l'étendue du territoire national sont précisées par décret pris en Conseil des Ministres.</p>	Le sous-projet est concerné par les dispositions de la présente loi

Intitulés du texte juridique	Articles ou chapitres concernés par les activités du sous-projet	Lien avec les activités du sous-projet
<p>LOI n° 2021-894 du 21 décembre 2021 relative aux mesures de protection des victimes de violences domestiques, de viol et de violences sexuelles autres que domestiques</p>	<p>Article 1 : Au sens de la présente loi constituent des violences domestiques, tous les actes de violence qui surviennent :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. au sein de la famille ou du foyer, commis par l'un de ses membres à l'encontre d'un autre membre, ou de toute autre personne vivant dans la même maison que l'agresseur, qu'il soit lié ou ait été lié ou non à la victime par des liens de parenté, par le sang ou par alliance ; 2. entre des anciens ou actuels conjoints ou concubins ou personnes entretenant ou ayant entretenu une relation de fait, indépendamment du fait que l'auteur de l'infraction partage ou ait partagé le même domicile que la victime. <p>Article 11 : En cas de violences domestiques, de viol ou de violences sexuelles autres que domestiques, quel que soit le lieu de commission, l'officier de police judiciaire, dès la réception de la plainte ou de la dénonciation, et après en avoir informé le procureur de la République, procède immédiatement à l'audition de la victime ainsi qu'au recueil de toutes les preuves permettant d'éclairer les faits et les circonstances de leur commission.</p> <p>L'officier de police judiciaire fait également procéder à l'identification de la personnes mise en cause, à son audition et à la vérification de ses antécédents judiciaires.</p> <p>S'il estime nécessaire, l'officier de police judiciaire peut directement requérir un médecin pour examiner la victime et lui prodiguer les soins urgents que nécessite son état de santé.</p> <p>L'examen médical, sur réquisition de l'officier de police judiciaire, est de droit si la victime ou un membre de sa famille en fait la demande.</p>	<p>Les entreprises en charge de la mise en œuvre du sous-projet devront sensibiliser leur personnel sur les violences domestiques et les VBG et établir un cadre de gestion des plaintes qui en sont liées.</p>
<p>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</p>	<p>Article 2 : « Est obligatoirement affilié à la Caisse nationale de Prévoyance sociale tout employeur occupant des travailleurs salariés. Cette affiliation prend effet à compter du premier embauchage d'un travailleur salarié.</p> <p>Article 22 (nouveau) : « Le taux des cotisations sociales destinées à assurer le financement de la branche retraite gérée par la Caisse nationale de Prévoyance sociale, est fixé en pourcentage des rémunérations soumises à cotisation. Il est déterminé sur la base d'une étude actuarielle en fonction de l'évolution technique de ladite branche. Ce taux est fixé à 14% des salaires soumis à cotisation. Toutefois, pour la période allant de la date de signature de la présente ordonnance au 31 décembre 2012, ce taux est fixé à 12% des salaires soumis à cotisation. Les pourcentages de répartition des contributions employeurs et travailleurs à la branche retraite de la Caisse nationale de Prévoyance sociale sont fixés comme suit : 55% à la charge des employeurs et 45% à la charge des travailleurs. »</p>	<p>Dans le cadre du Sous-projet, les contributions employeurs et travailleurs à la branche retraite de la Caisse Nationale de Prévoyance Sociale devront être payées conformément aux dispositions de ladite ordonnance.</p>

Intitulés du texte juridique	Articles ou chapitres concernés par les activités du sous-projet	Lien avec les activités du sous-projet
	Article 150 (nouveau) : « A droit à une pension de retraite, lorsqu'il a cessé d'exercer toute activité salariée, tout travailleur salarié : affilié à la Caisse nationale de Prévoyance sociale ; ayant atteint l'âge de 60 ans ; totalisant, à cet âge, au moins quinze années d'activité salariées soumises à cotisation, au titre de la branche retraite de la Caisse nationale de Prévoyance sociale.	Tout personnel de l'entreprise en charge des travaux doit avoir droit à une pension de retraite.
ORDONNANCE n° 2019-1088 du 18 Décembre 2019 modifiant l'ordonnance n°2018-646 du 01 Août 2018 portant Code des Investissements.	Art. 1 : Le groupe de mots sous-projetstructurant défini au point u de l'article 1 de l'ordonnance n°2018-646 du 1er août 2018 susvisée est nouvellement défini comme suit : u. Sous-projet structurant : Tout programme d'investissement important en raison de son montant, du nombre d'emplois stables à créer, des effets induits sur l'ensemble de l'économie, de la région dans laquelle il doit être réalisé, de la technologie dont il assure le transfert ou de sa contribution à la protection de l'environnement. Le sous-projetstructurant concerne principalement les sous-projets industriels, notamment le montage automobile, la production de machines-outils pour l'industrie de transformation des produits agricoles locaux, d'assemblage de produits électroménagers et TIC, ou tout autre secteur jugé hautement stratégique par le Gouvernement. Art. 2 : Le contenu énoncé à la Section II, avant la sous-section I, du Chapitre 2 du TITRE II est remplacé par ce qui suit : Les entreprises agréées au titre de la création d'activités bénéficient, pour la réalisation de leur programme d'investissement, des avantages en phase d'implantation et en phase d'exploitation. Les entreprises agréées au titre du développement d'activités bénéficient exclusivement des avantages en phase d'implantation.	Les responsables du présent sous-projet devront veiller à ce que ses investissements sont productifs et socialement responsables en Côte d'Ivoire. Qu'ils encouragent la création et le développement des activités orientées notamment vers la technologie, la recherche et l'innovation, la protection de l'environnement et l'amélioration de la qualité de la vie.
Décret du 25 novembre 1930 portant Expropriation pour Cause d'utilité publique	Article 1 : « l'expropriation pour cause d'utilité publique s'opère en Afrique Occidentale Française par autorité de justice ».	Ce décret va réglementer l'expropriation des personnes dont les biens seront utilisés par le sous-projet. La servitude du barrage fera l'objet d'une DUP dans le cadre du sous-projet
Décret n° 64-212 du 26 mai 1964, portant réglementation de l'usage des voies routières ouvertes à la circulation publique.	Article 2. : Tout véhicule ou ensemble de véhicules couplés marchant isolément doit avoir un conducteur. Article 4 : Tout conducteur de véhicule doit se tenir constamment en état et en position d'exécuter commodément et sans délai toutes les manœuvres qui lui incombent. Notamment ses possibilités de mouvement et son champ de vision ne doivent pas être réduits par le nombre ou la position des passagers, par les objets transportés ou par l'apposition d'objet non transparent sur les vitres. Tout conducteur d'un véhicule dont la hauteur chargement compris dépasse 4 mètres doit s'assurer en permanence qu'il peut circuler sans causer du fait de cette hauteur aucun dommage aux ouvrages d'art, aux plantations ou aux installations aériennes situées au-dessus des voies publiques.	Le sous-projet devra sensibiliser ses conducteurs aux respects des dispositions de l'article précité. Le sous-projet devra veiller aux respects des hauteurs des charges transporter par les camions.

Intitulés du texte juridique	Articles ou chapitres concernés par les activités du sous-projet	Lien avec les activités du sous-projet
Décret n° 71-74 du 16 février 1971 relatif aux procédures domaniales et foncières	<p>Article 1 : « Toutes transactions immobilières, tous lotissements, tous morcellements de terrains et en règle générale, toutes conventions relatives à des droits immobiliers, demeurent soumis à une procédure domaniale ou foncière obligatoire. Toute occupation de terrain pour être légale doit être justifiée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • pour les terrains ruraux, par la possession d'un titre de concession provisoire ou définitive délivré par le Ministre de l'Agriculture ou par une autorisation d'occupation à titre précaire et révocable, délivrée par le Ministre de l'Intérieur ou son représentant. Cette autorisation peut donner lieu à une concession définitive ou à un bail emphytéotique ; • pour les terrains urbains, par la possession d'un titre de concession provisoire ou définitive délivré par le Ministre de la Construction et de l'Urbanisme qui peut déléguer ses pouvoirs aux préfets ». 	L'acquisition des terres par le sous-projet devra faire l'objet d'obtention des droits légaux requis
Decret n° 79-643 du 08 août 1979, portant organisation du plan de secours à l'échelon national en cas de catastrophe	<p>Article 2. - Une catastrophe est un évènement soudain entraînant la mise en danger de nombreuses vies humaines ou de nombreux biens importants et qui -nécessite l'intervention de moyens extraordinaires supplémentaires à ceux des services publics permanents de secours et des unités de volontaires.</p> <p>Article 6. - Dès le déclenchement de tout ou partie du plan général des secours, le commandement est assuré par le directeur de la Protection civile ou son suppléant, assisté des membres de la commission. Les services et organisations engagés restent sous le commandement de leurs chefs respectifs.</p> <p>Article 7. - Le directeur de la Protection civile est habilité à prendre toutes dispositions utiles en vue d'assurer l'efficacité des secours.</p>	L'UC-PASEA doit présenter et faire valider son plan d'urgence par l'ONPC. Ce plan doit être partagé avec l'ONPC afin qu'il soit pris en compte dans l'organisation des secours en cas de catastrophe dans la zone du projet.

Intitulés du texte juridique	Articles ou chapitres concernés par les activités du sous-projet	Lien avec les activités du sous-projet
<p>DECRET N° 96-451 du 3 juin 1996 Organisant les transports sanitaires terrestres</p>	<p>Article Premier : Les dispositions du présent décret s'appliquent aux transports de personnes malades, blessées ou parturientes, pour des raisons de soins ou de diagnostic, sur prescription médicale ou en cas d'urgence médicale, effectués à l'aide de moyens de transports terrestres spécialement adaptés à cet effet.</p> <p>Elles ne s'appliquent pas aux transports des personnels de défense effectués à l'aide de moyens propres aux Armées.</p> <p>Article 2 : Les transports sanitaires terrestres sont assurés par les établissements et services hospitaliers publics ou privés, le corps des sapeurs-pompiers, le Service d'Aide Médicale Urgente (SAMU) et les associations ou organismes de secours agréés par arrêté conjoint du Ministre de l'intérieur et de l'intégration Nationale et du Ministre de la Santé Publique agréés par arrêté conjoint du Ministre de l'Intérieur et de l'Intégration Nationale et du Ministre de la Santé Publique</p> <p>Article 5 : Pour assurer les transports sanitaires terrestres, il faut disposer :</p> <p>1 Des personnes nécessaires pour garantir la présence à bord de tout véhicule en service d'un équipage conforme aux normes définies à l'article 6 ci-dessous;</p> <p>2° De véhicules appartenant aux catégories A, B, C ou D mentionnés à l'article 3 ci-dessus, véhicules dont ils ont un usage exclusif.</p>	<p>Le Sous-projet doit se conformer aux exigences de ce décret en signant des conventions avec des hopitaux de zone de son exécution pour la gestion de l'aide en cas d'urgence.</p>
<p>Décret n° 96-204 du 07 mars 1996 relatif à la durée du travail</p>	<p>Article 1 : « Sous réserve des règles relatives aux équivalences, à la récupération des heures collectivement perdues, aux heures supplémentaires aux dérogations permanentes ou temporaires prévues aux articles 13 et 14, la durée hebdomadaire du travail, ne peut excéder :</p> <p>quarante heures, par semaine, pour les entreprises non agricoles ;</p> <p>quarante-huit heures, par semaine, pour les exploitations, établissements, entreprises agricoles et assimilés, dans la limite de deux mille quatre cents heures par an. »</p> <p>Article 3 : « « Les durées hebdomadaires plus longues, admissibles, en équivalence sont délimitées comme suit :</p> <p>entre 40 heures et 44 heures au maximum pour les entreprises non agricoles ;</p> <p>entre 48 heures et 52 heures au maximum pour les exploitations, établissements, entreprises agricoles et assimilés. Toute heure effectuée au-delà de la durée, de présence admise, en équivalence et selon le cas, sera considérée comme heure supplémentaire et rémunérée comme telle ;</p> <p>56 heures pour le personnel domestique et le personnel de gardiennage. »</p>	<p>Le sous-projet qui prévoit des travaux de nuit doit tenir compte des disposition de ce décret pour la sécurité du personnel.</p>

Intitulés du texte juridique	Articles ou chapitres concernés par les activités du sous-projet	Lien avec les activités du sous-projet
<p>DECRET N° 96-451 du 3 juin 1996 Organisant les transports sanitaires terrestres</p>	<p>Article Premier : Les dispositions du présent décret s'appliquent aux transports de personnes malades, blessées ou parturientes, pour des raisons de soins ou de diagnostic, sur prescription médicale ou en cas d'urgence médicale, effectués à l'aide de moyens de transports terrestres spécialement adaptés à cet effet. Elles ne s'appliquent pas aux transports des personnels de défense effectués à l'aide de moyens propres aux Armées.</p> <p>Article 2 : Les transports sanitaires terrestres sont assurés par les établissements et services hospitaliers publics ou privés, le corps des sapeurs-pompiers, le Service d'Aide Médicale Urgente (SAMU) et les associations ou organismes de secours agréés par arrêté conjoint du Ministre de l'intérieur et de l'intégration Nationale et du Ministre de la Santé Publique agréés par arrêté conjoint du Ministre de l'Intérieur et de l'Intégration Nationale et du Ministre de la Santé Publique</p> <p>Article 5 : Pour assurer les transports sanitaires terrestres, il faut disposer :</p> <ol style="list-style-type: none"> 2 Des personnes nécessaires pour garantir la présence à bord de tout véhicule en service d'un équipage conforme aux normes définies à l'article 6 ci-dessous ; 3 2° De véhicules appartenant aux catégories A, B, C ou D mentionnés à l'article 3 ci-dessus, véhicules dont ils ont un usage exclusif. 	<p>Le Sous-projet doit se conformer aux exigences de ce décret en signant des conventions avec des hopitaux de zone de son exécution pour la gestion de l'aide en cas d'urgence.</p>
<p>Décret n° 96-894 du 8 novembre 1996 déterminant les règles et procédures applicables aux études relatives à l'Impact Environnemental des sous-projets de développement</p>	<p>Articles 2 : sont soumis à l'étude d'impact environnemental :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les sous-projets situés sur ou à proximité de zones à risques ou zones écologiquement sensibles énoncées dans l'annexe III du présent décret. - (...) lorsqu'un sous-projet, en raison de sa nature, de ses dimensions, de la sensibilité sur site qui l'accueille, risque de porter atteinte à l'environnement, l'administration de tutelle chargée d'instruire le dossier technique devra requérir au préalable l'autorisation du Ministère chargé de l'environnement. <p>Annexe 1:(Sous-projets soumis à étude d'impact environnemental) :</p> <p>11) Autres :</p>	<p>En réalisant la présente EIES L'Unité de Coordination du PASEA et l'ONEP se mettent en conformité avec ce texte dans le cadre du sous-projet de réhabilitation et de protection du Barrage de Tengrela.</p> <p>Ces structures devront veiller au suivi de la mise en œuvre des mesures contenues dans le PGES.</p>

Intitulés du texte juridique	Articles ou chapitres concernés par les activités du sous-projet	Lien avec les activités du sous-projet
Décret n° 97-393 du 09 juillet portant création et organisation d'un établissement public à caractère administratif dénommé Agence Nationale De l'Environnement de Côte d'Ivoire (ANDE)	<p>Article 4 : L'Agence nationale de l'Environnement (ANDE) a pour mission :</p> <ul style="list-style-type: none"> • d'assurer la coordination de l'exécution des sous-projets de développement à caractère environnemental ; • d'effectuer le suivi et de procéder à l'évaluation des sous-projets du plan national d'action environnementale (PNAE) ; • de constituer et de gérer un portefeuille de sous-projets d'investissement environnementaux ; • de participer, au côté du ministre chargé de l'économie et des finances, à la recherche de financements du PNAE ; • de garantir la prise en compte des préoccupations environnementales dans les sous-projets et programmes de développement ; • de veiller à la mise en place et la gestion d'un système national d'information environnemental ; • de mettre en œuvre, la procédure d'étude d'impact ainsi que l'évaluation de l'impact environnemental des politiques macro-économiques ; • de mettre en œuvre les conventions internationales dans le domaine de l'environnement ; • d'établir une relation suivie avec les réseaux d'ONG. 	En l'espèce, l'ANDE a la charge de la validation du présent rapport d'EIES.
Décret n°98-38 du 28 janvier 1998 relatif aux mesures générales d'hygiène en milieu du travail	L'ensemble du contenu du décret s'applique au sous-projet	Le sous-projet doit se conformer aux exigences de ce décret.
Décret n°98-40 du 28 janvier 1998 relatif au comité technique consultatif pour l'étude des questions intéressant l'hygiène et la sécurité des travailleurs.	<p>Article 1er : Attributions du comité</p> <p>Article 2 : Composition du comité</p> <p>Article 3 à 6 : Fonctionnement du comité</p>	Ce comité traite des questions intéressant l'hygiène et la sécurité des travailleurs.

Intitulés du texte juridique	Articles ou chapitres concernés par les activités du sous-projet	Lien avec les activités du sous-projet
<p>Décret n° 98-43 du 28 janvier 1998 relatif aux Installations classées pour la protection de l'environnement</p>	<p>Article 1 : sont soumis aux dispositions du présent décret, les usines, dépôts, chantiers, carrières, stockages souterrains magasins, ateliers et d'une manière générale, les installations exploitées ou détenues par toute personne physique ou morale, publique ou privée, qui peuvent présenter des inconvénients pour la commodité du voisinage, pour la santé, la sécurité, la salubrité publique , pour l'agriculture, pour la protection de la nature et de l'environnement et pour la conservation des sites et des monuments.</p> <p>Article 3 : Sont soumises à autorisation préalable de conformité environnementale du Ministre chargé de l'Environnement, les installations qui présentent les dangers et inconvénients visés à l'article premier.</p> <p>L'autorisation ne peut être accordée que si ces dangers ou inconvénients peuvent être prévenus par l'exécution des mesures spécifiées par arrêté du Ministre chargé de l'Environnement.</p> <p>Article 4 : « Sont soumises à déclaration les installations qui, bien que ne présentant pas les dangers ou inconvénients susvisés, doivent néanmoins respecter les prescriptions générales édictées pour toutes les installations en vue de la protection des intérêts mentionnés à l'article premier. »</p>	<p>La nature des installations prévues, exige que le sous-projet obtienne les autorisations du Ministre de l'Environnement et du Développement Durable s'engage à mettre en œuvre des mesures visant à maîtriser les risques environnementaux.</p>

Intitulés du texte juridique	Articles ou chapitres concernés par les activités du sous-projet	Lien avec les activités du sous-projet
<p>Decret n° 98-505 du 06 septembre 1998 portant définition des Plans de Secours en cas d'accident, de sinistre ou de catastrophe</p>	<p>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 liés à l'existence ou au fonctionnement d'installations ou d'ouvrages déterminés.</p> <p>Les Plans d'Urgence comprennent :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les Plans Particuliers d'Intervention (P. P.I) ; • Les Plans destinés à porter secours à de nombreuses victimes dénommées « PLANS ROUGES » ; • Les Plans de Secours Spécialisés (P.S.S) liés à un risque défini. <p>La mise en œuvre d'un Plan d'Urgence ne fait pas obstacle au déclenchement d'un Plan ORSEC, si les circonstances le justifient.</p> <p>Article 4 :</p> <p>En temps normal, la direction des opérations de secours relève du Maire. Dans les zones non communalisées, elle incombe au Sous-Préfet qui administre la circonscription concernée.</p> <p>En cas de déclenchement d'un Plan ORSEC ou d'un Plan d'Urgence, les opérations de secours sont placées dans chaque département, sous l'autorité du Préfet.</p> <p>Lorsqu'elles intéressent le territoire de plusieurs Départements ou Régions, qu'il y ait ou non déclenchement d'un Plan ORSEC ou d'un Plan d'urgence, l'ensemble des opérations de secours est placé sous la direction d'un Préfet de Région nommé à cet effet par le Ministre chargé de l'Intérieur.</p>	<p>L'UC-PASEA doit identifier les risques liés à la mise en œuvre du sous-projet afin d'élaborer le plan d'urgence qui s'impose. Ce plan devra est présenté au Préfet et au Maire afin qu'ils en connaissent leurs rôles.</p>
<p>Décret n° 2005 - 03 du 6 janvier 2005 relatif à l'Audit Environnemental</p>	<p>Article 3 : « Sont soumis, tous les trois ans, à l'audit environnemental, les entreprises, les industries et ouvrages, ou partie ou combinaison de celles-ci, de droit public ou privé, sources de pollution, qui ont leur propre structure fonctionnelle et administrative. Les objectifs sont définis par le demandeur. Le champ est défini par le responsable d'audit après consultation du demandeur ».</p>	<p>Après l'approbation de l'étude environnementale par l'ANDE et la mise en œuvre du PGES, Les responsables sous-projet doivent, en phase de fonctionnement du sous-projet, veiller à ce que la procédure d'Audit soit rigoureusement suivie tous les trois ans.</p> <p>Ce décret recommande également à l'UC-PASEA de disposer d'un Système de Gestion Environnementale et Sociale.</p>

Intitulés du texte juridique	Articles ou chapitres concernés par les activités du sous-projet	Lien avec les activités du sous-projet
	Article 19 et 20 : Toute personne physique ou morale qui gère une installation ou un ouvrage constituant une menace pour l'environnement est astreinte à la tenue systématique de registres contribuant à donner la preuve d'une gestion saine de ses activités.	Les responsables du sous-projet doivent, en phase de fonctionnement du sous-projet, veiller à produire des registres contribuant à donner la preuve d'une gestion saine de ses activités.
Décret n°2012-980 du 10 octobre 2012 portant interdiction de fumer dans les lieux publics et les transports en commun	Article premier indique qu'il a pour objet de déterminer les lieux publics et les transports en commun où il est interdit de fumer. L'article 3 mentionne qu'il est interdit de fumer dans les lieux publics et dans les transports en commun. L'article 4 fait l'inventaire des lieux publics clos ou ouverts. Il cite notamment, les locaux d'entreprise. L'article 5 mentionne également que tous les lieux annexes communément utilisés par les travailleurs dans le cadre de leur emploi, notamment les couloirs, les ascenseurs, les escaliers, les toilettes, les salons, les salles de repas, les abris et les hangars.	Les responsables du sous-projet, ainsi que les contractants doivent aménager des espaces fumeurs sur son site ou instaurer une interdiction de fumer sur l'ensemble de son périmètre.
Décret n° 2012-1047 du 24 octobre 2012 fixant les modalités d'application du principe pollueur-payeur tel que défini par la loi n° 96-766 du 03 octobre 1996, portant Code de l'Environnement	Article 3 : Le présent Décret précise que 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. Par ailleurs, ce principe s'applique lorsque l'installation est à l'origine de la production de rejets industriels, déchets non biodégradables ou dangereux.	Les responsables du sous-projet étant responsable de tous les actes de pollution perpétrés par les entreprises en charge des travaux et leurs sous-traitants, elle doit veiller à la prise en compte des externalités.
	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	Le sous-projet doit recourir aux technologies propres pour la protection 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.	Le principe pollueur-payeur s'appliquera au sous-projet lorsque l'installation classée est à l'origine de la production de rejets industriels, de déchets non biodégradables ou dangereux

Intitulés du texte juridique	Articles ou chapitres concernés par les activités du sous-projet	Lien avec les activités du sous-projet
Décret n°2013-327 du 22 mai 2013 portant interdiction de la production, de l'importation, de la commercialisation, de la détention et de l'utilisation des sachets plastiques	<p>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 thermoplastiques, les thermodurcissables, les élastomères.</p> <p>Article 2 : Le présent décret a pour objet d'interdire la production, l'importation, la commercialisation, la détention et l'utilisation des sachets plastiques.</p> <p>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.</p> <p>Article 6 alinéa 2 : Le présent décret s'applique sans exclusive, à toutes les formes d'utilisations des sachets plastiques. Toutefois, ne sont pas visées par le présent décret, les activités militaires, les situations de guerre, les activités médicales, agricoles et de salubrité.</p> <p>Article 7 : Le ministre chargé de l'Environnement peut, à titre exceptionnel, après réception d'une demande d'autorisation préalable, permettre l'utilisation de sachets plastiques biodégradables. Un arrêté du ministre chargé de l'Environnement précise les modalités d'application du présent article</p>	Le sous-projet devra proscrire l'utilisation des sachets plastiques
Décret n°2014-25 du 22 janvier 2014 modifiant le décret n°2013-224 du 22 mars 2013 portant réglementation de la purge des droits coutumiers sur le sol pour intérêt général	<p>Article 7, le barème de la purge pour la perte des droits liés à l'usage du sol qui est défini comme suit</p> <p>District Autonome d'Abidjan : deux mille (2 000) Francs CFA, le m² ;</p> <p>District Autonome de Yamoussoukro : mille cinq cents (1 500) Francs CFA, le m² ;</p> <p>Chefs-lieux de région : mille (1 000) Francs CFA, le m² ;</p> <p>Chefs-lieux de département : sept cent cinquante (750) Francs CFA, le m² ;</p> <p>Chefs-lieux de sous-préfecture : six cents (600) Francs CFA, le m².</p>	Dans le cadre du présent sous-projet, le prix suivant sera appliqué : sept cent cinquante (750) Francs CFA, le m ²
Décret n°2014-363 du 12 juin 2014 modifiant le décret n°92-398 du 1er juillet 1992, portant réglementation du permis de construire	L'article 1er de ce décret stipule que quiconque désire entreprendre une construction à usage d'habitation ou non doit, au préalable, obtenir un permis de construction.	Pour toute construction sur le site du sous-projet, une demande doit être faite auprès du ministère en charge de la construction pour l'obtention d'un permis de construction.

Intitulés du texte juridique	Articles ou chapitres concernés par les activités du sous-projet	Lien avec les activités du sous-projet
Décret n°2015-346 du 13 mai 2015 déterminant la liste des infractions au code de l'eau pouvant donner lieu à transaction et infraction excluant toute transaction	<p>Les articles 2 et 3 stipulent : les infractions sont entre autres :</p> <ul style="list-style-type: none"> • le prélèvement des eaux du domaine public en quantités excessives, sans autorisation ou déclaration préalable ; • le gaspillage de l'eau ; • le rejet, le déversement ou l'écoulement dans les eaux de surface, les eaux souterraines ou les eaux de la mer territoriale, de déchets ou substances dont les effets sont nuisibles à la santé ou causent des dommages à la flore ou à la faune ou modifient le régime normal d'écoulement des eaux ; • la dégradation de la qualité des eaux ou des aménagements ou ouvrages hydrauliques ; • l'offre au public d'eau, non conforme aux normes d'hygiène et de santé publique, en vue de l'alimentation humaine ou animale à titre gratuit ou onéreux. 	Le promoteur devra toutes les dispositions afin d'éviter les infractions précitées
Décret n°2016-791 du 12 octobre 2016 relatif aux émissions de bruit de voisinage	Conformément au code de l'environnement, ce décret énonce, tout en précisant les critères d'application, les règles applicables aux différentes catégories de nuisances sonores notamment les bruits provenant des ménages, des établissements ou locaux et événements à caractère professionnel, commercial, artisanal, culturel et sportif mais aussi à toute personne physique ou morale diffusant à titre habituel ou exceptionnel ou non.	Le sous-projet devra prendre les mesures nécessaires pour se conformer aux valeurs seuils de l'OMS et de la loi ivoirienne en réduisant les nuisances sonores, vibrations et olfactives
Décret n°2017-125 du 22 février 2017 relatif à la qualité de l'air	<p>Article 2 : « Le présent décret a pour objet de fixer les normes de qualité de l'air ambiant et celles des gaz et particules émis par les véhicules automobiles et motocyclettes. »</p> <p>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 toute personne 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. »</p> <p>L'article 4 définit les valeurs limites des polluants atmosphériques.</p>	Les paramètres des rejets atmosphériques du sous-projet devront être conformes aux spécifications du présent décret.

Intitulés du texte juridique	Articles ou chapitres concernés par les activités du sous-projet	Lien avec les activités du sous-projet
<p>Décret n° 2017-217 du 05 avril 2017 portant gestion écologiquement rationnelle des Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques</p>	<p>Article 2 : Le présent décret a pour objet de définir le cadre de gestion écologiquement rationnelle des Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques, en abrégé DEEE.</p> <p>Article 8: Le Ministère chargé de l'Environnement met en place un Service du Registre des DEEE et un Conseil consultatif en matière de Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques pour le suivi de la gestion des DEEE.</p> <p>Article 9 : Les acteurs intervenant dans la gestion des DEEE sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les Producteurs ; • les Importateurs ; • les Distributeurs ; • les Centres de collecte ; • les Centres de traitement de DEEE. <p>Article 10: Tous les acteurs doivent faire l'objet d'enregistrement auprès du Service du Registre des DEEE.</p> <p>Article 11: Tous les acteurs doivent faire une demande d'agrément auprès du Ministre chargé de l'Environnement par le biais du Service du Registre des DEEE.</p> <p>Les conditions d'obtention de l'agrément et de retrait sont précisées par arrêté du Ministre chargé de l'Environnement.</p>	<p>Les exigences de ce décret en matière des DEEE devront être pris en compte par le sous-projet</p>
<p>Décret n°2019-292 du 03 avril 2019 portant création, attributions, organisation et fonctionnement du centre des opérations d'urgence de santé publique</p>	<p>Article 3 : Les dispositions du présent décret s'appliquent à la santé humaine animale et environnementale dans le cadre de la prévention, de la détection des menaces sanitaires de portée de santé publique et de la riposte contre ces menaces.</p> <p>Article 14 : En cas de menace sanitaire, d'urgence de santé publique ou épidémie, le Coordonnateur national active le COUSP et informe le Ministre chargé de la santé. Lors de cette activation, le COUSP peut faire appel à toute compétence nécessaire à la gestion de l'urgence de santé publique concernée.</p> <p>Le coordonnateur national désigne pour la gestion de chaque incident un gestionnaire de l'incident.</p>	<p>L'UC-PASEA doit identifier tous les risques sanitaires induits par le sous-projet et en informer la direction département de la santé. Par ailleurs, l'UC-PASEA doit s'informer des alertes sanitaires afin de sensibiliser le personnel sur la marche à suivre.</p>
<p>Décret n° 2020-423 du 29 avril 2020 fixant les conditions de déboisement et de défrichement dans le domaine forestier national.</p>	<p>Article 1 : Le présent décret a pour objet de définir les conditions de déboisement et de défrichement des forêts.</p> <p>Article 2 : Tout déboisement ou défrichement d'une forêt non prévu dans le plan d'aménagement forestier, est assujéti à une autorisation préalable délivrée par l'administration forestière, sur demande du requérant introduite auprès du Service forestier le plus proche.</p> <p>Article 4 : La réponse à la demande d'autorisation est notifiée au requérant dans un délai de deux (02) mois à compter de sa date de réception.</p> <p>Au-delà du délai de deux (02) mois, le silence de l'administration vaut acceptation.</p> <p>Article 5 : L'autorisation de déboisement ou de défrichement de forêt est assujéti au maintien d'au moins 30 % de la superficie concernée. Elle est délivrée à titre gratuit.</p>	<p>Les exigences de ce décret en matière de déboisement ou de défrichement devront être pris en compte par le sous-projet</p>

Intitulés du texte juridique	Articles ou chapitres concernés par les activités du sous-projet	Lien avec les activités du sous-projet
Décret n° 2020-955 du 09 décembre 2020 portant attributions, composition et fonctionnement du Comité de Santé et Sécurité au Travail	Article 2 : Dans tous les établissements ou entreprises occupant habituellement plus de cinquante salariés), l'employeur doit créer un Comité de Santé et Sécurité au "travail, Dans les entreprises dont l'effectif est inférieur ou égal à cinquante salariés la délégation du personnel joue le rôle de Comité de Santé et Sécurité au Travail, conformément à l'article n°61.12 du Code, du Travail »	Le Sous-projet ainsi que les contractants qui disposent de plus de cinquante (50) employés doivent avoir un comité de santé et sécurité au travail sur site.
Décret n°2020-956 du 09 décembre 2020 relatif au devoir d'alerte et au droit de retrait en cas de danger grave et imminent	Article 2 : Tout travailleur ou groupe de travailleur a le droit de se retirer de toute situation présentant un danger grave et imminent pour sa vie et sa santé ou celle d'autrui. Article 3 : Le danger grave et imminent s'entend d'une menace susceptible de provoquer une atteinte à l'intégrité physique ou à la santé du travailleur dans un délai rapproché.	Le sous-projet doit tenir compte des dispositions de ce décret
Arrêté n° 13 SEM. CAB. DH. Du 27 février 1974, portant réglementation de la création, de l'aménagement ou de l'extension des dépôts et des établissements pétroliers	Article 1 : « La création, l'aménagement ou l'extension d'un dépôt ou d'un établissement pétrolier sont soumis à autorisation préalable du secrétaire d'Etat chargé des Mines ».	Le sous-projet devra avoir les autorisations pour le stockage d'hydrocarbure sur son site
Arrêté n°28 du 26 mai 1989 fixant les prescriptions générales applicables aux établissements insalubres	Article 10 : « Pour la sécurisation des activités industrielles, des inspections ponctuelles sont destinées aux établissements à risque ou à enjeux environnementaux importants. Les inspections ont lieu dans les établissements régulièrement inspectés dans le cadre du programme prioritaire conformément aux prescriptions réglementaires. »	Le sous-projet est soumis à ces inspections visant la sécurisation des activités
Arrêté Interministériel n°02 MIPSP./MDPC./UEUEFJMCL du 10 février 2003 portant réglementation de la qualité des produits de protection humaine	Article 2 : Les produits ne répondant pas aux spécifications définies dans les normes appropriées citées à l'article premier sont interdits pour la fabrication en vue de marché intérieur, l'importation, la vente, ou la distribution à titre gratuit.	L'UC-PASEA doit veiller à la qualité des la qualité des produits de protection humaine sur les chantiers.
Arrêté interministériel n°2100 du 17 novembre 2003 portant création du comité national de contrôle et de suivi de la gestion des déchets	Ce comité est chargé de coordonner et d'exécuter les activités de contrôle, de suivi, et de gestion des déchets au plan national	Ce comité interviendra dans la mise en œuvre du sous-projet

Intitulés du texte juridique	Articles ou chapitres concernés par les activités du sous-projet	Lien avec les activités du sous-projet
Arrêté N°01164/MINEF/CIAPOL/SDII C du 04 Novembre 2008 relatif à la Réglementation des rejets et émissions des installations classées pour la protection de l'Environnement	Article 6 : Épandage des eaux et des boues	Le sous-projet doit respecter les normes requises avant tout épandage d'eaux et de boues pendant les activités d'épuration des eaux. Tout épandage non contrôlé devra être écarté dans la mise en œuvre du projet.
	Article 7 : Sous réserve des dispositions particulières à certaines activités, les effluents gazeux doivent respecter des valeurs limites selon le flux horaire maximal autorisé.	Le sous-projet doit s'assurer de la conformité des émissions atmosphériques par rapport aux exigences réglementaires en vigueur en Côte d'Ivoire.
	Article 9 : Disposition générales sur le bruit.	Le sous-projet est tenu de mettre en place des dispositions relatives à la gestion du bruit pour respecter les exigences réglementaires.
	Article 10 : Surveillance des rejets et émissions.	Le sous-projet est tenu de mettre en place les dispositions de gestion et de contrôle des rejets et des émissions en vue de leur conformité avec la réglementation en vigueur.
	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.	Le sous-projet doit établir la procédure de conservation des enregistrements.
Arrêté n°1240 du 28 octobre 2009 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. »	Le sous-projet devra confier la gestion de déchets industriels produits sur ses sites à des entreprises agréées par le CIAPOL et l'ANAGED.
Arrêté n°0012/MINEDD/DGE/PFCB du 15 mars 2012 portant procédure pour l'autorisation de mouvement/transfert transfrontière de déchets dans le cadre de la convention de Bâle	Article 4 : « Lorsque des déchets sont destinés à être traités en dehors de la Côte d'Ivoire, le producteur de ce déchet se dote d'une autorisation de transfert transfrontière de déchets, avant toute sortie du déchet du territoire national. »	Le sous-projet suivra la procédure pour l'autorisation de mouvement ou transfert transfrontière de déchets issus de ses activités en cas de traitement hors du pays.

Intitulés du texte juridique	Articles ou chapitres concernés par les activités du sous-projet	Lien avec les activités du sous-projet
Arrêté n°208/PM/CAB du 12 avril 2016 portant fixation des délais, coûts et procédures applicables au guichet unique du permis de construire	Article 13 : « La demande de permis de construire ainsi que celle liée à tous les actes intervenant dans la délivrance du permis de construire sont déposées au guichet unique du permis de construire. » »	Le sous-projet devra transmettre une demande de permis de construire au guichet unique du permis de construire pour les bâtiments prévus.
	Article 40, 41 et 42 : « pendant la construction des sous-projets de classe II et III, des contrôles obligatoires sont effectués par des techniciens de contrôle agréés. Pour les sous-projets de classe IV et V, des contrôles sont effectués par les Bureaux de Contrôle Normalisation des Risques (BCNR) disposant de certificats ISO. En outre ce contrôle peut être également effectué par les Ingénieurs-Conseils et bureaux d'ingénierie dans les travaux de génie civil et de bâtiment agréés, conformément aux dispositions des décrets n°80-464 et n°80-465 du 16 mai 1980. Le LBTP peut également être sollicité aux frais du demandeur, pour effectuer des contrôles portant sur le risque lié à la stabilité des constructions et au besoin, pour les études de sol. »	Des contrôles sont effectués par les Bureaux de Contrôle Normalisation des Risques (BCNR) disposant de certificats ISO.
Arrêté interministériel n°453/MINADER/MIS/MIRAH/MCLU/MMG/MEER/MPEER/ SEPTEMBRE du 01 août 2018 portant fixation du barème d'indemnisation pour destruction ou sous-projet de destruction des cultures et autres investissements en milieu rural et abattage d'animaux d'élevage	<p>Article 4 : Les calculs d'indemnités sont établis par les services compétents des Ministères concernés sur la base du présent arrêté et après constats effectués par ceux-ci conformément à l'article 4 du présent arrêté. Les modalités de calculs et les résultats obtenus conformément aux formules de calcul jointes en annexe sont transmis à la personne impactée et à la personne civilement responsable de la destruction ;</p> <p>Article 6 : Les critères à retenir pour le calcul de la valeur de l'indemnisation pour chaque type de culture sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la superficie détruite (ha) ; • le coût de mise en place de l'hectare (FCFA/ha) ; • la densité scientifique optimale à l'hectare en nombre de plants (nombre de plants/ha) ; • le coût d'entretien à l'hectare de culture (FCFA/ha) ; • le rendement à l'hectare (Kg/ha) ; • le prix en vigueur du kilogramme sur le marché en francs CFA au moment de la destruction pour les cultures annuelles. • le prix bord champ en vigueur du kilogramme en francs CFA au moment de la destruction pour les cultures pérennes ; • l'âge de la plantation ; • le nombre d'année d'immaturité nécessaire avant l'entrée en production ; • le préjudice moral subi par la victime, représentant 10% du montant de l'indemnisation ». <p>Article 12 : Le paiement de l'indemnité est à la charge de la personne physique ou morale civilement responsable de la destruction avérée ou à venir. Dans le cas où la destruction découle de l'exécution d'un ouvrage public, le paiement de l'indemnité est à la charge du Maître d'ouvrage</p>	<p>Le calcul des indemnités pour perte de cultures ou biens agricoles dans le cadre du présent sous-projet se fera par les services du ministère en charge de l'agriculture notamment la direction régionale de l'agriculture de la région de la Bagoué en se basant sur cette loi.</p> <p>Le Plan d'Action de Réinstallation (PAR) devra en tenir compte.</p> <p>L'indemnisation devra se faire avant le début des travaux.</p>

Intitulés du texte juridique	Articles ou chapitres concernés par les activités du sous-projet	Lien avec les activités du sous-projet
Instruction interministérielle n°070/INT/PC du 13 Mai 1994 relative à l'organisation des secours en cas de sinistre technologique dans les installations des hydrocarbures et de la chimie	1 – 1 Le champ d'application La liste des établissements pétroliers et chimiques visés par la présente instruction est établie par le Service de l'Inspection des Installations Classées (S. I. I. C) du Ministère chargé de l'Environnement et la Direction des Hydrocarbures et des Energies (DHE) et communiquée aux Préfets et à la Direction de la Protection Civile. Les installations militaires sont exclues de l'application de la présente instruction.	L'UC-PASEA doit identifier dans les consistance et l'exécution du sous-projet, l'ensemble des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) afin d'établir, au besoin, un Plan d'Opération Interne.

Source : Cabinet ENVAL, mars 2023

3.2.2. Conventions internationales et régionales

La Côte d'Ivoire a ratifié ou signé un grand nombre de conventions et d'accords régionaux et internationaux qui visent à protéger l'environnement en limitant la pollution et en protégeant la faune et la flore ainsi que les ressources naturelles (voir ci-dessous).

Tableau 13 : Convention ratifiée par la Côte d'Ivoire en liaison avec le sous-projet

N°	Intitulés de la convention ou accord	Date de Signature / Adoption	Date de Ratification / Adhésion	Objectif visé par la convention	Activités du sous-projet en rapport avec le texte et disposition à respecter ou à mettre en œuvre par l'équipe du sous-projet
1.	Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination (Bâle)	22/03/1989	09/06/1994	Protéger la santé humaine et l'environnement contre les réactions indésirables de la production, des mouvements transfrontières et de la gestion de déchets dangereux et d'autres déchets.	Les déchets produits par les établissements sanitaires et les déchets issus de l'usage des pesticides sont régis par la Convention de Bâle et la Convention de Bamako. Ces 02 catégories de déchets dangereux sont produites dans le cadre du Projet et doivent être grées conformément aux dispositions de ces Conventions.
2.	Convention de Bamako sur l'interdiction d'importer en Afrique des déchets dangereux et sur le contrôle des mouvements transfrontières et la gestion des déchets dangereux produits en Afrique (Bamako)	31/01/1991	09/06/1994	Interdire le déversement et l'incinération de déchets dangereux dans les eaux intérieures et les océans, encourage le contrôle des mouvements transfrontaliers de déchets dangereux en Afrique et cherche à garantir que l'élimination des déchets est effectuée de manière écologiquement rationnelle.	
3.	Convention de Rio sur la diversité biologique (Rio)	Juin 1992	24/11/1994	Conserver la diversité biologique, l'utilisation durable de ses éléments et le partage juste et équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources génétiques adéquates.	La mise en œuvre des activités du Projet pourrait menacer les écosystèmes avec la pression des activités agricoles sur la flore et la faune, par la pollution des sols et des eaux de surfaces ainsi que les déchets sanitaires et les pesticides.

N°	Intitulés de la convention ou accord	Date de Signature / Adoption	Date de Ratification / Adhésion	Objectif visé par la convention	Activités du sous-projet en rapport avec le texte et disposition à respecter ou à mettre en œuvre par l'équipe du sous-projet
4.	Convention de Rio sur les changements climatiques (Rio)	Juin 1992	14/11/1994	Stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse (induite par l'homme) du système climatique.	Dans le cadre du Projet, les équipements à acquérir pour les établissements sanitaires, notamment la chaîne de froid, la gestion des déchets (le brûlage à l'air libre ou la mauvaise incinération produit du CO ₂), l'apport d'azote sous forme de fertilisant dans les activités agricoles des communautés peuvent, si des dispositions idoines ne sont pas prises, renforcer l'effet de serre.
5.	Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) (New York)	10/06/1992	29/11/1994	Stabiliser les émissions de gaz à effet de serre et fournir un cadre institutionnel de négociation. Faire évoluer des politiques de développement et les modes de production non durables du point de vue du réchauffement climatique.	
6.	Convention de Stockholm sur les Polluants Organiques Persistants (POPs) (Stockholm)	22/05/2001	20/01/2004	Protéger la santé humaine et l'environnement des polluants organiques persistants (POP).	L'usage des pesticides dans les activités agricoles mises en œuvre dans le cadre de l'appui du Projet aux communautés locales est source de production des POPs de même que les activités d'incinération incomplète des déchets sanitaires.
7.	Convention concernant la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel (Paris)	23/11/1972	21/11/1977	Assurer l'identification, la protection, la conservation, la mise en valeur et la transmission aux générations futures du patrimoine culturel et naturel	La phase opérationnelle des sous-projets avec la réalisation de travaux de fouilles ou d'excavations, pourraient ramener en surface des biens culturels. Le PASEA intègre les mesures de protection du patrimoine culturel et naturel à travers l'élaboration des orientations pour la protection du patrimoine culturel inclut dans le CGES qui propose également une procédure en cas de "découverte fortuite" du patrimoine culturel, conformément à la législation

N°	Intitulés de la convention ou accord	Date de Signature / Adoption	Date de Ratification / Adhésion	Objectif visé par la convention	Activités du sous-projet en rapport avec le texte et disposition à respecter ou à mettre en œuvre par l'équipe du sous-projet
					nationale et aux pratiques de l'Office ivoirien du patrimoine culturel (OIPC) du ministère de la culture.
8.	Convention de Ramsar relative aux zones humides d'importance internationale, Adoptée en 1971 à Ramsar, en Iran, elle est entrée en vigueur en 1975, amendée, en 1982 puis en 1987	1971	03 février 1993	Assurer la conservation et l'utilisation rationnelle (maintien des caractéristiques écologiques) des zones humides et de leurs ressources.	Le projet devra prendre des dispositions pour le maintien et la préservation des zones humides et de leurs ressources lors de réalisation des activités agricoles d'irrigation des cultures dans les bas-fonds qui seront exploités.
9.	Le Protocole de Kyoto	10/12/ 1997	28/4/2007	Réduire les émissions de GES en se fondant sur une approche inspirée du principe de responsabilités communes, mais différenciées entre pays.	Dans sa contribution prévue déterminée au niveau national (CPDN) du 30 Septembre 2015, la Côte d'Ivoire s'est fixée pour objectif de réduire ses émissions de GES de 28% d'ici 2030. La mise en œuvre du PASEA devra contribuer à cet objectif (bonnes pratiques agricoles de mise en valeur des sols).
10.	La convention africaine sur la conservation de la faune et de la flore à l'état naturel	8/11/1933	22/6/1970	Etablir dans les territoires des Etats parties, des parcs nationaux et des réserves naturelles intégrales	L'exploitation de la zone d'emprunt ou de carrière ainsi que la réalisation des fouilles pour la construction des différentes infrastructures ou sous projets peuvent conduire à la destruction de la faune et de la flore. Le projet est interpellé par la convention et devra veiller à leur protection.
11.	« Aligement avec l'Accord de Paris» 2/12/ 2015. Il est entré en vigueur 4/11/2016.	22/4/2016	25/10/2016	S'engager à soutenir l'atteinte des trois objectifs de l'Accord de Paris sur l'atténuation, l'adaptation et la finance. Pour ce faire, réduire et arrêter toutes les activités qui sont ou pourraient être	Le PASEA est alignée sur les objectifs de l'Accord de Paris en matière d'adaptation et d'atténuation puisque (i) le PASEA soutiendra l'adoption de mesures d'atténuation, de solutions et pratiques à faible émission de carbone (conception de bâtiments

N°	Intitulés de la convention ou accord	Date de Signature / Adoption	Date de Ratification / Adhésion	Objectif visé par la convention	Activités du sous-projet en rapport avec le texte et disposition à respecter ou à mettre en œuvre par l'équipe du sous-projet
				préjudiciables à l'atteinte de ces objectifs et, chaque fois que cela est possible, contribuer activement aux changements progressifs et transformationnels nécessaires pour un développement à faibles émissions de GES et résilient au changement climatique.	écologiques, équipements à haut rendement énergétique, utilisation de sources d'énergie renouvelables); et (ii) la conception du projet tient compte des risques de chaleur extrême, de précipitations et d'inondations qui menacent les résultats du projet. De ce fait, le PASEA contribue à la résilience climatique.
12.	Convention de Minamata sur le mercure (Minamata)	10/10/2013	1er/10/2019	Protéger la santé humaine et l'environnement contre les émissions et rejets anthropiques de mercure et de composés du mercure.	Ayant pour objectif de fournir une eau potable de bonne qualité et de protéger la ressource en eau contre les formes de pollution (y compris aux métaux lourds) en vue de protéger la santé humaine et l'environnement contre les émissions et rejets anthropiques de mercure et de composés du mercure, le projet est en accord avec cette convention et contribuera à protéger les ressources en eau contre les pollutions occasionnées par le mercure.
13.	C155 - Convention (n° 155) sur la sécurité et la santé des travailleurs	1981	1er/04/2016	Prévenir les accidents et les atteintes à la santé qui résultent du travail, sont liés au travail ou surviennent au cours du travail, en réduisant au minimum les causes des risques inhérents au milieu de travail, dans la mesure où cela est raisonnable et pratiquement réalisable.	Dans le cadre de la mise en œuvre du Projet, les Prestataires privés, les fournisseurs de matériaux de construction, les entreprises responsables des travaux, tout en participant à la création d'emplois et d'activités génératrices de revenus à des fins de réduction de la pauvreté et de promotion d'une croissance économique solidaire, doivent offrir des conditions de travail décentes, équitables et sûres. Cette convention

N°	Intitulés de la convention ou accord	Date de Signature / Adoption	Date de Ratification / Adhésion	Objectif visé par la convention	Activités du sous-projet en rapport avec le texte et disposition à respecter ou à mettre en œuvre par l'équipe du sous-projet
14.	C187 - Convention (n° 187) sur le cadre promotionnel pour la sécurité et la santé au travail	2006	1 ^{er} /04/2016	Promeut le développement d'une "culture préventive en matière de santé et de sécurité" et propose une démarche visant à créer un système national de sécurité et de santé au travail efficace.	est pertinente parce qu'elle vient soutenir et compléter la NES2. Tout Membre doit établir, maintenir, développer progressivement et réexaminer périodiquement un système national de sécurité et de santé au travail, en consultation avec les organisations d'employeurs et de travailleurs les plus représentatives.
15.	C161 - Convention (n°161) sur les services de santé au travail	1985	1 ^{er} /04/2016	(i) collaborer à la diffusion de l'information, à la formation et à l'éducation dans les domaines de la santé et de l'hygiène au travail ainsi que de l'ergonomie ; (j) organiser les premiers secours et les soins d'urgence ; (k) participer à l'analyse des accidents du travail et des maladies professionnelles.	Toutes les entités intervenant dans la mise œuvre du Projet, sont emmenées à embaucher des travailleurs pour qui il est indispensable d'assurer la protection contre les maladies générales ou professionnelles et les accidents/incidents. Ainsi, à partir de cette Convention, des dispositions devront être prises pour fournir des services de santé au travail telles que la fourniture de boîtes à pharmacie, la signature de convention avec des centres de santé, l'établissement d'assurance tout risque devant couvrir les travailleurs, et l'adoption de mesures d'Hygiène- santé-sécurité- Environnement (HSE)/santé et sécurité au travail (SST) ainsi qu'une procédure de gestion des incidents et accidents dans le cadre de la mise en œuvre du projet.
16.	C138 - Convention (n°138) sur le travail des enfants	26/06/1973	07/02/2003	Assurer l'abolition effective du travail des enfants en exigeant des pays : qu'ils fixent un âge minimum d'admission à l'emploi, et qu'ils mettent en place des politiques nationales d'abolition du travail des enfants.	Dans le cadre des activités du Projet, des travailleurs privés peuvent être recrutés et conformément à cette convention qui a inspiré le Code du travail, une attention sera portée sur l'âge des travailleurs.

N°	Intitulés de la convention ou accord	Date de Signature / Adoption	Date de Ratification / Adhésion	Objectif visé par la convention	Activités du sous-projet en rapport avec le texte et disposition à respecter ou à mettre en œuvre par l'équipe du sous-projet
17.	C029 - Convention (n°029) sur le travail forcé	1930	21/11/1960	Prévoyant des mesures visant à prévenir le travail forcé, notamment dans le contexte de la traite des êtres humains, et en renforçant la protection des travailleurs, en particulier des travailleurs migrants et des victimes.	Dans le cadre du Projet, que ce soit dans les établissements sanitaires, en milieu communautaire comme dans les entreprises prestataires, la pratique du travail forcé est interdite conformément à la réglementation nationale. Le projet s'assurer dans le cadre de sa mise en œuvre que cette disposition est effective.
18.	C100 - Convention (n° 100) sur l'égalité de rémunération, 1951	1951	05/05/1961	Encourager et, dans la mesure où ceci est compatible avec lesdites méthodes, assurer l'application à tous les travailleurs du principe de l'égalité de rémunération entre la main-d'œuvre masculine et la main-d'œuvre féminine pour un travail de valeur égale.	Le Projet met un accent particulier sur le volet genre et inclusion sociale et dispose de procédures de gestion de la main-d'œuvre (PGMO) dont les exigences relatives à l'emploi et aux conditions de travail sont basées sur les principes de non-discrimination et d'égalité des chances.

Source : Cabinet ENVAL, mars 2023

3.2.3. Politiques, lignes directrices et normes internationales

Il existe plusieurs politiques, normes, directives et autres bonnes pratiques internationales édictées en matière d'études environnementales et sociales par diverses Institutions Financières Internationales (IFI).

Les exigences environnementales et sociales auxquelles est soumis le sous-projet de réhabilitation et de protection du barrage de Tengrela sont celles de la Banque Mondiale (BM), de la Société Financière Internationale (SFI) du Groupe de la BM, et de la Commission Mondiale des Barrages (CMB).

La présente étude d'impact environnemental et social (EIES) a donc été réalisée en conformité avec ces normes et standards, en plus des exigences de la législation environnementale en vigueur en République de Côte d'Ivoire.

3.2.3.1. Analyse de l'applicabilité du Cadre Environnemental et Social (CES)

Les risques potentiels et les impacts négatifs pouvant résulter de la mise en œuvre du sous-projet du PASEA ont été analysés au regard des exigences obligatoires énoncées dans les normes environnementales et sociales (NES) de la Banque mondiale dont huit (8) NES sont pertinentes et applicables au projet, afin de prévenir et d'atténuer les risques et les impacts négatifs. Il s'agit de :

- NES1 (Evaluation et gestion des risques environnementaux et sociaux) : cette NES est pertinente pour le projet car celui-ci, par la mise en œuvre de ses composantes, pourrait générer des risques et des impacts environnementaux et sociaux qui devraient être gérés tout au long du cycle du projet.
- NES2 (Emploi et conditions de travail) : cette NES est applicable en raison de la réalisation d'activités ou de travaux majeurs du projet qui entraîneront la création d'emplois et impliqueront un afflux de main-d'œuvre, des travailleurs sous contrat et des travailleurs directs. Les exigences relatives au traitement des travailleurs et aux conditions de travail (protection de la main-d'œuvre, non-discrimination et égalité des chances, conditions d'emploi...) énoncées dans la présente NES doivent être respectées.
- NES3 (Utilisation rationnelle des ressources et prévention et gestion de la pollution): la mise en œuvre de certains sous-projets nécessitera la gestion des nuisibles et des vecteurs de maladie, l'utilisation de ressources telles que les matières premières, l'eau et l'énergie et peut entraîner des risques de pollution de l'environnement (gestion des déchets et des matières dangereuses), pour lesquels il est nécessaire de se conformer aux exigences de la NES 3 en matière d'utilisation rationnelle des ressources et de prévention et de gestion de la pollution.
- NES4 (Santé et sécurité des populations) : le risque de sécurité pour les zones peuplées en aval en cas de rupture du barrage, la circulation et la sécurité routière, y compris les risques de sécurité, sont associés aux activités du projet. La portée des travaux du projet pourrait entraîner un afflux de main-d'œuvre et la participation de femmes et de jeunes ruraux vulnérables qui devraient bénéficier du projet par le biais d'emplois locaux. Cela pourrait avoir des conséquences sociales négatives, telles que l'EAS/HS et des maladies transmissibles sur les communautés locales, comme la prévalence du VIH et le COVID-19. Les communautés et les travailleurs sont susceptibles d'être affectés du point de vue de la sécurité et de la santé au cours de la mise en œuvre de ces sous-projets. Ainsi, les exigences de cette NES en matière de protection des communautés en aval, de prévention ou d'atténuation de ces risques et

impacts devront être respectées et contrôlées pendant la mise en œuvre du projet.

- NES5 (Acquisition des terres, restrictions à l'utilisation des terres et réinstallation involontaire) : cette NES s'applique parce que certaines activités ou sous-projets du projet telles que les constructions et l'aménagement de périmètres de protection de la ressource en eau pourraient entraîner l'acquisition de terres et le déplacement physique et/ou économique involontaire de populations.
- NES6 (Préservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles biologiques) : le projet peut comporter des activités susceptibles d'affecter les habitats naturels et la biodiversité dans la zone d'intervention (risque de réduction des flux écologiques en aval du barrage, boisement, habitats aquatiques et perturbations des populations de poissons). Ces activités peuvent également affecter l'accès ou l'utilisation de la biodiversité ou des ressources naturelles vivantes par les populations affectées. Pour ces raisons, la NES 6 et ses exigences, en termes de préservation de la biodiversité et de gestion durable des ressources naturelles biologiques, devront être respectées lors de la mise en œuvre du projet.
- NES8 (Patrimoine culturel) : cette NES est pertinente car le projet financera des activités qui impliqueront des travaux de terrassement et nécessiteront quelques excavations importantes, telles que les constructions de stations de traitement d'eaux potables et eaux usées, la réhabilitation de barrages etc. qui peuvent conduire à la découverte d'un patrimoine culturel.
- NES10 (Mobilisation des parties prenantes et information) : le projet implique diverses parties prenantes chargées de sa mise en œuvre. La nécessité pour le pays de s'engager avec les parties prenantes en tant que partie intégrante de l'évaluation environnementale et sociale du projet et de la conception et la mise en œuvre du projet, comme indiqué dans la NES 1, est une exigence.

Le sous projet du PASEA est associé à des risques et impacts environnementaux et sociaux y compris sécuritaires majeurs. Par conséquent, il est classé dans la catégorie des projets à « risque élevé » de la Banque mondiale.

3.2.3.2. Analyse Exigences des NES de la Banque mondiale applicables par le projet et dispositions juridiques nationales pertinentes

L'analyse des points de convergence et de divergence entre la législation environnementale ivoirienne et les Normes Environnementales et Sociales (NES) de la Banque mondiale qui s'appliquent au PSNDPE vise à identifier les insuffisances au niveau de la législation nationale afin de préconiser des mesures visant à satisfaire les exigences desdites NES et proposer des mesures de mise en œuvre du projet devant combler les insuffisances relevées.

Le tableau ci-dessous dresse une synthèse des exigences des NES et des dispositions nationales.

Tableau 14 : Exigences des normes environnementales et sociales applicables au PASEA et les dispositions nationales pertinentes

Disposition du CES ou NES	Exigences des NES	Dispositions nationales pertinentes	Provisions ad'hoc pour compléter le déficit du système national
Normes environnementales et sociales définies dans le cadre environnemental et social (CES)	<p><i>Classification des risques environnementaux et sociaux</i></p> <p>Dans le CES, la Banque mondiale classe les projets dans quatre (4) catégories :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Risque élevé, - Risque substantiel, - Risque modéré, et - Risque faible. <p>Cette classification qui se fera sur la base de plusieurs paramètres liés au projet, sera examinée régulièrement par la Banque même durant la mise en œuvre du projet et pourrait changer.</p>	<p>La législation environnementale ivoirienne (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) établi une classification environnementale des projets et sous-projets en trois (3) catégories comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> – impact élevé, soumis à une EIE – impact moyen, soumis à un constat d'impact environnemental – impact négatif non significatif soumis à un Constat d'exclusion catégorielle <p>Toutefois, il n'existe pas de formulaire d'analyse et de sélection qui permet d'aboutir à cette catégorisation.</p>	<p>La loi nationale satisfait cette disposition du Cadre Environnemental et Social. Ainsi dans le cas du présent projet, les Annexes I et III vont correspondre au projet à risque élevé et substantiel de la Banque, Quant à l'Annexe II, il correspondra au projet à risque modéré. La troisième catégorie qui entre dans les projets ou sous-projets à impact négatif non significatif sera l'équivalent des projets à risque faible (exclusion catégorielle).</p> <p>Toutefois, il faudra procéder au screening pour déterminer le type de rapport à réaliser.</p>
NES n°1 : Évaluation et gestion des risques et impacts environnementaux	<p><i>Évaluation environnementale et sociale</i></p> <p>La NES n°1, dont la principale exigence constitue l'Évaluation Environnementale du projet proposé, est applicable à tous les projets et programmes financés ou co-financés par la Banque mondiale par le biais du financement dédié aux projets d'investissement. Elle s'applique également à toutes les installations associées (c'est-à-dire qui ne sont pas financées par le projet, mais qui en</p>	<p>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 rendent obligatoire l'évaluation environnementale pour tout projet susceptible de porter atteinte à l'environnement.</p> <p>Décret n°2013-41 du 30 janvier 2013 relatif à l'Évaluation Environnementale Stratégique des Politiques, Plans et Programmes.</p>	<p>La loi nationale satisfait cette exigence de la NES n°1.</p> <p>La disposition nationale sera appliquée au projet.</p>

Disposition du CES ou NES	Exigences des NES	Dispositions nationales pertinentes	Provisions ad'hoc pour compléter le déficit du système national
	sont liées de diverses manières tel que précisé dans le CES).		
NES n°1	<p><i>Projets soumis à l'évaluation environnementale et sociale</i></p> <p>La NES n°1 dispose que les Emprunteurs effectueront l'évaluation environnementale et sociale des projets proposés au financement de la Banque mondiale et que cette évaluation environnementale et sociale sera proportionnelle aux risques et aux impacts du projet.</p> <p>L'Emprunteur assurera la gestion des risques et impacts environnementaux et sociaux de façon systématique</p>	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 rendent obligatoire l'évaluation environnementale pour tout projet susceptible de porter atteinte à l'environnement	La loi nationale satisfait cette disposition de la NES n°1. La disposition nationale sera appliquée au projet.
NES n°1	<p><i>Plan d'engagement environnemental et social (PEES)</i></p> <p>La NES n°1 dispose que l'Emprunteur devra préparer et mettre en œuvre un PEES qui définira les mesures et actions nécessaires pour que le projet soit conforme aux NES. Le PEES prendra en compte les conclusions de l'évaluation environnementale et sociale et sera un résumé précis des mesures concrètes et des actions nécessaires pour éviter, minimiser, réduire ou autrement atténuer les risques et impacts environnementaux et sociaux potentiels du projet.</p>	La législation nationale ne prévoit pas la préparation d'un PEES.	La loi nationale ne satisfait pas cette exigence de la NES n°1. Ainsi pour compléter les dispositions nationales, il sera produit un PEES.

Disposition du CES ou NES	Exigences des NES	Dispositions nationales pertinentes	Provisions ad'hoc pour compléter le déficit du système national
NES n°1	<p><i>Gestion des fournisseurs et prestataires :</i></p> <p>La NES n°1 dispose que l'Emprunteur exigera que tous les fournisseurs et prestataires intervenant dans le projet se conforment aux dispositions des NES applicables, y compris celles énoncées expressément dans le PEES et gèrera tous les fournisseurs et prestataires de manière efficace.</p>	<p>La Loi n°2016-412 du 15 juin 2016 relative à la consommation détermine les conditions de conformité et de sécurité des produits et des services des prestataires. La disposition de cette loi n'est pas élargie à l'exigence d'une évaluation des risques et impacts environnementaux et sociaux associés à leurs contrats. Toutefois en matière d'exploitation de carrière, La Loi n° 2014 - 138 du 24 mars 2014 portant Code Minier stipule en son article 76 : titre V : autorisation d'exploitation de substance de carrière.</p> <p>Les autorisations d'exploitation de substances de carrières sont de deux (2) catégories : l'autorisation pour l'ouverture de carrières artisanales et l'autorisation pour l'ouverture de carrières industrielles.</p> <p>Article 140 : Les activités régies par la présente loi doivent être conduites de manière à assurer la protection de la qualité de l'environnement, la réhabilitation des sites exploités et la conservation du patrimoine forestier selon les conditions et modalités établies par la réglementation en vigueur.</p> <p>Article 141 : Tout demandeur d'un permis d'exploitation ou d'une autorisation d'exploitation industrielle ou semi-industrielle, avant d'entreprendre quelques travaux d'exploitation que ce soit, est tenu de mener et de soumettre à l'approbation de l'Administration des Mines, de l'Administration de l'Environnement et de tous autres services prévus par la réglementation minière, l'Etude d'Impact Environnemental et Social, en abrégé EIES.</p> <p>L'EIES doit comporter un Plan de Gestion Environnementale et Sociale comprenant un plan de réhabilitation des sites et leurs coûts prévisionnels.</p>	<p>Ces lois ne satisfont que partiellement aux exigences de la NES 1.</p> <p>Dans le cadre du projet, les évaluations des risques et impacts environnementaux et sociaux associés aux contrats des fournisseurs et prestataires seront réalisées.</p>

Disposition du CES ou NES	Exigences des NES	Dispositions nationales pertinentes	Provisions ad'hoc pour compléter le déficit du système national
		Toute modification substantielle du Plan de Gestion Environnementale et Sociale fait l'objet d'une autorisation préalable de l'Administration des Mines et de l'Administration de l'Environnement	
NES n°2 : Emploi et conditions de travail	<p><i>Emploi et Conditions de travail</i></p> <p>La NES n°2 dispose que des informations et des documents clairs et compréhensibles devront être communiqués aux travailleurs du projet sur leurs conditions d'emploi ; informations et documents qui décriront leurs droits en vertu de la législation nationale du travail (qui comprendront les conventions collectives applicables).</p>	<p>La Loi n° 2015-532 du 20 juillet 2015 portant Code du Travail constituent le texte de base régissant les conditions de travail et d'emploi en République de Côte d'Ivoire. Les articles 14.1. et 16.11 de cette loi indiquent les différentes formes de contrat qui décrivent les conditions de travail des employés et le Titre IV donne les conditions d'hygiène, Sécurité et santé au travail. L'Article 41.2 stipule que : « Pour protéger la vie et la santé des salariés, l'employeur est tenu de prendre toutes les mesures utiles qui sont adaptées aux conditions d'exploitation de l'entreprise.</p> <p>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 ».</p> <p>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 postes ou de technique. Cette formation doit être actualisée au profit du personnel concerné en cas de changement de la législation ou de la réglementation ». Articles 23.1. à 23.13 traitent du travail des enfants, des femmes, la protection de la maternité et éducation des enfants. Il faut noter qu'un enfant de moins de 16 ans ne peut être employé dans une entreprise sauf dérogation (article 23.2)</p>	La loi nationale satisfait partiellement cette exigence de la NES n°2. Néanmoins une Procédure de Gestion de la Main-d'œuvre (PGMO) suivant les exigences de la NES n°2 sera produit.
NES n°2	<i>Non-discrimination et égalité des chances</i>	La non-discrimination et l'égalité des chances est traitée aux article 4 et 5 ainsi que l'article 31.2 de la Loi n° 2015-532 du 20 juillet 2015 portant Code du Travail.	La loi nationale satisfait cette exigence de la NES n°2. Dans le cas de ce projet à conditions égales de

Disposition du CES ou NES	Exigences des NES	Dispositions nationales pertinentes	Provisions ad'hoc pour compléter le déficit du système national
	La NES n°2 dispose que l'Emprunteur fondera la relation de travail sur le principe de l'égalité des chances et de traitement, et ne prendra aucune mesure discriminatoire concernant un aspect quelconque de la relation de travail.		travail, de qualification professionnelle et de rendement, le salaire est égal pour tous les travailleurs quelles que soient leur origine, leur sexe, leur âge et leur statut.
NES n°2	<p><i>Mécanisme de gestion des plaintes</i></p> <p>La NES n°2 dispose qu'un mécanisme de gestion des plaintes sera mis à la disposition de tous les travailleurs employés directement et de tous les travailleurs contractuels (et de leurs organisations, le cas échéant) pour faire valoir leurs préoccupations concernant le lieu de travail.</p>	<p>Le traitement des différends figure au niveau de la Loi n° 2015-532 du 20 juillet 2015 portant Code du Travail dans le Titre VIII Différends relatifs au travail avec au chapitre 1 différends individuels et au chapitre 2 les différends collectifs. Cette loi privilégie le traitement à l'amiable des différends.</p> <p>En cas de non-conciliation ou pour la partie contestée de la demande, le Tribunal du Travail doit retenir l'affaire ; il procède immédiatement à son examen, aucun renvoi ne peut être prononcé sauf accord des parties, mais le Tribunal peut toujours, par jugement motivé, prescrire toutes enquêtes, descentes sur les lieux et toutes mesures d'informations quelconques.</p>	La loi nationale prend en compte implicitement cette exigence de la NES n°2 et donc la satisfait partiellement. Il sera nécessaire donc de prendre en compte le mécanisme de gestion des plaintes (MGP) pour les travailleurs.
NES n°2	<p><i>Santé et sécurité au travail (SST)</i></p> <p>La NES n°2 dispose que toutes les parties qui emploient ou engagent des travailleurs dans le cadre du projet élaboreront et mettront en œuvre des procédures pour créer et maintenir un environnement de travail sûr, notamment en assurant que les lieux de travail, les machines, l'équipement et les processus sous leur contrôle sont sûrs et sans risque pour la santé...</p>	La santé et la sécurité au travail sont traitées dans le Titre IV de la Loi n° 2015-532 du 20 juillet 2015 portant Code du Travail en République de Côte d'Ivoire. Les articles 41.1 à 41.8 donnent les prescriptions concernant l'hygiène et la sécurité, nécessaire à la bonne marche d'un établissement. L'article 42.1 oblige la mise en place d'un comité de santé et de sécurité au travail pour tout établissement employant plus d'une cinquantaine de personnes. La composition et les attributions de ce comité sont données aux articles 42.2 et 42.3.	La loi nationale satisfait cette exigence de la NES n°2. Il sera produit et mis en œuvre par l'entreprise un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) et un Comité d'Hygiène et de Sécurité sera mis en place conformément au Décret n°96-206 du 07 mars 1996 relatif au Comité

Disposition du CES ou NES	Exigences des NES	Dispositions nationales pertinentes	Provisions ad'hoc pour compléter le déficit du système national
		L'article 43.1 rend obligatoire pour tout employeur d'assurer un service au travail au profit des travailleurs qu'il emploie.	d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail
NES n°3 : Utilisation rationnelle des ressources et prévention et gestion de la pollution	<p><i>Utilisation efficiente des ressources, prévention et gestion de la pollution</i></p> <p>La NES n°3 dispose que l'Emprunteur mettra en œuvre des mesures réalistes sur le plan technique et financier pour améliorer l'efficacité de la consommation d'énergie, d'eau, de matières premières ainsi que d'autres ressources. Il évitera le rejet de polluants ou, si cela n'est pas faisable, limitera et contrôlera l'intensité ou le débit massique de leur rejet à l'aide des niveaux et des mesures de performance en vigueur dans la législation nationale ou dans les référentiels techniques des NES.</p>	<p>La Loi n° 96-766 du 3 octobre 1996 portant Code de l'Environnement en son article 5 stipule que : - La présente loi s'applique à toutes les formes de pollution telles que définies à l'article premier du présent Code et susceptible de provoquer une altération de la composition et de la consistance de la couche atmosphérique avec des conséquences dommageables pour la santé des êtres vivants, la production, les biens et l'équilibre des écosystèmes.</p> <p>Les articles 75 à 87 définissent les principes fondamentaux relatifs à la protection de l'environnement, de la lutte contre les nuisances et dégradations diverses de l'environnement.</p> <p>A cela s'ajoutent les textes ci-après :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le Code Pénal en ses articles 328, 429, 433 et 434 sanctionne la pollution par les produits chimiques et les déchets dangereux ; - le Décret n°97 - 678 du 03 décembre 1997 portant protection de l'environnement marin et lagunaire contre la pollution ; - le Décret n°90-1170 du 10 octobre 1990 modifiant le décret 61-381 du 1er décembre 1961 fixant les modalités de fonctionnement du contrôle, du conditionnement des produits agricoles à l'exportation ; - le Décret 89-02 du 04 janvier 1989 relatif à l'agrément de la fabrication, la vente et l'utilisation des pesticides en Côte d'Ivoire ; 	<p>La loi nationale satisfait ces exigences de la NES n°3. Il sera produit et mis en œuvre par l'entreprise un Plan d'Assurance Environnement (PAE), Plan Particulier de Gestion et d'Elimination des Déchets (PPGED),</p>

Disposition du CES ou NES	Exigences des NES	Dispositions nationales pertinentes	Provisions ad'hoc pour compléter le déficit du système national
		<ul style="list-style-type: none"> - Le Décret 67-321 du 21 juillet 1967 qui vise la sécurité chimique des travailleurs dans les usines en application du code du travail ; - l'Arrêté N° 159/MINAGRA du 21 juin 2004 interdisant 67 matières actives qui interviennent dans la fabrication des produits phytopharmaceutiques employés dans l'agriculture ; - l'Arrêté interministériel N°509/MINAGRI/MEMIS du 11 novembre 2014 organisant le contrôle des pesticides, l'inspection et le contrôle sanitaire, phytosanitaire et de la qualité des végétaux, des produits d'origine végétale, des produits agricoles et de toute autre matière susceptible de véhiculer des organismes nuisibles pour les cultures, la santé de l'homme et des animaux aux portes d'entrée et de sortie du territoire national ; - Arrêté N°030/MINAGRI/CAB du 11 novembre 2015 Portant interdiction d'emploi en agriculture de substances actives entrant dans la fabrication des produits phytopharmaceutiques. 	
NES n°3	<p><i>Gestion des Déchets et substances dangereux</i></p> <p>La NES n°3 dispose que l'Emprunteur évitera de produire des déchets dangereux et non dangereux. Lorsqu'il ne peut pas l'éviter, l'Emprunteur s'emploiera à minimiser la production de déchets et à réutiliser, recycler et récupérer ces déchets de façon à ne poser aucun risque pour la santé humaine et l'environnement. Si les déchets ne peuvent pas être réutilisés,</p>	<p>Il s'agit des textes réglementaires nationaux dont les dispositions s'appliquent directement ou indirectement aux activités liées à la gestion des déchets et substances dangereux :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) La Loi n° 96-766 du 3 octobre 1996 portant Code de l'Environnement (articles 25 à 28 sur la gestion des déchets). 2) Les conventions ratifiées par la Côte d'Ivoire : 	<p>Les lois nationales ne satisfont pas entièrement cette exigence de la NES n°3.</p> <p>Dans le cas du PASEA, un Plan Particulier de Gestion et d'Elimination des Déchets (PPGED), sera élaboré et mis en œuvre par les entreprises pour mieux gérer ces déchets afin</p>

Disposition du CES ou NES	Exigences des NES	Dispositions nationales pertinentes	Provisions ad'hoc pour compléter le déficit du système national
	recyclés ou récupérés, l'Emprunteur traitera, détruira ou éliminera ces déchets selon des méthodes écologiquement rationnelles et sûres, y compris par un contrôle satisfaisant des émissions et des résidus résultant de la manipulation et du traitement des déchets	Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontaliers de déchets dangereux et de leur élimination, la Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause, applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international, la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POPs); le Protocole de Montréal relatif aux substances qui appauvrissent la couche d'ozone.	d'éviter d'impacter la santé des agents et des populations De même pour prendre en compte tous les aspects liés à la gestion des substances dangereuses, un Plan de Gestion des Pestes intégré au présent CGES a été élaboré dans le cadre de ce projet.
NES n°4 : Santé et sécurité des populations	<i>Santé et sécurité des communautés</i> La NES n°4 dispose que l'Emprunteur devra évaluer les risques et impacts du projet sur la santé et la sécurité des communautés riveraines des sites des travaux tout au long du cycle de vie du projet, y compris celles qui peuvent être vulnérables en raison de leur situation particulière. L'Emprunteur identifiera les risques et impacts et proposera des mesures d'atténuation conformément à la hiérarchisation de l'atténuation.	La Loi n° 96-766 du 3 octobre 1996 portant Code de l'Environnement en son article 5 appelle à prévenir et à lutter contre les atteintes à l'environnement et à la santé des personnes ou à leurs biens. Aussi, interdit-elle tout bruit causant une gêne pour le voisinage ou nuisible à la santé de l'homme (article 28). L'article 26 stipule que : Tous les déchets, notamment les déchets hospitaliers et dangereux, doivent être collectés, traités et éliminés de manière écologiquement rationnelle afin de prévenir, supprimer ou réduire leurs effets nocifs sur la santé de l'homme, sur les ressources naturelles, sur la faune et la flore et sur la qualité de l'environnement	La loi nationale ne satisfait pas entièrement cette exigence de la NES n°4. Dans ce cas c'est la NES 4 qui sera appliquée
NES n°4	<i>Emploi de personnel de sécurité</i> La NES n°4 dispose aussi que si l'Emprunteur emploie, directement ou dans le cadre d'un contrat de services, des agents pour assurer la sécurité de son personnel et de ses biens, il	L'article 11 de la Loi n° 2015-532 du 20 juillet 2015 portant Code du Travail en République de Côte d'Ivoire indique les obligations et responsabilités du chef d'entreprise en matière d'hygiène, de la sécurité et de la santé au travail. Cet article fait appel à la réalisation d'un programme annuel de prévention des risques professionnels et d'amélioration des conditions de travail.	La loi nationale satisfait ces exigences de la NES n°4, mais avec un besoin de renforcement des dispositions relatives au personnel chargé de la sécurité. Le niveau de risque de violence liée au genre de ce projet est

Disposition du CES ou NES	Exigences des NES	Dispositions nationales pertinentes	Provisions ad'hoc pour compléter le déficit du système national
	évaluera les risques posés par ses dispositifs de sécurité aux personnes à l'intérieur et à l'extérieur du site du projet. Une analyse des risques d'Abus et d'Exploitation Sexuel (AES)/Harcèlement Sexuel (HS) est requise pour les projets de la Banque, suivi par un plan d'action et/ou mesures de sensibilisation prévention et mitigation selon le niveau de risque identifié.	L'analyse de cet article montre que la direction de l'entreprise doit considérer la promotion de la sécurité et l'amélioration des conditions de travail comme une partie essentielle de ses fonctions. Tout employeur est tenu d'adopter une politique de prévention des risques professionnels intégrée à la politique économique et financière de l'entreprise. Il doit prendre toutes les dispositions ou mesures nécessaires ou utiles tendant à assurer la prévention des risques professionnels. Le code ne prend pas en compte explicitement les VBG.	faible. Cependant un nombre de mesures de sensibilisation, de prévention et d'atténuation des risques de violences basées sur le genre (VBG) d'Abus et d'Exploitation Sexuel (AES)/Harcèlement Sexuel (HS) seront mises en place par le projet et intégrées au CGES.
NES n°5 : Acquisition de terres, restrictions à l'utilisation de terres et réinstallation involontaire	<i>Classification de l'éligibilité</i> La NES n°5 dispose que les personnes affectées peuvent être classées en catégories de personnes : a) Qui ont des droits légaux formels sur les terres ou biens ; b) Qui n'ont pas de droits légaux formels sur les terres ou les biens, mais ont une revendication sur les terres ou les biens, qui est reconnue par le droit national ou susceptible de l'être ; où c) Qui n'ont aucun droit légal ou revendication susceptible d'être reconnue sur les terres ou bien qu'elles occupent ou utilisent.	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 » 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 spécifie tout ce qui peut faire objet d'expropriation pour cause d'utilité publique pourvu que la PAP ait un droit de propriété légale ou coutumière.	Les deux Décrets ne satisfont pas totalement aux exigences de la NES N°5. Dans la mise en œuvre du Cadre de Politique de Réinstallation (CPR), toutes personnes identifiées sur les différents sites seront prises en compte dans le dédommagement et l'assistance à la réinstallation.
NES n°5	<i>Date limite d'éligibilité</i>	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	Ce décret ne satisfait pas totalement à la NES n°5. Il sera proposé de

Disposition du CES ou NES	Exigences des NES	Dispositions nationales pertinentes	Provisions ad'hoc pour compléter le déficit du système national
	La NES n°5 stipule que parallèlement au recensement, l'Emprunteur fixera une date limite d'éligibilité. Les informations relatives à la date limite seront bien documentées et diffusées dans toute la zone du projet. L'Emprunteur n'est pas tenu d'indemniser ni d'aider les personnes qui empiètent sur la zone du projet après la date limite d'éligibilité, à condition que la date limite ait clairement été établie et rendue publique.	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.	concert avec les personnes affectées par le projet (PAP) et les porteurs du projet une date de début et une date de fin de recensement des PAP et de leurs biens. Ces dates seront publiées au niveau des radios locales et largement diffusées par les affiches sur les places publiques.
NES n°5	<i>Compensation en espèces ou en nature</i> La NES n°5 privilégie l'indemnisation en nature dans le cadre de déplacement physique des personnes affectées classées dans les catégories a) et b) citées ci-dessus et précise dans quels cas le règlement de l'indemnisation en espèces pour la perte de biens et des autres actifs peut convenir.	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. Toute fois ce décret ne rend pas obligatoire la réinstallation.	Ce décret ne satisfait pas totalement cette exigence de la NES n°5 car ne privilégie pas la réinstallation. Dans le cadre de ce projet, en cas d'expropriation, des sites de réinstallation seront identifiés et proposés à l'appréciation des PAP.
NES n°5	<i>Assistance à la réinstallation des personnes déplacées</i> La NES n°5 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 NES n°5. Ainsi dans la mise en œuvre du projet, il sera étudié au cas par cas les appuis divers dont bénéficieront les PAP.
NES n°5	<i>Évaluations des compensations</i>	L'évaluation des biens est régie par les décrets ci-dessous qui ne tiennent pas souvent compte de la valeur actuelle du bien. Ces décrets sont :	La loi nationale ne satisfait pas cette exigence de la NES n°5. Dans le cadre du présent projet, l'évaluation

Disposition du CES ou NES	Exigences des NES	Dispositions nationales pertinentes	Provisions ad'hoc pour compléter le déficit du système national
	La NES n°5 dispose que l'évaluation de tout bien se fait au coût de remplacement qui tient compte de la valeur au prix du marché actuel	<ul style="list-style-type: none"> - 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 maximum 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. - L'Arrêté interministériel n°247/MINAGRI/MPMEF/MPMB du 17 juin 2014 portant fixation du barème d'indemnisation des cultures détruites précise les règles et formules de calcul des taux d'indemnisation pour destruction de cultures. <p>Les agents assermentés du Ministère en charge de l'Agriculture, en présence des victimes et de la personne civilement responsable de la destruction ou son représentant établissent les calculs d'indemnité basés sur des critères contenus dans l'article 6 du présent arrêté.</p> <p>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, et de l'Urbanisme (MCLU).</p> <p>Le principe de la valeur résiduelle est strictement appliqué.</p>	des biens doit se faire à partir des coûts unitaires actuels en impliquant les PAP.
NES n°5	<p><i>Mécanisme de gestion des plaintes</i></p> <p>La NES n°5 dispose que le plan de réinstallation décrit les procédures abordables et accessibles pour un règlement par un tiers des différends</p>	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	La loi nationale satisfait cette exigence de la NES n°5. La disposition nationale sera appliquée au projet.

Disposition du CES ou NES	Exigences des NES	Dispositions nationales pertinentes	Provisions ad'hoc pour compléter le déficit du système national
	découlant du déplacement ou de la réinstallation ; ces mécanismes de gestions des plaintes devront tenir compte de la disponibilité de recours judiciaire de la communauté et des mécanismes traditionnels de gestion des conflits.	Tribunal d'Instance qui établit l'indemnité d'expropriation sur la base d'une expertise, Art. 12 à 16.	
NES n°5	<i>Groupes vulnérables</i> La NES n°5 dispose qu'une attention particulière sera portée aux questions de genre, aux besoins des populations pauvres et des groupes vulnérables.	Pas de spécifiés dans la procédure nationale. Actuellement un arrêté relatif aux dispositions de prise en charge des personnes vulnérable est en cours d'élaboration par le Ministère en charge des affaires sociales.	La loi nationale ne satisfait pas cette exigence de la NES n°5. 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.
NES n°5	<i>Participation communautaire</i> La NES n°5 dispose que l'Emprunteur interagira avec les communautés affectées. Les processus de décisions relatifs à la réinstallation et à la restauration des moyens de subsistance devront inclure des options et des alternatives que les personnes affectées pourront choisir. L'accès à l'information pertinente et la participation significative des personnes et des communautés affectées se poursuivront pendant l'examen des solutions alternatives à la conception du projet, puis tout au long de la planification, de la mise en œuvre, du suivi et de l'évaluation du processus d'indemnisation et du processus de réinstallation.	Selon l'article 35.6 du code de l'environnement, toute personne a le droit d'être informée de l'état de l'environnement et de participer aux procédures préalables à la prise de décision susceptibles d'avoir des effets préjudiciables à l'environnement.	La loi nationale satisfait cette exigence de la NES n°5. La disposition nationale sera appliquée au projet.
NES n°5	<i>Suivi et évaluation</i>	La Loi n° 98-750 du 3 décembre 1998 portant Code Foncier Rural, les Décret du 25 novembre 1930 portant "expropriation pour cause	La loi nationale ne satisfait pas cette exigence de la NES n°5. Un suivi –

Disposition du CES ou NES	Exigences des NES	Dispositions nationales pertinentes	Provisions ad'hoc pour compléter le déficit du système national
	La NES n°5 rend obligatoire le suivi et l'évaluation du déplacement et de la réinstallation	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.	évaluation du processus de réinstallation des PAP sera réalisé un an après leur réinstallation, par les acteurs dont les rôles et responsabilités sont déterminés à cet effet.
NES n°6 : Préservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles biologiques	<p><i>Évaluation environnementale et sociale</i></p> <p>La NES n°6 dispose que l'évaluation environnementale et sociale, telle qu'énoncée dans la NES n°1, examinera les impacts directs, indirects et cumulatifs du projet sur les habitats et la biodiversité qu'ils abritent. Cette évaluation devra tenir compte des menaces pertinentes sur la biodiversité, par exemple la perte, la dégradation et la fragmentation d'habitats, les espèces exotiques envahissantes, la surexploitation, les changements hydrologiques, la charge en nutriments, la pollution, les prises accidentelles, ainsi que les impacts prévus du changement climatique. ...</p> <p>L'Emprunteur veillera à ce que l'expertise compétente en matière de biodiversité soit utilisée pour mener l'évaluation environnementale et sociale et la vérification de l'effectivité et la faisabilité des mesures d'atténuation. Lorsque des risques importants et des impacts négatifs sur la biodiversité ont été identifiés, l'Emprunteur préparera et mettra en œuvre un Plan de gestion de la biodiversité.</p>	<p>La Loi n°96-766 du 3 octobre 1996 portant Code de l'Environnement, la Loi n°2019- 675 du 23 juillet 2019 portant Code Forestier, la Loi n°98-755 du 23 décembre 1998 portant Code de l'Eau, la Loi n° 2014-390 du 20 juin 2014 d'orientation sur le développement durable mettent un accent particulier sur la conservation et la protection des habitats naturels.</p> <p>La Loi n°96-766 du 3 octobre 1996 portant Code de l'Environnement en ses article 26, 35, 51 et 75 à 87 intègre la conservation de la diversité biologique et l'utilisation rationnelle des ressources naturelles, la lutte contre la désertification, la lutte contre les pollutions et nuisances, l'amélioration et la protection du cadre de vie et l'harmonisation du développement avec la sauvegarde du milieu naturel. L'article 35.1 de cette loi stipule que : « Toute personne dont les activités sont susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement doit, avant d'agir, prendre en considération les intérêts des tiers ainsi que la nécessité de protéger l'environnement ».</p> <p>Ainsi, l'article 39 du code de l'environnement appelle la réalisation d'une étude d'impact environnemental (EIE) pour toutes les activités susceptibles d'avoir les effets sensibles sur l'environnement et une autorisation préalable du Ministre chargé de l'Environnement.</p>	La loi nationale satisfait cette exigence de la NES n°6. Dans le cadre du projet, il sera établi un Plan de localisation et de Protection des habitats naturels et de la biodiversité.

Disposition du CES ou NES	Exigences des NES	Dispositions nationales pertinentes	Provisions ad'hoc pour compléter le déficit du système national
NES n°6	<p><i>Conservation de la biodiversité et des habitats</i></p> <p>La NES n°6 exige une approche de gestion des risques différenciée en matière d'habitat en fonction de leur sensibilité et de leur valeur. Elle traite de tous les habitats, classés en « habitats modifiés », « habitats naturels » et « habitats critiques », ainsi que les « aires protégées par la loi et les aires reconnues par la communauté internationale et régionale pour leur valeur en matière de biodiversité », qui peuvent englober l'habitat de l'une ou l'autre de ces catégories ...</p> <p>Dans les aires d'habitats critiques, l'Emprunteur ne mettra en œuvre aucune activité du projet qui aurait des impacts négatifs potentiels à moins qu'il ne puisse démontrer tout ce qui suit ...</p>	<p>L'article 35.1 de cette loi portant Code de l'Environnement stipule que : Toute personne dont les activités sont susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement doit, avant d'agir, prendre en considération les intérêts des tiers ainsi que la nécessité de protéger l'environnement.</p> <p>a) Les articles 2 à 16, 25 et les articles 34 à 58 de la Loi n°2019-675 du 23 juillet 2019 portant Code Forestier traitent de la protection, la reconstitution et l'aménagement des forêts ainsi que du droit d'usage des forêts. Ses articles 59 à 72 traitent de l'exploitation forestière, de la valorisation, de la promotion et de la commercialisation des produits forestiers.</p> <p>Le code forestier fixe les conditions de gestion et d'utilisation des forêts et les arrêtés ministériels portant sur les directives nationales d'aménagement durable des concessions forestières, la création des unités forestières d'aménagement ou d'exploitation, les modalités de classement et de déclassement des forêts, la fiscalité forestière, etc. Aussi la protection des habitats naturels est règlementée par la ratification 24 novembre 1994 de la Convention sur la Diversité Biologique et du 22 juin 1970 et convention africaine sur la conservation de la faune et de la flore à l'état naturel du 8 novembre 1933</p>	<p>La loi nationale satisfait partiellement cette exigence de la NES n°6. Dans le cadre de la mise en œuvre du projet il sera établi et mis en œuvre un Plan de Gestion des habitats naturels et de la biodiversité.</p>
NES n°8 : Patrimoine culturel	<p>La NES n°8 reconnaît que le patrimoine culturel offre une continuité des formes matérielles et immatérielles entre le passé, le présent et le futur. La NES n°8 fixe les mesures conçues pour protéger le patrimoine culturel tout au long de la durée de vie d'un projet.</p>	<p>L'Article 53 du Code de l'Environnement stipule que : La protection, la conservation et la valorisation du patrimoine culturel et architectural font partie intégrante de la politique nationale de protection et de la mise en valeur de l'environnement.</p> <p>Aussi la ratification de la convention concernant la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel du 23 novembre 1972 et l'adoption de la Loi n° 87-806 du 28 juillet 1987 portant protection du</p>	<p>La loi nationale ne satisfait pas à cette exigence de la NES n°8 et des orientations sont données dans le cas de découvertes de vestiges culturels d'intérêt national ou international. Par conséquent, la NES 8 sera appliquée au projet.</p>

Disposition du CES ou NES	Exigences des NES	Dispositions nationales pertinentes	Provisions ad'hoc pour compléter le déficit du système national
		<p>patrimoine culturel ont pour objet la protection, la sauvegarde et la valorisation du patrimoine culturel et national. Loi n° 87-806 du 28 juillet 1987 définit les caractéristiques des biens faisant partie du patrimoine culturel et naturel national et assure leur protection. Elle instaure un inventaire national et une procédure de classement des biens patrimoniaux.</p> <p>L'Article 38 de cette loi 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.</p> <p>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 ».</p>	
NES n°10 : Mobilisation des parties prenantes et information	<p><i>Consultation des parties prenantes</i></p> <p>La NES n°10 stipule que les Emprunteurs consulteront les parties prenantes tout au long du cycle de vie du projet, en commençant leur mobilisation le plus tôt possible pendant le processus d'élaboration du projet et dans des délais qui permettent des consultations significatives avec les parties prenantes sur la conception du projet. La nature, la portée et la fréquence de la consultation des parties prenantes seront proportionnelles à la nature et l'ampleur du projet et à ses risques et impacts potentiels.</p>	<p>L'article ci-après de la Loi n° 96-766 du 3 octobre 1996 portant Code de l'Environnement appelle la participation du public.</p> <p>Article 35 : Le public a le droit de participer à toutes les procédures et décisions qui pourraient avoir un impact négatif sur l'environnement.</p> <p>Aussi le Décret n° 96-894 du 8 novembre 1996 (décret sur les études d'impact environnemental) en son Article 16 stipule que : 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.</p>	<p>La législation nationale dispose que seuls les projets de risque élevé sont soumis à enquête publique.</p> <p>Dans le cadre de ce projet, des consultations des parties prenantes seront réalisées lors de la conduite des EIES, mais aussi des CIES et en phase de mise en œuvre.</p> <p>En outre, des séances d'informations sur le projet seront réalisées par le responsable en charge du projet avec l'appui des services techniques et</p>

Disposition du CES ou NES	Exigences des NES	Dispositions nationales pertinentes	Provisions ad'hoc pour compléter le déficit du système national
	L'Emprunteur élaborera et mettra en œuvre un Plan de Mobilisation des Parties Prenantes (PMPP) proportionnel à la nature et à la portée du projet et aux risques et impacts potentiels.		ONG intervenants dans la zone tout au long de l'exécution du projet. La mise en œuvre du projet va se faire en impliquant toutes les parties prenantes.
NES n°10	Diffusion d'information La NES n°10 dispose que l'Emprunteur diffusera les informations sur le projet pour permettre aux parties prenantes de comprendre ses risques et impacts, ainsi que ses opportunités potentielles.	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 législation satisfait partiellement à cette norme de la Banque car cette législation ne précise pas la réalisation d'un Plan de Mobilisation des Parties Prenantes (PMPP). Ce plan sera élaboré par le projet et est susceptible d'être modifié selon l'évolution du projet et des besoins en communication.
Politiques opérationnelles de la Banque non substituées par le CES applicables au projet et dispositions nationales pertinentes			
OP 7.50 : Projets relatifs aux voies d'eau internationales	Les Projets relatifs à des voies d'eau internationales peuvent affecter les relations entre la Banque et ses emprunteurs et entre des Etats. La Banque attache donc la plus grande importance à la conclusion par les riverains d'accords ou d'arrangements appropriés concernant la totalité ou une partie d'une voie d'eau donnée.	La législation environnementale ivoirienne conformément à la loi n°98-755 du 23 décembre 1998 portant Code de l'Eau détermine les ressources en eau (article. 21) ; adhère aux principes de gestion intégrée des ressources en eau (art.6) ; et dispose également des principes de planification et de coopération en matière de gestion et de mise en valeur des ressources en eau en partage avec les Etats voisins (Chapitre III, art.99). Article 21 : Les ressources en eau comprennent : • les eaux atmosphériques ou météoriques, • les eaux de surface, • les eaux souterraines, • les eaux de la mer territoriale. Article 6 : La présente loi portant Code de l'Eau adhère aux principes admis dans la gestion intégrée des ressources en eau que sont les	Cette politique est déclenchée par le projet parce que les activités à financer par le projet peuvent impliquer l'utilisation des eaux des bassins des fleuves Comoé, Sassandra, Volta et Niger qui sont considérés comme des voies navigables internationales selon le paragraphe 1 de la politique. Les activités du projet sont limitées à la réhabilitation et à l'amélioration des systèmes communautaires existants et n'auront pas d'effet négatif sur la quantité et la qualité des flux d'eau vers les autres riverains et ne seront

Disposition du CES ou NES	Exigences des NES	Dispositions nationales pertinentes	Provisions ad'hoc pour compléter le déficit du système national
		<p>principes de précaution, de prévention, de correction, de participation, d'usager-payeur, de pollueur-payeur, de planification et de coopération.</p> <p>Article 99 : L'Etat prend les mesures nécessaires pour favoriser la coopération dans le cadre de la gestion et la mise en valeur des ressources en eau en partage avec les Etats voisins. Cette coopération vise à assurer :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'échange d'informations sur toutes les situations, notamment les situations critiques, • la mise en place de projets conjoints et de structures bilatérales et multilatérales de gestion des eaux, • la gestion intégrée des ressources en eau en partage. 	<p>pas affectées par l'utilisation de l'eau par les autres riverains.</p> <p>La législation nationale est en accord avec la politique.</p>
PO 7.60 – Projets dans des zones en litige	La Banque peut appuyer un projet dans une zone en litige si les gouvernements concernés conviennent que, dans l'attente du règlement du contentieux, le projet envisagé dans le pays A doit suivre son cours sous réserve de la contestation du pays B.		La PO 7.60 n'est pas applicable à ce projet au regard de la définition de la zone d'intervention du projet par le projet. En soutenant le projet, la Banque n'a pas l'intention de porter un quelconque jugement sur le statut juridique ou autre des territoires concernés ni de préjuger de la détermination finale des revendications des parties.

3.2.3.3. Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires générales de la Banque mondiale

Le Groupe de la Banque Mondiale a développé des lignes directrices en matière d'environnement, de santé et sécurité (2007). Ces lignes directrices sont devenues des références applicables, en particulier, aux étapes de construction de grandes infrastructures comme les sous-projets hydroélectriques en fournissant des normes et standards applicables dans des pays qui en sont encore dépourvus.

Les directives Environnementales, Sanitaires et Sécuritaires (ESS) du Groupe de la BM sont des documents de références techniques qui présentent des exemples de bonnes pratiques internationales, de portée générale ou concernant une branche d'activité particulière. L'IFC utilise les directives ESS en tant que source d'information technique durant l'évaluation du sous-projet.

Les directives ESS indiquent les mesures et les niveaux de performance qui sont normalement considérées acceptables par l'IFC, et qui sont généralement considérés réalisables dans de nouvelles installations avec les technologies existantes à un coût raisonnable.

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 sous-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 sous-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.

Les différentes directives sont :

- Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires générales, 2007 ;
- Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires pour l'eau et l'assainissement.

3.2.3.4. Recommandations de la Commission Mondiale des Barrages

Les résultats du travail de la Commission Mondiale des Barrages (CMB) ont été concrétisés en novembre 2000 par l'établissement de Directives relatives à diverses priorités stratégiques applicables aux sous-projets impliquant la réhabilitation et la protection de barrages.

Le Tableau 15 présente les Priorités stratégiques et Directives de la CMB, et leur applicabilité et lien avec le sous-projet.

Tableau 15 : Priorités stratégiques et Directives de la CMB

PRIORITE STRATEGIQUE ET DIRECTIVE	APPLICABILITE ET LIEN AVEC LE SOUS-PROJET
<u>Priorité stratégique 1 – Obtenir l'accord du public</u>	
Analyse des groupes concernés	Applicable, Identification des parties prenantes
Mise en place d'un processus négocié de prise de décisions	Applicable, Processus de consultation
Respect d'une large information du public et d'une expression en toute connaissance de cause	Applicable, Processus d'information et de consultation/ Plan de communication
<u>Priorité stratégique 2 – Evaluation exhaustive des options</u>	
Identification et évaluation des impacts sur l'environnement, les aspects sociaux et l'héritage culturel	Applicable, Analyse des impacts
Analyse des alternatives	Applicable, Etude de faisabilité
Evaluation du cycle de vie du Sous-projet	Applicable, Etude de faisabilité
Analyse des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) Evaluation des risques économiques	Applicable : Analyse des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES)
Evaluation des risques économiques	Applicable, Etude de faisabilité
<u>Priorité stratégique 3 – Gestion des barrages</u>	
Assurer des règles d'exploitation montrant les intérêts environnementaux et sociaux	Applicable, Définition de règles d'exploitation tenant compte de l'environnement biophysique et social
Améliorer l'exploitation globale des réservoirs	Non applicable
<u>Priorité stratégique 4 – Préservation des cours d'eau et des moyens de subsistance</u>	
Etude de l'écosystème du bassin versant	Applicable, Analyse de la situation initiale
Evaluation environnementale des écoulements des cours d'eau	Applicable, Analyse de la situation initiale et des impacts
Maintien des pêches productives	Applicable, Analyse de la situation initiale
<u>Priorité stratégique 5 – Reconnaissance des droits et partage des avantages</u>	

PRIORITE STRATEGIQUE ET DIRECTIVE	APPLICABILITE ET LIEN AVEC LE SOUS-PROJET
Diagnostic des conditions sociales de base et reconnaissance des droits	Applicable, Analyse de la situation initiale
Analyse des risques d'appauvrissement	Applicable, Analyse des impacts
Réalisation des plans d'atténuation, de réinstallation des populations et de développement	Applicable, Réalisation du PAR
Mise en place des mécanismes de partage des bénéfices issus du Sous-projet	Applicable, A travers les mesures d'accompagnement
Priorité stratégique 6 – Assurer le respect des normes	
Définition du critère de conformité	Applicable, A travers le Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES)
Elaboration d'un plan de conformité	Applicable, A travers le Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES)
Définition des coûts et des capacités institutionnelles requises	Applicable, A travers le Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES)
Renforcement de la législation	Non applicable
Mesures incitatives pour le respect des normes	Applicable, A travers le Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES)
Priorité stratégique 7- Partage des cours d'eau pour la paix, le développement et la sécurité	
Mise en place des procédures concertées relatives aux rivières partagées (transfrontalières)	Non applicable

3.3. Cadre Institutionnel

Le cadre institutionnel relatif à la protection de l'environnement se caractérise par une multiplicité d'intervenants. Il faut noter, cependant, que les institutions nationales de mise en œuvre de la politique en matière d'environnement sont sous la responsabilité du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MINEDD).

Concernant le sous-projet, les principales structures et institutions du MINEDD concernées sont l'Agence Nationale de l'Environnement (ANDE), le Centre Ivoirien Antipollution (CIAPOL), la Direction Générale de l'Environnement (DGE) et la Direction Générale du Développement Durable (DGDD).

Vu la spécificité du sous-projet, des structures et institutions techniques appartenant à d'autres départements ministériels sont concernées. Les ministères ci-dessous cités sont ceux dont les structures sont concernées :

- le Ministère d'Etat, Ministère de la Défense ;
- le Ministère d'Etat, ministre de l'Agriculture et du Développement rural ;
- le Ministère de l'Intérieur et de la Sécurité ;
- le Ministère de l'Hydraulique, de l'Assainissement et de la Salubrité.
- le Ministère des Mines, du Pétrole et de l'Energie ;
- le Ministère des Eaux et Forêts ;
- le Ministère de l'Emploi et de la Protection Sociale ;
- le Ministère de la Construction, du Logement et de l'Urbanisme ;
- le Ministère de la Santé, de l'Hygiène publique et de la Couverture Maladie universelle;
- le Ministère du Commerce, de l'Industrie et de la Promotion des PME ;
- le Ministère des transports;

Les tableaux ci-après décrivent les rôles et responsabilités de chacune des entités institutionnelles concernées par ce sous-projet.

Tableau 16 : Rôles et responsabilités des directions et structures du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable impliquées dans le sous-projet

Institutions	Structures	Description	Rôle dans le sous-projet
Ministère de l'Environnement et du Développement Durable		Le ministère de l'environnement et du développement durable est chargé de la mise en œuvre et du suivi de la politique du Gouvernement en matière de protection de l'environnement et du développement durable. Plusieurs structures compétentes lui sont rattachées. Il a entre autres pour mission : – la planification et le contrôle de la politique en matière d'environnement, évaluation, études et plans ; – la mise en œuvre du Code de l'Environnement et de la législation en matière de protection de l'environnement, en liaison avec le ministère des Eaux et Forêts ; – la préparation et la mise en œuvre de la politique du Gouvernement en matière de développement et de promotion des technologies vertes participant à l'amélioration de la qualité de l'environnement par la réduction des rejets toxiques dans l'eau, l'air et le sol ainsi qu'à la diminution de la consommation énergétique ; – la contribution au développement de la politique destinée à associer les citoyens à la détermination des choix concernant les sous-projets ayant une incidence importante sur l'environnement ; – la contribution au développement de l'éducation, de la formation et des citoyens en matière d'environnement	
	Direction Générale de l'Environnement (DGE)	Elle est chargée de coordonner les activités des Directions d'Administration Centrale placées sous son autorité, d'élaborer la politique de l'environnement, d'assurer la gestion écologiquement rationnelle des matrices environnementales et la protection de la nature, de préserver la qualité de l'environnement, de promouvoir les infrastructures et les technologies environnementales, d'organiser la quinzaine nationale de l'environnement et de coordonner les services extérieurs.	Elle intervient ici dans le cadre de la commission d'examen du rapport de l'EIES pour s'assurer de la prise en compte de tous les aspects permettant à l' UC-PASEA et l'ONEP d'assurer la conformité environnementale du sous-projet.
	Direction Générale du Développement Durable (DGDD)	Elle est chargée de : coordonner les activités des Directions centrales placées sous son autorité ; veiller à l'intégration des principes du développement durable dans les politiques sectorielles et d'en faire le suivi ; contribuer à l'élaboration des stratégies de développement durable, de changements climatiques, de sauvegarde de la biodiversité, de protection des ressources en eau ; promouvoir l'économie verte ainsi que les modes de consommation et de production responsables ; promouvoir le développement durable dans tout le tissu socio-économique national ; promouvoir la culture du développement durable à travers l'information, la sensibilisation et la formation des différentes couches sociales.	Elle intervient ici dans le cadre de la commission d'examen du rapport de l'EIES pour s'assurer de la prise en compte de tous les aspects du Développement Durable

Institutions	Structures	Description	Rôle dans le sous-projet
Ministère de l'Environnement et du Développement Durable	Agence Nationale De l'Environnement (ANDE)	L'Agence Nationale De l'Environnement (ANDE) est le guichet unique en matière d'évaluation des études d'impact environnemental et social. L'ANDE fut créée par décret n° 97-393 du 09 juillet 1997 avec pour missions et attributions, entre autres, i) de garantir la prise en compte des préoccupations environnementales dans les sous-projets et développement de programme, et, ii) de mettre en œuvre la procédure d'études d'impact, ainsi que l'évaluation de l'impact environnemental des politiques macro-économiques.	La compétence de l'ANDE dans ce sous-projet porte sur, i) l'élaboration des Termes De Référence, ii) l'évaluation du rapport de l'EIES, iii) le suivi du Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) et iv) le suivi de la conformité environnementale des activités du sous-projet.
	Centre Ivoirien Anti-pollution (CIAPOL)	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 (S/DIIC), 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 en collaboration avec l'ANDE, fera le suivi de la mise en œuvre du PGES. Le CIAPOL doit participer à l'examen technique de la présente EIES. Les déchets industriels (solides, liquides) issus de la base de chantier devront être collectés, traités et/ou éliminés par des structures agréées par le CIAPOL.
	Direction régionale du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable de BOUNDIALI	Représenter au niveau régional le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable	Assurer le suivi environnemental des travaux

Source : Cabinet ENVAL, mars 2023

Tableau 17: Institutions et structures des ministères techniques concernés par le sous-projet:

Institutions	Structures	Description	Rôle dans le sous-projet
Ministère d'Etat, Ministère de la Défense	Groupe des Sapeurs-Pompiers Militaires (GSPM)	Le Groupement des Sapeurs-Pompiers Militaires, structure de ce ministère, a pour mission de secourir et protéger les personnes les biens ou l'environnement, lutter contre les périls ou les conséquences des accidents de toute nature (inondation, pollution, incendies)	Elle interviendra en cas de sinistre sur le site du sous-projet
Ministère d'Etat, ministre de l'Agriculture et du Développement rural	Direction de la maîtrise de l'eau et de la modernisation des exploitations agricoles	Ce département ministériel a en charge la mise en œuvre de la politique agricole. Il a également en charge la gestion du domaine foncier rural. Ainsi, le Programme National du Foncier Rural et le Programme National de Gestion du Territoire et de Développement Rural seront intéressés par le plan d'indemnisation proposé pour les populations dont les terres serviront à l'implantation des poteaux électriques.	Elle interviendra dans l'évaluation des éventuelles pertes en culture dues aux destructions des plantations
	Direction du Foncier Rural et du Cadastre Rural	Ce Ministère intervient dans ce sous-projet à travers sa Direction du Foncier Rural et du Cadastre Rural pour instruire et gérer les litiges fonciers en liaison avec le Service Autonome des Affaires Juridiques, rattaché au cabinet. - gérer le domaine du foncier rural et élaborer puis mettre en place un cadastre en milieu rural - inciter à la promotion d'une agriculture moderne ; - organiser et protéger la phytosanitaire ; - former et encadrer les exploitants avec notamment la mise à la disposition des agriculteurs des conseils techniques et de gestion.	La Direction du Foncier Rural et du Cadastre Rural interviendra dans la gestion des litiges fonciers

Institutions	Structures	Description	Rôle dans le sous-projet
Ministère de l'Hydraulique, de l'Assainissement et de la Salubrité (MINHASS)		Le Ministre de l'hydraulique est chargé de la mise en œuvre et du suivi de la politique du gouvernement en matière d'hydraulique humaine, l'Assainissement et de la Salubrité	Le Ministère de l'Hydraulique, de l'Assainissement et de la Salubrité (MINHASS) est le maître d'ouvrage du sous-projet.
	Direction de l'Assainissement et de la Salubrité (DAS)	La Direction de l'Assainissement et de la Salubrité s'occupe précisément de la programmation des plans directeurs d'assainissement, de la salubrité, du suivi des études.	Dans le cadre du présent Sous-projet, le rôle de cette direction consistera à apporter des solutions appropriées aux problèmes liés à l'assainissement et à la salubrité.
	Office National de l'Assainissement et du Drainage (ONAD)	Elle est la structure sous tutelle du ministère qui assurera la supervision, conformément aux dispositions applicables en République de Côte d'Ivoire. Sa mission sera le contrôle environnemental conformément aux dispositions applicables.	L'ONAD aura pour mission d'assurer l'accès aux installations d'assainissement et de drainage, de manière durable et à des coûts compétitifs.
	Office National de l'Eau Potable (ONEP)	L'ONEP est une société d'Etat placée sous la tutelle technique du Ministère l'hydraulique et sous la tutelle financière du Ministère de l'Economie et des Finances. L'ONEP a pour mission principale d'apporter à l'Etat et aux collectivités territoriales son assistance en vue d'assurer l'accès à l'eau potable à l'ensemble de la population ainsi que la gestion du patrimoine public et privé de l'Etat dans le secteur de l'eau potable.	Dans le cadre de ce sous-projet, l'ONEP intervient en tant que Maître d'Ouvrage Délégué, pendant la conception et la mise en œuvre du sous-projet. Il assure aussi la fonction d'agence d'exécution. L'ONEP a un spécialiste en sauvegarde environnementale qui est chargé du suivi de la mise en œuvre des activités prévues dans la présente EIES et qui visent la protection de l'environnement biophysique et humain

Institutions	Structures	Description	Rôle dans le sous-projet
Ministère de l'Hydraulique, de l'Assainissement et de la Salubrité (MINHASS)	Agence Nationale de Gestion des Déchets (ANAGED)	<p>Créé le 25 octobre 2017, l'Agence Nationale de Gestion des Déchets (ANAGED) a pour objet :</p> <ul style="list-style-type: none"> – La régulation du fonctionnement de la gestion de la filière des déchets de toutes natures, ayant un impact sur la salubrité urbaine ; – La concession du service public de nettoyage et de propreté des villes, Communes et Districts de Côte d'Ivoire ; – La concession du traitement de la transformation des déchets ; – Le contrôle du bon fonctionnement des infrastructures concédées par l'État à des tiers ou à des collectivités pour le transfert, le tri et la transformation des ordures et des déchets ; – L'organisation et la gestion des opérations d'urgence ; – La gestion du Fonds de Soutien aux Programmes de salubrité Urbaines (FSPSU) ; la lutte contre l'insalubrité et les nuisances en milieu urbain. <p>À ce titre, l'ANAGED assure :</p> <ul style="list-style-type: none"> – La planification, l'exécution et l'équipement des infrastructures des déchets ; – La maîtrise d'ouvrage déléguée de tous travaux d'entretien et de réhabilitation desdites infrastructures ; – L'assistance aux collectivités et le contrôle de conformité à la réglementation de l'innervation des entreprises prestataires du service public de salubrité, conformément aux termes de références tels que définis par les cahiers de charges ou à défaut, par toute disposition réglementaire prise par l'autorité compétente. 	L'agence pourra intervenir dans la collecte et le traitement des déchets ménagers et assimilés. CC-PASEA et l'ONEP pourront bénéficier de l'expertise de l'ANAGED en matière de gestion de ses déchets solides (ménagers et assimilés).
Ministère de l'Intérieur et de la Sécurité	Autorités Administratives (/Préfectures / sous-préfectures concernées)	<p>Les Préfectures, en tant que division administrative territoriale, sont créées pour assurer l'intégrité territoriale et de concert avec les collectivités territoriales, de gérer l'environnement, la santé publique et l'action sociale.</p> <p>La Préfecture impliquée dans ce sous-projet est la Préfecture de Tengrela</p>	Le corps préfectoral et les chefferies traditionnelles de Tengrela interviendront dans l'information et la consultation des populations ainsi que la gestion des plaintes. Les autorités préfectorales assurent également la présidence de toutes les réunions publiques.

Institutions	Structures	Description	Rôle dans le sous-projet
Ministère de de l'Intérieur et de la Sécurité	Communes	Les Mairies, en tant que collectivités territoriales ont pour mission la satisfaction des besoins quotidiens des populations. À ce titre, leurs attributions sont multiples : état civil, urbanisme et logement, écoles et équipements, activités culturelles, santé, collecte des ordures, préservation du cadre de vie, gestion des espaces publics, aides sociales, etc.	Dans le cadre du sous-projet, les Directions Techniques des Mairies, à travers leurs services en charge de l'Environnement seront impliquées et devront également participer au suivi de la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales.
	Office National de la Protection Civile (ONPC) Centre de Secours d'Urgence (CSU) de la BAGOUE	Ce Ministère intervient, également, dans le cadre de ce sous-projet à travers l'Office National de la Protection Civile (ONPC). Créé en 2000, avec l'avènement de la 2ème république, par le décret n°2000-822 du 22 novembre 2000, la Direction de la Protection Civile devient un EPN classé dans la catégorie des EPA et prend la dénomination d'Office National de la Protection Civile (ONPC). En 2008, le décret n° 2008 - 60 du 28 février 2008 transforme l'ONPC en une Direction Générale placée sous la tutelle du Ministère en charge de l'Intérieur.	Dans le cadre de ce sous-projet, l'ONPC interviendra dans la prévention des risques et la protection des populations contre d'éventuels accidents liés à l'exploitation du barrage.
Ministère de la Santé, de l'Hygiène Publique et de la Couverture Maladie Universelle (MSHP-CMU)	Direction de l'Hygiène Publique et de Santé-Environnement (DHPSE) Institut National d'Hygiène Publique (INHP)	Le MSHP-CMU est chargé de la mise en œuvre et du suivi de la politique du Gouvernement en matière de Santé et d'Hygiène Publique. Ces structures telles que la Direction de l'Hygiène Publique et de la Santé-Environnement (DHPSE), et l'Institut National de l'Hygiène Publique (INHP) veillent au respect de la réglementation en matière d'Hygiène et de Santé des travailleurs et des populations.	La Direction de l'Hygiène, de l'Environnement et la Santé, veillera par l'intermédiaire de l'Institut National de l'Hygiène Publique (INHP) aux conditions d'hygiène dans lesquelles seront réalisées les opérations, afin de protéger la santé des travailleurs et populations. La prise en charge médicale des travailleurs sera assurée par l'Hôpital Général de Tengrela avec lequel l'entreprise des travaux signera une convention. Les différentes campagnes de vaccination du personnel du chantier seront réalisées par l'INHP dans le cadre des activités de l'ONG qui sera recrutée par l'entreprise. Par ailleurs, les sensibilisations sur les IST/VIH/SIDA nécessiteront la mobilisation d'un médecin dans l'équipe de l'ONG.

Institutions	Structures	Description	Rôle dans le sous-projet
Ministère d'Équipement et de l'Entretien Routier	AGENCE DE GESTION DES ROUTES (AGEROUTE)	<p>Ce Ministère est chargé de la mise en œuvre et du suivi de la politique du Gouvernement en matière d'équipement du pays en infrastructures dans les domaines des Travaux Publics ainsi que de l'entretien des routes. Ce ministère intervient à travers l'AGEROUTE (Agence de Gestion des Routes) qui joue le rôle d'assistance à la maîtrise d'ouvrage. Elle se charge également des sous-projets d'aménagement et d'entretien de la voirie.</p> <p>D'un point de vue synthétique, lesdites missions peuvent être résumées en 6 charges ou priorités que sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La préparation et l'exécution des tâches de programmation ; - La passation des marchés ; - Le suivi des travaux ; - La surveillance du réseau ; - La constitution et l'exploitation de la BDR (Banques de Données Routières) et - Le renforcement des capacités. 	<p>La direction de gestion du réseau de l'AGEROUTE veillera à ce que le sous-projet ne contribue pas à la dégradation des infrastructures routières pendant les travaux de réhabilitation du barrage et de transport des matériaux du chantier.</p>
Ministère de l'Emploi et de la Protection Sociale	Caisse Nationale de Prévoyance Sociale (CNPS)	<p>Le Ministère de l'Emploi et de la Protection Sociale est chargé de la mise en œuvre et du suivi de la politique du gouvernement en matière de l'emploi, de la lutte contre la pauvreté et des questions liées aux affaires sociales.</p> <p>A ce titre et en liaison avec les autres départements ministériels intéressés, il a l'initiative et la responsabilité des actions en matière de l'emploi et en matière des affaires sociales.</p> <p>Les structures sous tutelle de ce ministère qui interviendront dans le cadre de ce sous-projet sont entre autres :</p> <p>La Caisse Nationale de Prévoyance Sociale</p> <p>Elle gère le régime obligatoire de la prévoyance sociale du secteur privé et assimilé.</p>	<p>La mise en œuvre du sous-projet occasionnera l'emploi de cadres et main d'œuvre non qualifiée qui devront être déclarés à la CNPS pour leur prise en charge en cas d'accident de travail, de décès, de maternité, etc.</p> <p>La CNPS aura pour rôle de contrôler les conditions d'hygiène et de sécurité au travail des travailleurs. Elle veillera au maintien de conditions saines (hygiène et sécurité) de travail pour le personnel à travers des contrôles périodiques au niveau des déclarations.</p> <p>La cellule de coordination du PASEA et l'ONEP devront vérifier que l'entreprise adjudicataire du marché est à jour de ces cotisations à la CNPS.</p>

Institutions	Structures	Description	Rôle dans le sous-projet
Ministère de l'Emploi et de la Protection Sociale	L'Inspection du travail	<p>Son rôle dans ce sous-projet est de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	L'Inspection du travail se chargera de contrôler l'application de la législation et de la réglementation du travail, de l'emploi et de la prévoyance sociale
	Direction de la Santé et Sécurité au Travail	<p>La Direction de la Santé et Sécurité au Travail est chargée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de définir les normes d'hygiène, de santé et de sécurité au sein de l'entreprise et sur les lieux de travail ; - de veiller à l'application et à l'actualisation de la législation et de la réglementation sur la santé et la sécurité au travail ; - de veiller à la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles ; - d'identifier et d'évaluer les risques professionnels inhérents aux différentes entreprises et d'en informer les autorités compétentes ; - de participer à l'examen et au reclassement professionnel des personnes handicapées, ainsi qu'aux séances de la commission de réforme des fonctionnaires et à celles du Conseil de santé en ce qui concerne les fonctionnaires. 	Elle intervient dans le cadre de ce sous-projet dans le domaine de l'hygiène, santé et sécurité au Travail.

Institutions	Structures	Description	Rôle dans le sous-projet
Ministère des Eaux et Forêts	Direction Générales des Ressources en Eau (DGRE)	<p>Au sein du Ministère des Eaux et Forêts, la DGRE est chargée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'assurer le suivi de la mise en œuvre du Code de l'Eau ; - de coordonner la mise œuvre du Plan d'Action National de Gestion Intégrée des Ressources en Eau ; - d'assurer le suivi des conventions et accords internationaux en matière de ressources en eau ; - de promouvoir l'appui et le suivi des sous-projets et programmes des organisations de bassins hydrographique nationaux et internationaux ; - de promouvoir les activités d'éducation, de recherche et de développement dans le domaine de l'eau ; - d'élaborer, en liaison avec la Direction des Affaires Financières et du Patrimoine, la politique financière des Ressources en Eau ; - d'élaborer la politique de l'eau ; - de protéger la ressource en eau. 	La DGRE interviendra dans la protection de la ressource en eau
Ministère des Eaux et Forêts	Direction Générale des Forêts et de la Faune	<p>La Direction Générale des Forêts et de la Faune est chargée :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ de constituer, de délimiter, de conserver, de renouveler, d'aménager et de gérer le patrimoine forestier national ; ○ de maintenir l'intégrité du domaine forestier de l'Etat ; ○ de promouvoir l'exploitation rationnelle des ressources forestières ; ○ de contrôler l'exploitation des produits ligneux et leur conformité aux normes en vigueur ; ○ de protéger les sols, la faune et la végétation ; ○ de gérer et de promouvoir les ressources cynégétiques ; d'appliquer la réglementation forestière et faunique ; ○ d'actualiser et de mettre en œuvre le plan national de reboisement ; ○ de veiller à la sauvegarde de la faune sauvage et à la protection de ses habitats, en particulier ceux des espèces vulnérables ; ○ etc. 	La DGFF interviendra dans la protection de la biodiversité

Institutions	Structures	Description	Rôle dans le sous-projet
Ministère des Mines, du Pétrole et de l'énergie	Direction Générale des Mines et de la Géologie (DGMG)	<p>La Direction Générale des Mines et de la Géologie (DGMG) de ce ministère a pour mission d'assurer la promotion et le développement du secteur des mines. L'approvisionnement du chantier en matériaux tels que les blocs rochers et le sable pour le remblayage ne peut se faire sans l'autorisation de cette direction</p> <p>La Direction Générale des Mines et de la Géologie comprend quatre Directions et un Service Rattaché :</p> <ul style="list-style-type: none"> la Direction de la Cartographie et de la Prospection Géologique ; la Direction de l'Information Minière et du Cadastre Minier ; la Direction du Développement Minier ; la Direction de l'Exploitation Minière Artisanale et des Carrières ; le Service des Contrôles Techniques. 	Dans le cadre de ce sous-projet, ce ministère est concerné par l'exploitation et la gestion d'éventuelles carrières (zones d'emprunt) pendant l'exécution des travaux.
	Direction Générale des Hydrocarbures (DGH)	Ce département a en charge les autorisations pour le stockage d'hydrocarbures. En outre, ce ministère a en charge les épreuves des équipements sous pression.	Cette direction devra donner son aval pour le stockage d'hydrocarbure sur le site du sous-projet
Ministère des Transports	Direction Générale des Transports Terrestres et de la Circulation (DGTTC)	<p>Le Ministère des Transports a pour mission principale de suivre et de mettre en œuvre la politique du Gouvernement en matière de transports, en vue de moderniser le système des transports et d'organiser les activités de ce domaine.</p> <p>En ce qui concerne l'organisation des transports, la Direction Générale des Transports Terrestres et de la Circulation (DGTTC) a été créée en 2006 par décret 2006-50 du 22 mars 2006. Elle est la structure opérationnelle pour le compte de l'Etat en ce qui concerne l'organisation et la gestion des transports terrestres en Côte d'Ivoire.</p>	Dans le cadre de ce Sous-projet, Cette Direction veillera à ce que CC-PASEA et l'ONEP se conforme aux plans et règles de circulation en vigueur en Côte d'Ivoire.
	Observatoire de la Fluidité du Transport (OFT)	<p>Le Ministère des Transports a pour mission principale de suivre et de mettre en œuvre la politique du Gouvernement en matière de transports en vue de moderniser le système des transports ivoirien.</p> <p>L'Observatoire de la Fluidité des Transports, structure sous tutelle de ce ministère a en charge la gestion des congestions dans tout le système national du transport, la sensibilisation des acteurs du système national du transport et la contribution à l'intégration sous régionale à travers la facilitation des échanges.</p> <p>L'Office National de Sécurité Routière veille au respect des règles de sécurité routière. Il fait la promotion de la sécurité routière</p>	L'OFT se chargera d'assurer la fluidité et la continuité des transports

Institutions	Structures	Description	Rôle dans le sous-projet
Ministère de la construction, du logement et de l'Urbanisme	Le MCLU est chargé de la mise en œuvre et du suivi de la Politique du Gouvernement en matière d'urbanisation, d'occupation de l'espace, de protection des zones sensibles et de délivrance des titres de propriété.		
	Direction Générale de l'Urbanisme et du Foncier	<p>La Direction Générale de l'Urbanisme et du Foncier, à travers la Direction de l'Urbanisme est chargée principalement de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaborer et contrôler la mise en œuvre des politiques, de la législation et de la réglementation domaniale et foncière en matière d'urbanisme ; - Assister les Collectivités locales en matière du foncier, notamment dans la rénovation et la restructuration des quartiers urbains ; - Encadrer les professionnels intervenant dans le domaine de l'urbanisme et du foncier ; - Moderniser les communautés villageoises ; - Assister les Collectivités Territoriales en matière d'Urbanisme ; - Elaborer, approuver et promouvoir les outils de planification urbaine ; - Elaborer et suivre les plans d'urbanisme et de développement des villes et des programmes de restructuration urbaine ; - Lutter contre la précarité de l'habitat et des exclusions dans les villes ; - Planifier le développement des infrastructures socioculturelles urbaines ; - Appuyer techniquement le relogement des populations déguerpies et réinstaller les populations déplacées. 	<p>Dans le cadre du présent sous-projet, le rôle de ce ministère consistera à effectuer les évaluations des biens et fournir le plan directeur d'urbanisme dans le cadre du Plan d'Action de Réinstallation (PAR).</p> <p>Il interviendra à travers la direction départementale de la construction de Tengrela.</p>
Cellule de coordination du PASEA	La mise en œuvre de ce sous-projet sera assurée par une Unité de coordination du sous-projet (UCP) qui garantira l'effectivité de la prise en compte des aspects et des enjeux environnementaux et sociaux dans l'exécution des activités du sous-projet.		Le suivi de la mise en œuvre de ce sous-projet sera assuré par la Cellule de Coordination du PASEA (CC-PASEA) qui dispose d'un service en charge des questions de sauvegardes environnementales et sociales qui sera chargé de garantir l'effectivité de la prise en compte des aspects et des enjeux environnementaux et sociaux pendant l'exécution des activités du sous-projet.

Institutions	Structures	Description	Rôle dans le sous-projet
Bureau de Contrôle ou de maîtrise d'œuvre des travaux		Dans le cadre de ce sous-projet, un bureau de contrôle des travaux (mission de contrôle) sera sélectionné pour suivre l'exécution de l'ensemble des travaux. Ce bureau devra disposer d'un environnementaliste qui sera mobilisé en permanence pendant toutes les phases d'exécution des travaux.	L'environnementaliste du Bureau de Contrôle doit s'assurer que tous les intervenants sur le chantier (surveillants de chantier, chef de chantier, techniciens, ouvriers, autres) soient sensibilisés aux principales préoccupations environnementales et sociales et aux mesures de protection du milieu de la réalisation des travaux.
Entreprise en charge des travaux		L'environnementaliste de l'entreprise recrutée pour les travaux est responsable de la prise en compte de l'ensemble des préoccupations environnementales et sociales soulevées dans le présent CIES et doit veiller au strict respect des mesures énoncées dans le présent rapport afin de préserver la qualité de l'environnement dans la zone du sous-projet.	L'entreprise recrutée pour les travaux devra mobiliser en permanence, un environnementaliste pendant l'exécution des différentes composantes du sous-projet.

Source : Cabinet ENVAL, mars 2023

SECTION 4. Etat initial de l'environnement

L'analyse de l'état initial de l'environnement a pour objet de définir, avant aménagement, l'état de référence du site du barrage et de son environnement qui servira de base à l'évaluation environnementale du sous-projet. L'analyse de l'état initial de l'environnement a pour objectif de :

- confirmer et affiner le champ d'investigation identifié dans la phase de cadrage préalable (aires d'étude et thèmes de l'environnement à étudier) ;
- réunir, pour chaque thème environnemental, les données nécessaires et suffisantes à l'évaluation environnementale du sous-projet;
- caractériser l'état de chaque thème environnemental.

Les parties qui seront développées dans ce chapitre sont les suivantes :

- les méthodes de collecte des données ;
- les données de base sur le cadre physique, biologique et le contexte socio-économique ;
- les relations entre le sous-projet et les autres activités de développement dans la région.

4.1. Méthodologie de collecte des données

L'analyse de l'état initial de l'environnement est fondée sur des données documentaires et bibliographiques. Mais elle doit surtout s'appuyer sur des investigations de terrain qui ont été approfondies progressivement au fur et à mesure que la définition technique du sous-projet se précisait. Il sera d'autant plus nécessaire d'approfondir certains thèmes environnementaux que des enjeux forts auront été décelés ou que les informations sur ces thèmes seront inexistantes ou partielles.

4.1.1. Zone d'influence

La zone d'influence (ZI) du projet, est utilisée pendant l'évaluation de l'impact. Elle englobe :

- La zone susceptible d'être affectée par :
 - (i) le sous-projet et ses activités et installations qui sont directement détenues, exploitées ou gérées (y compris par les entreprises des travaux et leurs sous-traitants) et qui sont une composante du sous-projet ;
 - (ii) les incidences des développements non planifiés mais prévisibles causés par le projet, qui peuvent se produire plus tard à un endroit différent ;
 - (iii) les impacts indirects du projet sur la biodiversité ou sur les services écosystémiques dont dépendent les moyens de subsistance des communautés affectées.
- Les impacts cumulatifs qui résultent de l'impact différentiel, sur les zones ou les ressources utilisées ou directement touchées par le projet, d'autres développements existants, planifiés ou raisonnablement définis au moment où le processus d'identification des risques et des impacts est mené.

La première étape de la définition de la zone d'influence consiste à classer les installations et les activités (les "composantes du projet") qui constituent le projet.

Les composantes du sous-projet sont décrites dans le paragraphe 2.2. Le niveau approprié d'évaluation et de gestion des risques et des impacts est déterminé par le degré de contrôle

que le sous-projet est capable d'exercer sur ses installations ou ses activités, et par l'importance des installations ou des activités pour le bon fonctionnement du sous-projet.

Ainsi, la ZI environnementale de ce projet comprend l'empreinte de toutes les activités du projet dans un rayon de 500 m autour du site du projet, qui couvre les zones dans lesquelles un impact direct ou indirect sur l'environnement physique, biologique, social ou culturel pourrait se produire.

En outre, étant donné que la ZI sociale du projet est utilisée pour décrire les limites de la zone où les impacts directs du projet peuvent se produire, pour les besoins de la ligne de base sociale préliminaire, la zone étudiée pour le projet comprend les établissements adjacents potentiellement affectés par les perturbations des travaux de construction et des opérations du projet, comme la poussière, les émissions atmosphériques et le bruit.

Elle comprend également les localités adjacentes qui pourraient bénéficier des opportunités liées au projet, comme l'emploi, le développement économique local, l'augmentation de l'afflux et les impacts économiques indirects associés, etc.

En outre, le projet devrait induire une migration interne et augmenter la charge sur les infrastructures locales, telles que les routes et les services, affectant les villages entourant le site du projet. Par conséquent, la ZI sociale de 10 km qui est définie et prise en compte dans cette évaluation comprend zones dans lesquelles un impact direct ou indirect sur l'environnement social ou culturel pourrait se produire.

4.1.2. Données documentaires

La grande majorité des données documentaires ont été obtenues auprès de divers services publics tels que :

- les ministères sectoriels et services techniques comme la Direction Régionale de l'Environnement et du Développement Durable de Boundiali en vue de recueillir les informations sur le cadre réglementaire et institutionnel ;
- la préfecture de Tengrela ;
- les administrations déconcentrées de l'Etat à savoir la mairie de Tengrela pour les informations démographiques ;
- les administrations régionales ou départementales, la Direction Régionale de la Construction à Tengrela ;
- les organismes publics ou privés ;
- les instituts comme l'Institut National de la Statistique (INS) pour les données statistiques et socio-économiques, la Société de Développement et d'Exploitation Aéroportuaire, aéronautique et Météorologique (SODEXAM) pour les données climatologiques ;
- les associations ;
- l'ANDE pour les TDR qui fournissent des outils d'identification, d'analyse et d'évaluation des impacts environnementaux et sociaux ;
- le Centre National de Documentation Juridique (CNDJ) pour les données relatives aux textes réglementaires ;
- les recherches sur internet pour les informations complémentaires.

Les données ont été recueillies sur simple demande auprès des services concernés et/ou directement sur les sites internet correspondants existants.

4.1.3. Investigations de terrain

4.1.3.1. Reconnaissances de terrain

Les visites de terrain ont été effectuées du 14 mars au 19 mars 2023 pour compléter les données documentaires recueillies en bureau d'étude. Elles ont permis une actualisation de données. Par exemple, les études suivantes ont été réalisées :

- une visite de terrain sur différents rayons (25 m 300 m et 1000 m) afin de mieux appréhender le périmètre du sous-projet qui offre une possibilité de réduction des impacts environnementaux ;
- une étude comparative des cartes (images Google Earth, Openstreetmaps) réalisée par le Cabinet ENVAL afin de constater l'évolution récente du site et positionner le sous-projet dans son environnement actuel ;
- un inventaire des autres sous-projets en cours a été réalisé par le Cabinet ENVAL afin d'identifier les zones sensibles et les interactions possibles ;
- une étude socio-économique, réalisée par le Cabinet ENVAL, comprenant une enquête sociologique et des consultations publiques du présent rapport ;
- une situation de l'occupation du sol et des alentours réalisée par le Cabinet ENVAL ;
- une étude hydrologique et hydrogéologique ;
- une étude de la biodiversité ;
- une étude de la qualité de l'air et du niveau sonore.

4.1.3.2. Discussions informelles avec les parties prenantes

Plusieurs visites sur le site du sous-projet et ses environs ont permis d'une part, de rencontrer les acteurs identifiés les parties prenantes.

Les consultations publiques ont permis de consulter toutes les parties prenantes au sous-projet. Cette phase s'est déroulée en deux (2) étapes : l'organisation pratique et le déroulement des enquêtes.

○ Organisation pratique des enquêtes

Elle a consisté à contacter les parties prenantes du sous-projet par des courriers officiels signés par le Cabinet ENVAL en vue de les préparer à recevoir les enquêteurs lors d'une rencontre publique. Une équipe composée d'experts et du sociologue du cabinet ENVAL a mené les enquêtes.

○ Déroulement des enquêtes

Un questionnaire composé de questions fermées ou semi-ouvertes a été élaboré. Il est destiné à toutes les personnes ayant des intérêts dans le sous-projet.

Le support de l'enquête est la fiche questionnaire renseignée par les personnes concernées. La langue de communication utilisée au cours des enquêtes est le français.

Les questionnaires renseignés figurent en Annexe 5 du présent rapport.

4.1.3.3. Mesures sur le terrain




Des mesures in situ ont été nécessaires pour établir l'état précis de l'environnement dans le champ proche du sous-projet pour lequel on ne dispose pas de données localisées, par exemple à l'échelle du périmètre de la zone.

Les mesures suivantes ont été effectuées :

- les mesures de bruit par le Cabinet ENVAL ;
- les mesures de la qualité de l'air par le Cabinet ENVAL ;
- les mesures de la température par le Cabinet ENVAL ;
- les mesures sur le milieu biologique.

Le tableau suivant présente les appareils de mesures utilisés.

Tableau 18 : Appareils de mesures du bruit, de la température et de la qualité de l'air

Paramètres Recherchés	Référence des Méthodes	Equipements de Mesure et Eléments du Principe	
Particules de Poussière (PM2, 5 ; PM10)	NF EN 12341 : Méthode normalisée pour la mesure des matières particulaires en suspension		Analyseur de Poussière (DUSTMATE) Mesure directe des concentrations de poussière
Gaz (CO, NO2 et SO2)	NF EN 50543 : Matériels électroniques portables de détection et de mesure de gaz polluant dans l'air ambiant)		Détecteur de gaz (Gas Alert) Détection des gaz polluants dans l'air Ambiant
Niveaux Sonores en dB(A)	Mesure de niveaux sonores en dB(A) ISO 1996-1 Third edition 2016-03-01 Acoustics — Description, measurement and assessment of environmental noise		Sonomètre Intégrateur Moyenneur (Cirrus Research plc CR : 171B.) Mesure du niveau d'exposition au bruit : L _{A,eq} en dB(A) : niveau acoustique continue équivalent

Source : Cabinet ENVAL, mars 2023

4.1.4. Protocoles de mesures et d'analyse

4.1.4.1. Etude du milieu physique de la zone du sous-projet

4.1.4.1.1. Etude du relief, de l'hydrographie, de la géologie, de la pédologie et de l'hydrogéologie du site

Pour l'étude hydrographique et géologique, des cartes topographiques et géologiques ont été collectées respectivement avec le CCT et la DCPG. Sur ces cartes, la zone d'étude a été identifiée avant la collecte des données sur le terrain. Pendant la phase de collecte de données sur le terrain, des prises de vues ont été réalisées (cours d'eau, formations géologiques, puits et forages). Des échantillons de roches ont été collectés pour analyse en laboratoire. En ce qui concerne les données hydrogéologiques, les bases de données d'hydrauliques villageoises de la zone du sous-projet ont été consultées afin de déterminer les différentes caractéristiques hydrogéologiques des formations situées sur l'ensemble du site du sous-projet.

4.1.4.1.2. Etude du climat

L'étude du climat s'est faite sur la base des données climatiques (températures, ETP, pluviométrie, etc.) fournis par la SODEXAM. Ces données ont été prétraitées afin de déterminer les données aberrantes et de combler les différentes lacunes. Des courbes d'évolution des différents paramètres climatiques ont été réalisées afin d'apprécier leur évolution dans le temps.

4.1.4.1.3. Etude géotechnique du site

A la demande et pour le compte de groupement des bureaux SCET Tunisie/BERA/ERI GEOTEC AFRIQUE SARL BP 799 Ouagadougou 10 tel : 25 46 45 51 au secteur 17 de Ouagadougou a réalisé le diagnostic géotechnique, le prélèvement des sédiments dans la retenue, et la recherche des matériaux, dans le cadre de la réhabilitation du barrage de Tengrela. La phase terrain de l'étude s'est déroulée du 23 au 24 décembre 2022.

Le diagnostic géotechnique a consisté à faire des contrôles de compacités sur la digue, à apprécier les matériaux utilisés, à apprécier les résistances à la compression des bétons et à inspecter les fondations.

Les recherches de matériaux ont consisté à trouver les matériaux nécessaires à la réhabilitation du barrage. Les prélèvements de sédiments permettront d'apprécier les épaisseurs des sédiments et leurs natures.

4.1.4.2. Mesures de bruit

Les mesures ont été effectuées en un (1) jour dans la matinée et dans l'après-midi ; ce qui correspond à des périodes de présence humaine et de fortes activités au voisinage du site du sous-projet et aux alentours. Le temps considéré pour les mesures du bruit est de quinze (15) minutes. Les mesures ont été réalisées à l'aide du sonomètre Cirrus Research plc CR : 171B. L'évaluation des niveaux sonores a été réalisée selon la méthodologie de l'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 supérieure à un mètre du sol. L'axe du microphone orienté vers la source de provenance de bruit en évitant les obstacles entre la source de bruit et le sonomètre.

- On observe les événements ou situations entraînant une variation du niveau de bruit qui s'écartent de la situation normale habituelle.
- L'échantillonnage est effectué à des points où le niveau sonore perçu reflète la situation habituelle.

Les coordonnées des points de mesure sont données dans le tableau ci-dessous. Les mesures ont été effectuées pendant deux heures par point.

Tableau 19: Coordonnées des points de mesure du bruit

Localisation et Points d'échantillonnage	Cordonnées GPS	
	X UTM zone 30N	Y UTM zone 30N
P1	10° 26' 53.57"N	6° 25' 24.95"O
P2	10° 27' 15.12"N	6° 25' 9.53"O
P3	10° 26'58.80"N	6° 24'27.64"O
P4	10° 27'12.77"N	6° 24'21.31"O
P5	10° 26'58.80"N	6° 24'56.07"O
P6	10° 27'36.39"N	6° 25'45.05"O

Source : Cabinet ENVAL, mars 2023

Les niveaux de bruit ont été relevés en utilisant un sonomètre. Le sonomètre a été calibré au niveau de la pression acoustique de référence, soit à une haute fréquence. Ce niveau a été maintenu lors des mesures.

La planche ci-après présente le positionnement du sonomètre.

Planche 9: Mesures des niveaux sonores à l'aide du sonomètre Cirrus Research Plc CR : 171B



Source : Cabinet ENVAL, mars 2023

4.1.4.3. Relevés de température

Les mesures ont été effectuées dans la matinée et dans l'après-midi sur les points définis à l'aide du thermomètre électronique (modèle TE324NL). La moyenne arithmétique correspond à la température moyenne sur le site. De même que les mesures du niveau de bruit, celles de la température ont été effectuées durant un (1) jour.

4.1.4.4. Qualité de l'air

Mesure directe des gaz de combustion dans l'air ambiant

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, CO₂, SO₂ et NO_x.

dans la zone de mesure par lecture directe. Les taux de concentration des différents gaz sont enregistrés et stockés en mémoire.

Mesure directe des Particules de poussières dans l'air ambiant

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. L'axe du filtre orienté vers la source probable de provenance de poussière puis on lance la mesure. Les valeurs de concentration par taille de particules en suspension sont directement lues, régulièrement enregistrées et stockées en mémoire.

Les coordonnées des points de mesure atmosphériques sont données dans le tableau ci-après.

Tableau 20: Coordonnées des points de mesure atmosphériques

Localisation et Points d'échantillonnage	Coordonnées GPS	
	X	Y
P1	10° 26' 53.57"N	6° 25' 24.95"O
P2	10° 27' 15.12"N	6° 25' 9.53"O
P3	10° 26'58.80"N	6° 24'27.64"O
P4	10° 27'12.77"N	6° 24'21.31"O
P5	10° 26'58.80"N	6° 24'56.07"O
P6	10° 27'36.39"N	6° 25'45.05"O

Source : Cabinet ENVAL, mars 2023

Ces points d'échantillonnage sont présentés sur la planche ci-dessous et la carte de la page suivante.

Planche 10 : Vues des points d'échantillonnage



Source : Cabinet ENVAL, mars 2023

La carte suivante nous montre la localisation des points de mesure du bruit et de la qualité de l'air.

Figure 8: Localisation des points de mesure du bruit et de la qualité de l'air sur le site du sous-projet



Source : Google Earth, Modifié par ENVAL, mars 2023

4.1.4.5. Qualité de l'eau

Les analyses de la qualité de l'eau brute ont été réalisées par BRLi selon un protocole.

Les échantillons ont été prélevés en deux points (figure ci-dessous) :

- à la prise d'eau trois échantillons ont été prélevés en surface, au milieu et en profondeur.
- à l'entrée du barrage, les échantillons prélevés en surface, au milieu et en profondeur ont été mélangés pour former un échantillon moyen.

Les coordonnées de prélèvement se présentent dans le tableau ci-dessous :

Tableau 21 : Emplacement des points de mesure au barrage de Tengrela

Localisation et Points d'échantillonnage	Coordonnées WGS84 UTM30N (m)		Commentaires
	X	Y	
P1 (N 14)	125 845	1 157 058	Placé au niveau de la prise d'eau
P2 (N15)	124 447	1 157 775	Placé sur les entrées ouest et nord

Source : Groupement BRLi, BRLi-CI et LABEX, Livrable L-3 Dossier de la qualité de l'eau brute et du profil de qualité des eaux : Tengrela barrage, 220414_vB_L_3_Tengrela, Version définitive-Avril 2022

L'analyse des données bathymétriques ainsi que les visites de terrain ont permis d'évaluer la profondeur des points de mesure de la retenue du barrage de Tengrela à plus de 2 m. Le tableau suivant présente la profondeur des deux points de prélèvement.

Tableau 22 : Profondeur théorique des mesures

Localisation et Points d'échantillonnage	Profondeur
P1 (N 14)	5 m
P2 (N15)	3 m

Source : Groupement BRLi, BRLi-CI et LABEX, Livrable L-3 Dossier de la qualité de l'eau brute et du profil de qualité des eaux : Tengrela barrage, 220414_vB_L_3_Tengrela, Version définitive-Avril 2022

L'emplacement des points de mesure sur la retenue est disponible sur la figure suivante :

Figure 9: Points des mesures



Source : BRL, Aout-Septembre 2022

Planche 11 : Prélèvement des eaux



Source : BRL, Aout-Septembre 2022

Le tableau ci-dessous présente les différentes méthodes d'analyse et les équipements utilisés.

Tableau 23 : Méthodes d'analyses et équipements utilisés pour chaque paramètre

Parametres	In situ / en labo	Methodes	Principes	Equipements	Limites de detection
Niveau 1					
pH	Situ	ISO 10523 V 2008	Mesure directe de la différence de potentiel d'une cellule électrochimique, à l'aide d'un pH-mètre	- pH-mètre de type HANNA HI 991001	-
Température	Situ	Pt 100	Mesurage direct de la température à l'aide du Pt 100.	- pH-mètre de type HANNA HI 991001	-
Conductivité	Situ	ISO 7888 V 1985	Détermination directe de la conductivité électrique de solutions aqueuses à l'aide d'un instrument approprié.	- Conductimètre WTW multi 3320	-
Oxygène dissous	Situ	ISO 5814 V 2012	Mesurage direct à l'aide d'un OXYmètre.	- Oxymètre de type Sanxin 8X716	-
DCO	Labo	Tubes fermés	Minéralisation de l'échantillon à 150°C dans les tubes fermés contenant les réactifs pour la minéralisation pendant 2 heures puis lecture à la DR 3900 après refroidissement.	- Bloc chauffant (LT 200) - Spectrophotomètre (DR 3900)	0.5 mgO ₂ /L
DBO ₅	Labo	Respirométrie	Une réduction du niveau d'oxygène de l'échantillon entraîne une différence de pression nette qui peut être mesurée à l'aide d'un capteur de pression, qui est converti en taux d'oxygène par le DBOmètre. Cela se fait dans une enceinte climatique à 20°C pendant 5 jours.	- Enceinte réfrigérant (Lovibond) - DBOmètre (BD 600) - Multi paramètre (HQ40d)	0.8 mgO ₂ /L
Niveau 2					
Nitrates (NO ³⁻)	Labo	ISO 7890-3 V 1988	Mesurage spectrométrique du composé jaune issu de la réaction des nitrates avec l'acide sulfosalicylate	- Bain marie (mammert) - Spectrophotomètre (Specord 210 plus) - Pompe aspirante MES - Multi paramètre (HQ40d)	0.04 mgNO ₃ -/L
Nitrites (NO ²⁻)	Labo	Diazotation	Méthode diazotation d'analyse des nitrites. Réaction de l'échantillon avec l'acide sulfanilique pour former un sel intermédiaire de	- Spectrophotomètre (DR 3900)	0.002 mgNO ₂ -/L

Parametres	In situ / en labo	Methodes	Principes	Equipements	Limites de detection
			diazonium, puis combiné à l'acide chromotropique pour produit un complexe de couleur rose. Lecture à la DR 3900 à 507 nm		
Cyanures totaux	Labo	Pyrazolone-pyrine	Méthode d'analyse du cyanure à la pyridine-pyrazalone, la distillation est nécessaire pour analyser le cyanure en transition ou présence dans des complexes à métaux lourds. Lecture à la DR 3900 à 612 nm.	- Spectrophotomètre (DR 3900) - Autoclave (BKQ-Z50I)	0.002 mg/L
Fer Dissous (Fe)	Labo	AAS CONTRAA 700 (Flamme)	Digestion de l'échantillon à l'eau régale ou à l'acide nitrique (Facultatif) puis lecture par spectrométrie d'absorption atomique AAS.	- Absorption atomique AAS (ContrAA 700)	0.001 mg/L
Manganèse total (Mn)	Labo	ISO 15586 V 2003	Digestion de l'échantillon à l'eau régale ou à l'acide nitrique (Facultatif) puis lecture par spectrométrie d'absorption atomique AAS.	- Absorption atomique AAS (ContrAA 700)	0.001 mg/L
Arsenic (As)	Labo	ISO 17378-2 V 2014	Digestion de l'échantillon à l'eau régale ou à l'acide nitrique (Facultatif) puis lecture par spectrométrie d'absorption atomique AAS.	- Absorption atomique AAS (ContrAA 700)	0.05 µg/L
Plomb (Pb)	Labo	ISO 8288 V 1986	Digestion de l'échantillon à l'eau régale ou à l'acide nitrique (Facultatif) puis lecture par spectrométrie d'absorption atomique AAS.	- Absorption atomique AAS (ContrAA 700)	0.005 mg/L
Mercure (Hg)	Labo	ISO 12846 V 2012	Digestion de l'échantillon à l'eau régale ou à l'acide nitrique (Facultatif) puis lecture par spectrométrie d'absorption atomique AAS.	- Absorption atomique AAS (ContrAA 700)	0.1 µg/L
Niveau 3					
Ammonium (NH ₄ ⁺)	Labo	NF T 90-015-2 V 2000	Mesurage spectrométrique d'un composé type indophénol par réaction des ions ammonium avec du phénol et de l'hypochlorite, en nitroprussiate comme catalyseur en milieu alcalin. A longueur d'onde de 630 nm	- Spectrophotomètre (Specord 210 plus)	0.1 mgNH ₄ ⁺ /L

Parametres	In situ / en labo	Methodes	Principes	Equipements	Limites de detection
Phosphore total (PO ₃ ⁴⁻)	Labo	ISO 6878 V 2004	Réaction des ions ortho-phosphates avec une solution acide contenant des ions molybdate et antimoine pour former un complexe d'antimonyl-phosphomolybdate. Réduction de ce complexe par l'acide ascorbique pour former un complexe de bleu de molybdate de couleur vive. Mesurage spectrométrique	- Spectrophotomètre (Specord 210 plus) - Autoclave (BKQ-Z50I) - Multi paramètre (HQ40d)	0.015 mgPO ₄ ³⁻ /L
Pesticides organohalogénés	Labo	EN NF ISO 6468-97	Extraction liquide-liquide, évaporation, récupération au solvant et injection au GC-MS	- Chromatographie gazeuse FID	0.01 µg/L
Pesticides organophosphorés	Labo	EN NF ISO V 11369- 97	Extraction liquide-liquide, évaporation, récupération au solvant et injection au GC-MS	- Chromatographie gazeuse FID	0.01 µg/L
Carbamates	Labo	EN NF ISO V 11369- 97	Extraction liquide-liquide, évaporation, récupération au solvant et injection au GC-MS	- Chromatographie gazeuse FID	0.01 µg/L
Niveau 4					
E. coli	Labo	ISO 7899-2 V 2000	Incubation à 36 ± 2°C pendant (44 ± 4) h		1 NCC/100ml
Entérocoques	Labo	ISO 9308-1 V 2014 et Amd1 : 2016	Incubation à 36 ± 2°C pendant 21 à 24 h		1 UFC/100mL

4.1.4.6. Etude biologique

4.1.4.6.1. Flore terrestre

4.1.4.6.1.1. Méthodologie de collecte des données

Le matériel utilisé pour l'inventaire des espèces végétales et animales du site du sous-projet se compose de :

- GPS pour l'enregistrement des coordonnées géographiques des différents types d'occupation du sol et des espèces menacées ;
- appareil photographique pour les prises d'images ;
- fiches de collecte de données pour la prise de notes ;
- base de données de la liste rouge de l'UICN de 2022 ;
- guide de Borrow et Demey (2015) pour l'identification des oiseaux d'Afrique de l'Ouest ;
- guide de Happold (2013) et de Kingdon (2017) pour l'identification des mammifères.

Dans chaque type d'écosystème identifié, une méthode d'inventaire a été appliquée en vue d'identifier toutes les espèces présentes sur le site. La méthode d'inventaire total et exhaustif a été utilisée. Elle consiste à dégager la typologie des formations rencontrées et à identifier toutes les espèces végétales du milieu en le parcourant dans toutes les directions (Malan et al., 2007 ; Yao, 2019). Dans la présente étude, elle a consisté précisément à inventorier et à décrire les

types d'occupations du sol présents à 25 m, 300 m et à 1000 m autour de la retenue d'eau de surface faisant l'objet de notre étude.

Pour l'identification, les espèces végétales rencontrées ont été identifiées sur place. Les taxons non reconnus sur le terrain ont été photographiés pour une identification ultérieure à l'Herbier du Centre National de Floristique (CNF) de l'Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY. La nomenclature adoptée dans ce rapport est celle de la flore de Côte d'Ivoire de Aké-Assi (2001 ; 2002) et l'ouvrage de Hawthorne et Jongking (2006). Les noms scientifiques et les familles des espèces ont été mis à jour à partir de la classification phylogénique APG IV (2016).

4.1.4.6.1.2. . *Méthodologie d'analyse des données*

Toutes les données floristiques ont été saisies à l'aide du logiciel Excel. Des tableaux croisés dynamiques ont été réalisés. L'analyse des données a été évaluée à travers la richesse et la composition floristique. L'analyse de la liste obtenue après toutes ces investigations a permis de dégager les espèces végétales ayant des statuts écologiques particuliers en suivant la classification de la liste rouge de l'UICN.

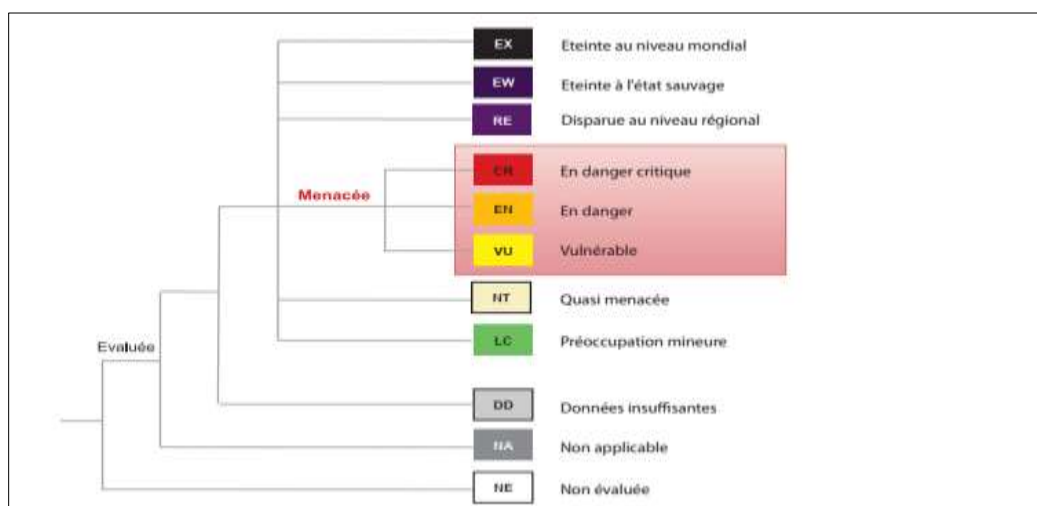
La **richesse floristique** est traduite par le nombre total d'espèces végétales présentes sur un territoire donné, sans tenir compte de leur fréquence et de leur abondance (Aké-Assi, 1984). Dans cette étude, le nombre total d'espèces inventoriées autour des retenues d'eau a été déterminé. Pour chacune des espèces inventoriées, la famille et le genre ont été notés.

La **composition floristique** permet d'apprécier l'ensemble de toutes les espèces végétales présentes dans un milieu, sans rendre compte de leur abondance, ni de leur participation à la structure (Scoupe, 2011). Dans la présente étude, l'analyse de la composition floristique a consisté à relever pour chacune des espèces inventoriées, le type biologique, l'affinité chorologique et le statut de conservation selon l'UICN version 2022.

Si l'affinité chorologique renseigne sur l'origine des espèces et leur aire de répartition géographique (White, 1983 ; 1986), le type biologique d'une espèce, tel que défini par Raunkiaer (1934), est quant à lui, l'ensemble des dispositifs anatomiques et morphologiques qui caractérisent son appareil végétatif et qui déterminent sa physiologie et son habitat.

Pour déterminer les espèces menacées, les listes des espèces inventoriées sur les sites des barrages de Tengrela ont été croisées avec la liste rouge de l'UICN (2022). La Liste Rouge constitue l'inventaire mondial le plus complet de l'état de conservation globale des espèces animales, fongiques et végétales et expose la situation de 105732 espèces sur les 1,8 millions d'espèces connues (UICN, 2018). Ainsi, à chaque taxon évalué, la liste rouge de l'UICN attribue une catégorie de risque d'extinction selon des critères bien définis. Les taxons sont classés aujourd'hui, selon 11 catégories, du risque élevé d'extinction au risque faible d'extinction.

Figure 10: Structure des catégories de la Liste Rouge de l'UICN



Source : Cabinet ENVAL, mars 2023

4.1.4.6.2. Faune terrestre

4.1.4.6.2.1. Méthodologie de collecte des données

Les échantillonnages de la faune ont été réalisés autour du barrage hydraulique de Tengrela. Plusieurs types d'occupations de sol ont été identifiés autour de ces barrages. Deux méthodes de collecte de données ont été utilisées pour inventorier la faune sur les différents barrages hydrauliques.

La première concerne des enquêtes ethno zoologiques auprès des personnes revenant des champs et aussi dans les villages et des personnes travaillant sur place dans les cultures maraichères. Durant les moments d'échange, plusieurs images des espèces animales ont été montrées aux enquêtés à partir du guide des mammifères d'Afrique (Kingdom, 2017) dans l'objectif de confirmer la présence ou l'absence des espèces animales sur le site du sous-projet. En plus des enquêtes, une deuxième méthode a été utilisée pour compléter les données. Il s'agit des marches de reconnaissance sur le terrain (Atta *et al.*, 2020). Cette méthode a consisté à faire une marche de reconnaissance des observations directes et indirectes. Les observations indirectes sont basées sur la reconnaissance des indices indubitables des espèces animales à savoir les traces, les bruits et les cris. Les inventaires ont eu lieu le jour. Une fiche de collecte de données a été conçue pour relever toutes les informations.

Dans un souci de standardisation des noms des oiseaux observés, nous nous sommes référés à la nomenclature et à la taxonomie de BirdLife International (Fishpool & Evans, 2001). Pour les mammifères nous avons utilisé les guides de Happold (2013) et de Kingdom (2017) pour faire les identifications.

4.1.4.6.2.2. Méthodologie d'analyse des données

Le logiciel Excel a été utilisé pour le calcul des effectifs d'oiseaux, de la richesse spécifique et des indices de diversité de Shannon et d'Equitabilité à l'intérieur de chaque site. Les statuts de conservation des espèces d'oiseaux sont de BIRDLIFE INTERNATIONAL (2021) et de l'UICN (2021). La taxonomie, la nomenclature et la systématique adoptée dans cette étude est celle de BirdLife et Word Bird alive Handbook telle que proposée par Lepage (2021).

Les différents statuts migratoires ou biogéographiques sont de Borrow et Demey (2008). L'endémisme et le biome de ces espèces sont issus de Stattersfield *et al.* (1998). Les différents

indices cités dans ce présent rapport, sont définis au bas du tableau de la liste récapitulative des oiseaux de la zone d'étude.

4.1.4.7. Etude hydrobiologique

4.1.4.7.1. Sites d'échantillonnages

Au niveau du cours de chaque retenue d'eau, les caractéristiques suivantes ont été prises en compte :

- l'occupation du pourtour de la retenue ;
- les activités socio-économiques dans et autour de la retenue ;
- la turbidité de l'eau ou la clarté de l'eau.

Le tableau suivant nous montre les principales caractéristiques des stations de prélèvements.

Tableau 24 : Principales caractéristiques de l'emplacement des stations de prélèvements

Retenue	Station	Site	Coordonnées géographiques	
			Longitude	Latitude
Tengrela	1	Prise d'eau	- 6.41 83 3	10.44 88 8
	2	Partie centrale	- 6.42 55 5	10.45 19 4
	3	Partie sud	- 6. 43 13 8	10.45 52 7

Source : Cabinet ENVAL, mars 2023

Pour compléter ces données collectées, un échantillonnage des communautés biologiques ainsi que leurs habitats a été effectué. Ainsi, une prospection limnologique, centrée sur les communautés de macrophytes aquatiques, de phytoplancton, de zooplancton, de macro invertébrée et de poissons a été organisée entre le 14 et le 17 mars 2023, dans l'objectif d'échantillonner au cœur de la saison sèche le réservoir de Tengrela et de dresser un état des lieux.

Le plan d'échantillonnage établi au niveau de la retenue d'eau étudiée est basé sur une répartition spatiale de manière à couvrir l'ensemble de la retenue. Ainsi, à l'échelle de la retenue de Tengrela, trois sites de prélèvements ont été choisis (partie centrale, partie sud et la zone de la prise d'eau).

La carte suivante nous montre les points de prélèvements pour ces différentes mesures au niveau de la retenue de Tengrela.

Figure 11: Localisation des points de prélèvements sur la retenue d'eau de Tengrela



Source : Cabinet ENVAL, mars 2023

4.1.4.7.2. Echantillonnage des végétaux aquatiques

Sur la retenue, les végétaux aquatiques ont été identifiés par une inspection visuelle en surface a été effectuée afin de répertorier la présence de plantes flottantes et émergentes. L'identification des principales espèces a été réalisée par la consultation d'herbiers et de l'ouvrage de Adjanohoun (1964).

4.1.4.7.3. Echantillonnage du plancton et de la chlorophylle a

L'échantillonnage des organismes phytoplanctoniques et zooplanctoniques a été réalisé à partir d'un filet à plancton dans la colonne de l'eau. A chaque point de prélèvement de la retenue, une mesure de la transparence à l'aide du disque de Secchi a été d'abord effectuée pour évaluer la transparence et déterminer la profondeur de la zone euphotique.

L'échantillonnage du plancton s'est effectué à l'aide d'un filet à plancton de 20 µm de vide de maille, d'une ouverture de 30 cm de diamètre et de 78 cm de longueur. Le filet à plancton est immergé à l'aide d'une corde dans la colonne d'eau (entre la surface et 3 m de profondeur selon la profondeur de la zone euphotique) et maintenu stable par un lest fixé au bas du filet. Par la force des bras, le filet est remonté à bord de l'embarcation. Un trait vertical a été réalisé à chaque point de prélèvement. La distance de traction du filet a été mesurée. Le filtrat obtenu est recueilli dans des tubes de 100 ml pour les analyses du phytoplancton et du zooplancton. Les deux échantillons ont été fixés à l'aide de formol à 5 %. Une autre fraction du filtrat a été recueillie dans des bouteilles opaques de 250 ml, filtrés sur des filtres Whatman GF/C (0,45 µm de porosité et 90 mm de diamètre) et congelés à l'obscurité.

La photo suivante nous montre l'échantillonnage du plancton.

Photo 1: Vue de la technique d'échantillonnage du plancton à l'aide du filet à plancton



Source : Cabinet ENVAL, mars 2023

Ces échantillons ont servi à l'évaluation des biomasses chlorophylliennes au laboratoire. Au total, 3 échantillons ont été prélevés à différents endroits de la retenue de Tengrela.

Pour les analyses qualitatives, la détermination taxinomique des communautés phytoplanctoniques et zooplanctoniques s'est opérée respectivement sous microscope optique Olympus BX 40 et sous loupe binoculaire. L'identification des taxons phytoplanctoniques a été faite à partir des travaux de Cocquyt (1998), de Ouattara *et al.*, (2000) et de la base de données Algabase (Guiry et Guiry, 2022) et celle des taxons zooplanctoniques à l'aide des clés et des descriptions de Dussart (1980), Pourriot (1980), Rey & Saint-Jean (1980) et de Korinèk (1999).

Pour les analyses quantitatives du phytoplancton, chaque échantillon est mis à sédimenter. Les examens quantitatifs se sont déroulés au microscope inversé selon la technique UTERMÖHL (1958), méthode maintenant normalisée au niveau français et européen (AFNOR, 2006). Quant aux analyses quantitatives du zooplancton, les comptages ont été réalisés sur des sous-échantillons à l'aide d'une cuve de Dolfuss sous loupe binoculaire.

L'extraction des pigments chlorophylliens a eu lieu dans l'acétone à 90 % (12h, 4°C) et les mesures d'absorbance d'extraits chlorophylliens sont réalisées à l'aide d'un spectromètre de marque HACH DR 2010. Les concentrations en chlorophylle-a (Chl-a, µg. L⁻¹) dans l'eau du milieu sont déterminées d'après les équations de Lorenzen (1966).

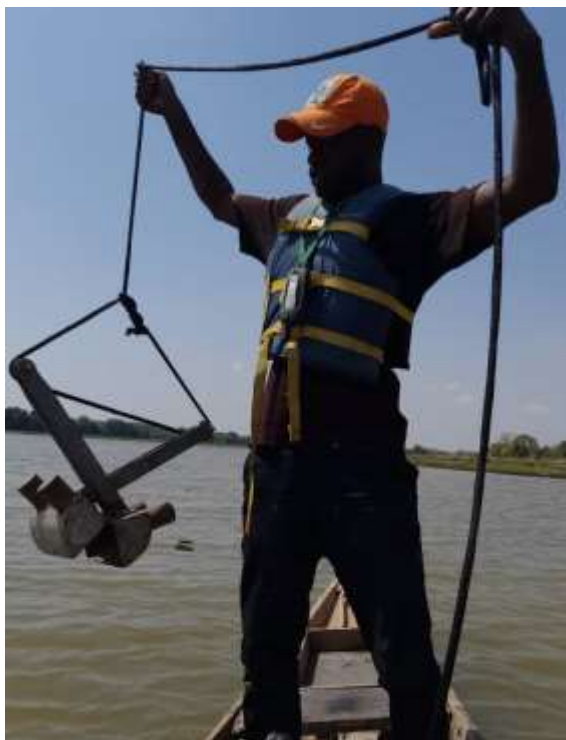
4.1.4.7.4. Echantillonnage des macro-invertébrés

A chaque point, des prélèvements de macrofaune ont été réalisés au moyen d'une benne VAN VEEN de 0,05 m², enfoncé dans le sédiment jusqu'à 20 cm de profondeur environ.

Ces échantillons furent passés à travers une série de tamis ayant une maille minimale de 0,5 mm. A ces prélèvements de sédiments, se sont ajoutés des échantillonnages effectués à l'aide du filet trouble-eau (de vide de maille de 0,5 mm et de dimensions 250 mm x 200 mm x 135 mm) pour récolter le macrofaune vivant sur les macrophytes.

La planche suivante nous montre les techniques d'échantillonnage des macro – invertébrés.

Planche 12: Vue des techniques d'échantillonnage des macro-invertébrés



Prise du sédiment à l'aide de la benne VAN VEEN



Récolte du macrofaune dans la végétation aquatique à l'aide du filet trouble-eau

Source : Cabinet ENVAL, mars 2023

Les organismes collectés des sédiments et le macrofaune associé aux macrophytes ont été stockés dans des piluliers, ensuite fixés à l'éthanol à 90 % avant d'être rapportés et traités au laboratoire. Les observations ont été faites au laboratoire à l'aide d'une loupe binoculaire. Les identifications des organismes ont été faites au niveau taxonomique le plus bas possible à l'aide de différents ouvrages de Monod 1966 ; Déjoux *et al.* (1981) ; Brown (1994) ; De Moor *et al.* (2003 a, b) ; Stals & De Moor (2007) & Tachet *et al.* (2010) puis comptés.

4.1.4.7.5. Echantillonnage des poissons

L'échantillonnage des poissons a été réalisé au moyen de 8 filets de mailles variant entre 12 et 45 mm. Les filets ont été posés entre 17 h et 18 h puis relevés le lendemain à 06 h. Les inventaires de poissons de la pêche expérimentale ont été complétés par les captures des pêcheurs locaux utilisant comme engins de pêche, les nasses, les filets maillants et les éperviers.

La planche suivante nous montre les différents engins de pêche utilisés au cours de la collecte de données.

Planche 13: Vue des divers engins de pêche utilisés au cours de l'étude



Pêche expérimentale : filets maillants



Pêche commerciale : filet épervier

Source : Cabinet ENVAL, mars 2023

Les poissons ont été identifiés à l'aide de la clé dichotomique de Paugy *et al.* (2003). Une actualisation des noms d'espèces a été faite à partir de Fish base (www.fishbase.org).

De plus, les entretiens semi-directifs et non-directifs ont été réalisés. Ils ont eu pour but de recueillir des informations complémentaires sur le milieu biologique.

4.1.4.8. Etude de la qualité des sédiments

L'échantillonnage s'est fait à Trois emplacement du barrage. Les paramètres suivants ont été analysés.

Tableau 25 : Paramètres et méthodes d'analyse des sédiments

PARAMETRES	DATE D'EXECUTION	METHODE	UNITE
Humidité et matière volatile	11/07/2023	NF ISO 11465 :1994	%
Matière sèche			%
Argile		NF X 31-107 :2003	%
Limon			%
Sable			%
Cyanure libre		Iodométrie	mg/kg
Mercure		EPA 7473	
Arsenic		NF X31-147 :1996	
Chrome		NF X31-147 :1996	
Fer		NF X31-120 :2003	
Manganèse		NF X31-120 :2003	
Nickel		NF X31-147 :1996	
Plomb		NF X31-147 :1996	

PARAMETRES	DATE D'EXECUTION	METHODE	UNITE
Zinc		NF X31-120 :2003	

4.1.4.9. Etude bathymétrique

Les levés bathymétriques, ont été effectués avec le GPS couplé à l'échosondeur bi-fréquence permettant ainsi d'explorer les profondeurs et déterminer les coordonnées de chaque au niveau du plan d'eau en suivant au mieux les transects établis (plan de navigation) au préalable. Les coordonnées géographiques sont exprimées en UTM (longitude, latitude) grâce au GPS et les profondeurs en mètre grâce à l'échosondeur. La mission s'est déroulée au début du mois de janvier 2023, sous la direction du Chef de mission du groupement SCET-Tunisie/BERA/ERI et avec l'assistance de l'équipe du cabinet de topographie composée du gérant, de techniciens géomètres, d'opérateurs et d'aidetopographes.

4.1.4.10. Etude socio-économique

L'évaluation du contexte social à l'état initial a été réalisée à partir de visites de site et de consultations réalisées dans le cadre de l'EIES du Sous-projet. Ceci a conduit à l'identification des populations et au recensement des activités installées dans l'emprise du sous-projet.

Les récepteurs les plus proches du sous-projet sont les populations résidant dans les différentes localités à proximité du site du sous-projet exerçant des activités dans un environnement proche. Les différents rayons considérés sont respectivement de 25, 300 et 1000 m c'est-à-dire de moins de 1 km de part et d'autre du barrage.

Les consultations du public ont été réalisées à l'aide de questionnaires conçus pour les populations habitant les localités traversées par le Sous-projet. L'enquête de terrain a consisté à l'identification des populations et au recensement des activités installées dans l'emprise du sous-projet. Ainsi, différents groupes de questionnaires ont été préparés :

- **Profil du village** développé sur base d'un entretien avec la chefferie des différents villages ou toute autre personne bien informée afin de collecter des informations d'ordre général sur le village (p.ex. groupes ethniques, démographie, activités de subsistances, infrastructures sanitaires et éducatives, etc.).
- **Groupe de discussion thématique avec les représentants de la jeunesse** afin de décrire :
 - le rôle des hommes au sein du ménage et de la communauté ;
 - les activités économiques et de subsistance ;
 - le statut social et l'égalité ;
 - les problèmes sanitaires ;
 - les niveaux de compréhension et les opinions sur le Sous-projet.
- **Groupe de discussion thématique avec les femmes** afin de comprendre :
 - le rôle des femmes au sein du ménage et de la communauté ;
 - les activités économiques et de subsistance ;
 - le statut social et l'égalité ;
 - les problèmes sanitaires et
 - les niveaux de compréhension et les opinions sur le sous-projet.

- **Entretien avec le personnel local éducatif et de santé** afin de recueillir des informations sur l'éducation, la santé, l'existence d'infrastructures adéquates, les conditions de formation, etc.

L'enquête socio-économique a mis en évidence les structures et les infrastructures de développement existantes, a identifié clairement le potentiel économique de la zone et a mis en relief, la culture, les us et coutumes des populations de la zone d'influence indirecte du sous-projet. L'ensemble des communautés locales ont été consultées dans le cadre de ce processus. Tous les entretiens ont été réalisés en prenant soin de présenter le sous-projet et de faire comprendre aux interviewés que l'objectif de la consultation était, entre autres, d'identifier les impacts potentiels du Sous-projet.

Des groupes de discussion dits « focus groupes » ont été également menés avec les hommes et les femmes dans les villages proches du site du sous-projet.

Des rapports et études disponibles publiquement ont également été exploités : le Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) et des sources de données en ligne, référencées dans le corps du texte.

4.1.4.11. Programme de collecte des données sur le terrain

Le programme de collecte des données sur le terrain élaboré par le Cabinet ENVAL comprend :

- des visites de reconnaissance de terrain et de collecte de données biologiques (flore, faune et hydrologie) : 2 au 4 mars 2023 et du 13 au 18 mars 2023 ;
- une campagne de mesure de bruit : du 14 au 16 mars 2023;
- une campagne d'analyse de la qualité de l'air : du 14 au 16 mars 2023;
- une campagne d'analyse des eaux : 15 mars au 17 mars 2023;
- une enquête socio-économique : du 15 mars au 18 mars 2023;
- des consultations publiques : du 15 mars au 18 mars 2023;
- une étude hydrobiologique : du 15 mars au 17 mars 2023;
- une étude de la faune terrestre : du 14 mars au 16 mars 2023;
- une étude de l'avifaune : du 14 mars au 16 mars 2023;
- une étude botanique : du 14 mars au 16 mars 2023;
- une étude du milieu physique : du 14 mars au 16 mars 2023.

4.2. Délimitation de la zone d'étude

Le périmètre d'étude est la zone à l'intérieur de laquelle l'étude d'impact sera menée. Afin de définir un périmètre adéquat, on analyse les relations existantes entre les composantes du sous-projet ses diverses phases (travaux préparatoires, construction et exploitation) et les composantes du milieu biophysique et humain. Il revient au professionnel de choisir les échelles appropriées au sous-projet, voire de les faire varier au besoin⁷. La taille du périmètre étudié dépendra du sous-projet et de ses activités connexes ainsi que de la nature même des enjeux environnementaux identifiés à la phase de cadrage⁸.

Dans le cadre du sous-projet, l'EIES doit étudier l'influence des activités sources d'impacts afin de mieux déterminer le périmètre d'étude. Il intègre :

- les limites du site du sous-projet;

⁷ L'étude d'impact sur l'environnement, Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement - Patrick Michel - BCEOM - 2001.

- le périmètre du voisinage direct du site du sous-projet ;
- les périmètres correspondants aux risques de pollution des écosystèmes : physique, hydro biologique et humain.

Pour la présente étude, des périmètres de protection de 25 m, 300 m et 1000 mètres, ont été définis selon la réglementation.

4.2.1. Périmètre de 25 mètres (Périmètre de Protection Immédiat)

L'article 1 du Code de l'eau indique que le périmètre de protection immédiat (PPI) est matérialisé par une aire clôturée où toute activité, installation ou dépôt sont interdits en dehors de ceux explicitement autorisés. L'article 6 du décret n°2013-440 du 13 juin 2013 déterminant le régime juridique des périmètres de protection des ressources en eau, des aménagements et ouvrages hydrauliques vient compléter et préciser que ces activités, installations ou dépôts doivent être conformes au but pour lequel l'espace a été défini. Il ressort que le PPI a pour vocation d'empêcher la détérioration des aménagements et ouvrages hydrauliques et de protéger la ressource de toutes substances polluantes.

Conformément aux dispositions du décret précité, les limites du PPI ne peuvent excéder une distance d'un kilomètre autour de la ressource. Il faut indiquer que cette délimitation prend en compte une servitude de 25 mètres sur chaque rive de la ressource.

L'analyse des dispositions sur le PPI dans le droit ivoirien et dans certaines législations étrangères donne de constater que c'est un espace clôturé. Cette délimitation matérielle assortie de plaques d'avertissement a pour but d'empêcher l'intervention de toutes activités étrangères et non compatibles avec l'exploitation de la ressource et l'entretien des ouvrages. Une lecture combinée des dispositions du décret du 29 septembre 1928 portant réglementation du domaine public et des servitudes d'utilité publiques et des textes précités montre que cet espace clôturé fait l'objet d'une stricte protection où les activités anthropiques ne sont pas tolérées. Afin de protéger la ressource en eau pour l'alimentation en eau potable de la population il faut nécessairement interdire les activités ci-après identifiées pendant la mission de terrain :

- ferme avicole, élevage d'animaux et transhumance de bétail ;
- les activités agricoles (cultures maraîchères, riziculture et pérennes) ;
- les habitations ;
- les commerces (marchés, magasins, restaurants, boulangeries, etc.), lieux de culte (églises et mosquées), pharmacies, hôtels, écoles, gares routières ;
- les stations-services (Total Energies, Shell, Oil Libya, Petro Ivoire) ;
- les garages et lavages automobiles et lavage ;
- la pêche artisanale ;
- les dépotoirs d'ordures sauvages.

4.2.2. Périmètre de 300 mètres (Périmètre de Protection Rapproché)

Une définition générale du périmètre de protection rapproché (PPR) est donnée par l'article 1er du Code de l'eau. Le PPR s'entend de l'aire où peut être interdit ou réglementé toute activité ou tout dépôt de nature à nuire directement ou indirectement à la qualité des eaux. L'article 8 du décret de 2013 ajoute que cette protection vise également les aménagements et ouvrages hydrauliques.

L'article 9 du décret de 2013 indique que les limites du PPR ne peuvent excéder une distance de 5 kilomètres autour de la ressource en eau, de l'aménagement et de l'ouvrage hydrauliques. L'institution de ce périmètre vise à protéger et à maintenir la ressource captée sur le plan qualitatif et quantitatif. En raison de l'importance du PPR, le Code de l'Eau précise que cet

espace peut faire l'objet d'expropriation par les pouvoirs publics au profit du gestionnaire de la ressource. Cette possibilité est offerte pour renforcer la protection du point de captage. Au-delà de l'espace du PPI défini, le régime appliqué aux activités dans le PPR est celui de la réglementation, voire de l'interdiction. En effet, l'article 8 du décret de 2013 permet de réglementer ou d'interdire certaines activités dans l'intérêt de la conservation de la qualité des ressources en eau, des aménagements et ouvrages hydrauliques.

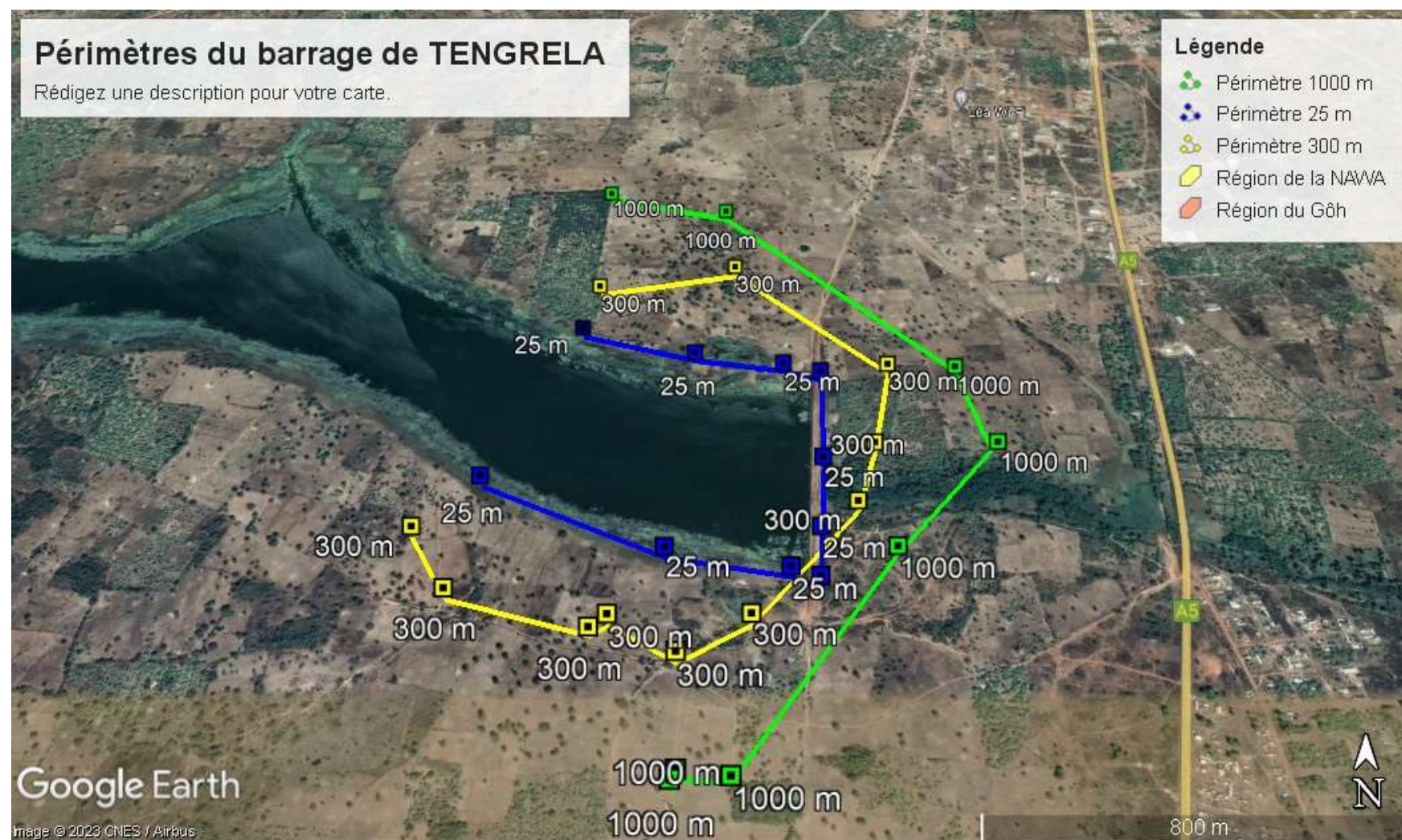
4.2.3. Périmètre de 1000 mètres (Périmètre de protection éloigné (PPE))

Le périmètre de protection éloigné (PPE) est défini par l'article 1er du Code de l'Eau comme une aire où les activités peuvent être réglementées si elles présentent un risque de pollution. Ces limites ne peuvent excéder une distance de 10 kilomètres autour de la ressource en eau, de l'aménagement et de l'ouvrage hydraulique. Sa délimitation est une possibilité laissée à l'appréciation des pouvoirs publics en ce que le PPE vise à renforcer le régime de protection du PPR si les circonstances locales la rendent nécessaire.

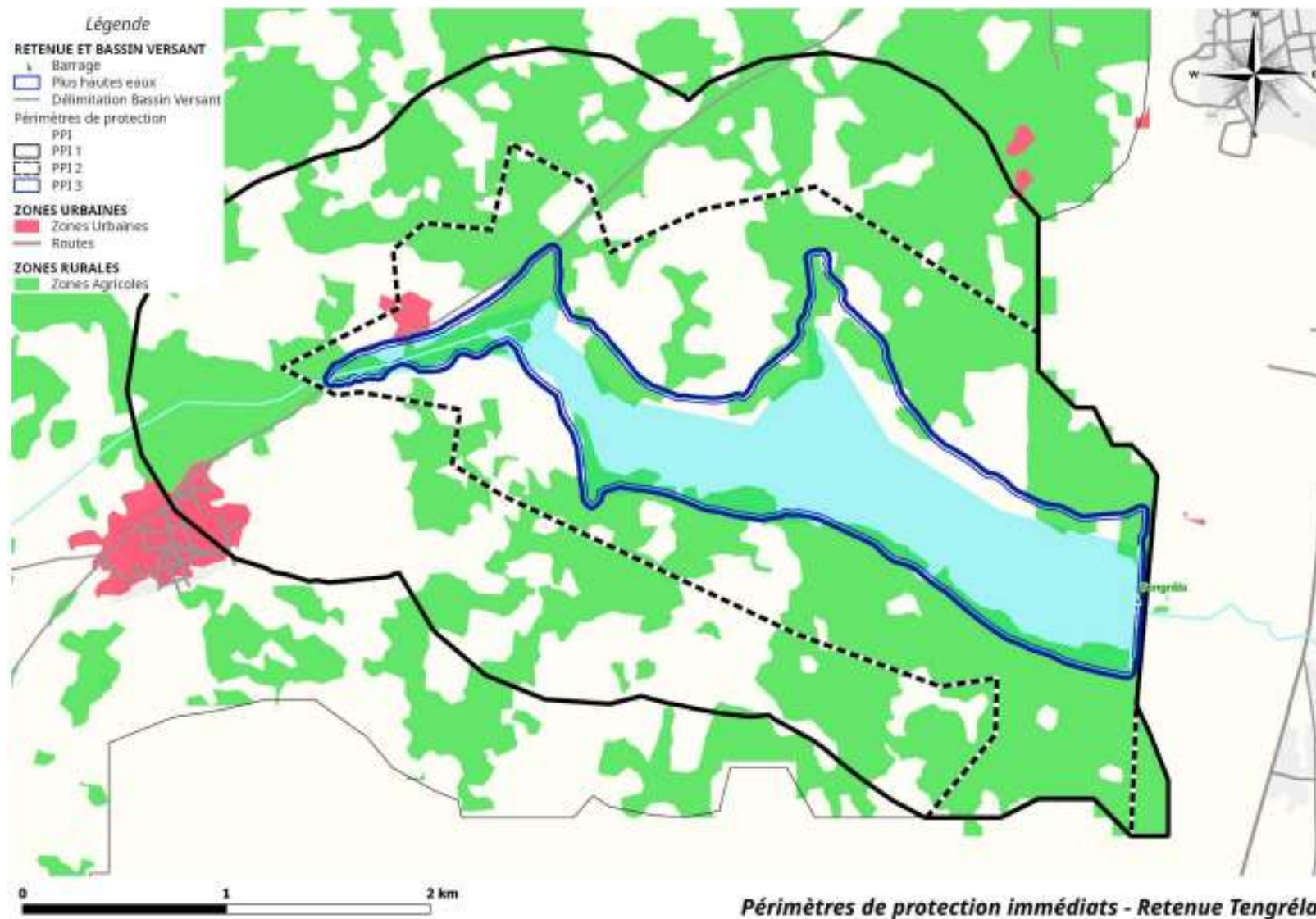
Le PPE a ainsi pour objectif la surveillance de l'utilisation des terres dans l'environnement éloigné de la ressource. Ce périmètre complémentaire permet une sécurité durable pour la protection contre les pollutions permanentes ou diffuses dans la zone d'alimentation du captage. Selon les précisions de l'article 10 du décret de 2013 précité, le texte délimitant les limites du PPE peut réglementer ou interdire un certain nombre d'activités dans cette zone. Cette action doit être menée après un recensement complet des principales activités à risque menées au-delà du PPR. Les cas d'interdiction restent hypothétiques dans le PPE.

Les différents périmètres de protection sont présentés sur la carte ci-après.

Figure 12: Différents périmètres (niveaux) de protection :



Source : Cabinet ENVAL, mars 2023



Source : Rapport EDE SCET TUNISIE, mars 2023

4.3. Lacune des données

Les lacunes des données sont de deux ordres :

- les informations partielles ;
- les informations inexistantes.

4.3.1. Données partielles

Elles concernent notamment les informations peu précises et les informations non actualisées.

- **Informations peu précises :**
 - certaines informations sont génériques et générales (climat) ;
 - imprécisions des mesures dues à des erreurs systématiques des appareillages (sonomètre, thermomètre électronique) ;
 - compte tenu de la période de réalisation de l'étude, les mesures de température et de bruit ont été effectuées sur une période de l'année donc ne tiennent pas compte des différentes saisons et peuvent subir des variations ;
 - les données mesurées sur le terrain souffrent d'imprécision à cause des délais relativement courts de l'étude.
- **Informations non actualisées :**
 - certaines données sur la population n'ont pas été mises à jour ;
 - les données sur les attributions officielles des ministères et institutions d'Etat restent encore non actualisées du fait que l'accessibilité à la totalité des informations comporte des difficultés rendant l'information acquise plus ou moins partielle.

4.3.2. Données inexistantes

La quantification des gaz d'échappement et du niveau de bruit émis par les engins est une donnée difficile à obtenir du fait des nombreux paramètres à prendre en compte (état de l'engin, carburant utilisé, etc.).

4.3.3. Solutions

Pour pallier les lacunes des données dans la réalisation de l'étude, certaines solutions sont envisagées telles que :

- l'analyse des études d'impact environnemental similaires précédentes ;
- la consultation des sous-projets du même type que celui de PASEA ;
- les retours d'expériences disponibles (nationaux et internationaux) ;
- la consultation d'experts internationaux et la mise à disposition de ressources matérielles.

Pour traiter la non-actualisation des informations sur les institutions d'Etat (ministères et organisations), des agents du Cabinet ENVAL se sont approchés des structures sous-tutelles pour la mise à disposition de la liste des définitions et attributions des institutions concernées par le sous-projet.

Pour traiter ces incertitudes, l'approche mise en œuvre est la comparaison avec les données d'étude de structure de référence (INERIS, Banque mondiale, OMS, agence canadienne de l'environnement).

4.4. Données de base sur le cadre physique

La notion d'environnement recouvre un ensemble de préoccupations interdépendantes relevant notamment de la nature, des paysages, de la qualité de la vie, de la sociologie et de l'économie. En vue d'intégrer une approche relativement large, l'environnement est le plus souvent découpé en plusieurs composantes. Le décret n° 96-894 du 8 novembre 1996 déterminant les règles et procédures applicables aux études relatives à l'impact environnemental des sous-projets de développement mentionnent en son article 12 alinéa 2 que l'analyse de l'état initial de l'environnement « doit porter :

- sur les éléments du milieu naturel (la faune, la flore, les richesses naturelles, le climat, le sol, etc.) ;
- sur le paysage ;
- sur les types d'occupation du sol (agriculture, végétation naturelle, urbanisation, circulation routière) ;
- sur la nature des activités pratiquées dans la zone du sous-projet (agricoles, touristiques, industrielles, commerciales, etc.) ;
- sur le milieu humain (situation démographique et sanitaire, occupation du territoire), le statut juridique du site et de son environnement, définis par les plans d'aménagement du territoire et par les arrêtés de protection des milieux déterminés ».

Il s'agira dans ce chapitre de déterminer les différentes composantes de l'environnement initial du sous-projet, notamment :

- le milieu physique ;
- le milieu biologique (biodiversité et écosystème) ;
- le milieu humain ;
- le cadre de vie et paysage.

4.4.1. Reliefs

La géomorphologie de la Côte d'Ivoire présente trois (03) types de reliefs (Avenard, 1971 ; UNICEF, 2009) :

- le panneau le plus élevé couvre la région Ouest autour de la ville de Man. Cette zone montagneuse regroupe les massifs des Dans et des Touras avec quelques surélévations ;
- le panneau le plus affaissé, au Sud, est représenté par la zone des lagunes ;
- le panneau qui correspond à la majeure partie du modelé est caractérisé par une succession de collines très monotones avec quelques fois des reliefs plus élevés.

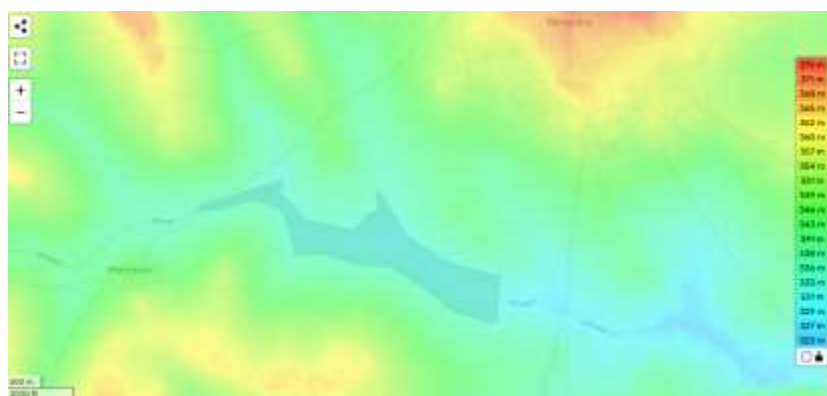
La zone d'étude est caractérisée par le dernier type de paysage. Elle fait partie des plaines intérieures du Centre de la Côte d'Ivoire, bas de la « marche centrale » de transition entre les plateaux du Nord et les plaines du Sud. La région, relativement plate, présente quelques collines et ne comprend qu'un seul massif montagneux, le Mont Taabo. L'altitude moyenne est inférieure à 600 et les pentes sont orientées Nord-Sud (ANDE, 2003).

Le relief du Département de Korhogo est caractérisé par une succession de collines et de plaines avec une dominance de plateaux dont les altitudes varient de 300 à 400 mètres. Cet ensemble est entrecoupé de bulles de cuirasses latéritiques et de montagnes isolées, de chaînes de montagnes granitiques dont le point culminant est le Mont Gnambelgué (Mont Korhogo) de 603 m situé dans la zone géographique du village de Waraniéné.

Au niveau du département de Boundiali, l'élément de base est une vaste pénéplaine de 350 à 400 mètres d'altitude. La partie ouest se caractérise par son aspect relativement montagneux : s'y succèdent des alignements d'inselbergs et des massifs rocheux dominants les plateaux cuirassés qui constituent la pénéplaine. Au contraire, la partie orientale est dominée par des croupes molles gravillonnaires.

Le relief de la zone d'étude est généralement monotone. Les points les plus hauts de la zone se retrouvent au nord et au sud de la zone du sous-projet et les altitudes dans le secteur varient de 375 à 325 m. La figure suivante nous montre un aperçu du relief de la zone d'étude.

Figure 13 : Aperçu du relief de la zone d'influence immédiate du sous-projet



Source : Cabinet ENVAL (<https://fr-ca.topographic-map.com/map-2js3rr/Tengre%C3%A9la/?center=10.45954%2C-6.42638&zoom=14&base=3>), Mars 2023

4.4.2. Géologie

La zone du sous-projet de Tengrela est située dans la ceinture de roches vertes de Syama-Boundiali. La géologie de la ceinture possède des similarités avec la ceinture mieux connue d'Ashanti, dans le Ghana voisin, où les volcanoclastites birimiennes dominent les roches volcaniques compétentes avec le développement de bassins intérieurs à la ceinture remplis d'épiclastiques tarkwaiens.

Ainsi, la zone de la concession recouvre une ceinture de roches vertes birimiennes fortement déformée par des corps granitiques. L'interprétation des données aéromagnétiques et radiométriques indique l'inclusion d'un enchaînement important en direction du nord de volcanoclastites birimiennes, pénétré par une large masse felsique (Kanakono Pluton) ainsi que par plusieurs petites intrusions felsiques riches en uranium.

Sur le plan pétrographique, cinq grandes unités ont été identifiées (Jourda, 2005). Ce sont :

- l'ensemble volcanique et plutonique ;
- l'ensemble de méta sédiments ;
- l'ensemble volcan sédimentaire ;
- les gneiss et migmatites ;
- les granitoïdes.

Au niveau des granitoïdes comme des migmatites et Gneiss, on distingue deux faciès (Jourda, 2005) :

- le faciès de Korhogo dont les roches sont plus claires ;
- le faciès de Guiembé-Dikodougou-Kaprémé-Kiérou ayant des roches plus sombres.

Les différents types de nappes rencontrées sont intimement liés à la géologie de la zone du sous-projet.

En effet, la géologie de la zone du sous-projet est dominée par les formations granitiques d'âge protérozoïque inférieur. Elles sont issues essentiellement de la granitisation éburnéenne et du plutonisme basique. Le profil d'altération type est le résultat d'un long et complexe processus et il se présente comme suit :

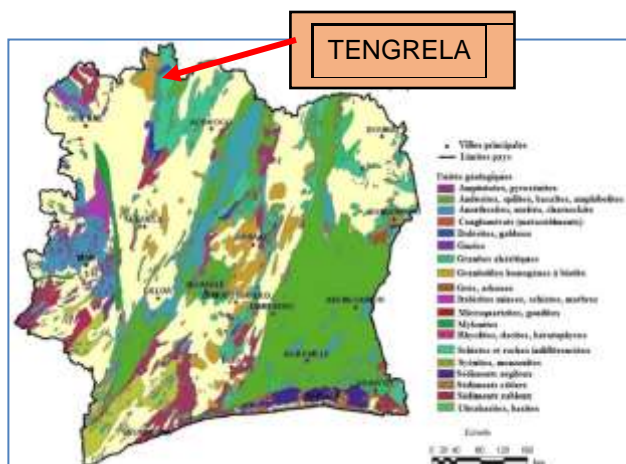
- une zone de cuirasse ;
- une couche peu épaisse de sol humifère en surface qui sert de support aux végétaux et pour le développement de l'agriculture ;
- les altérites argileuses
- les zones fissurées.

Ces formations granitiques sont généralement de très mauvais aquifères avec des conductivités hydrauliques (perméabilités) très faibles dans leur état initial. Ces formations jouent néanmoins un rôle important dans l'alimentation des fractures sous-jacentes qui les drainent. On note donc une relation entre le milieu fissuré et les altérites. Les différentes roches sont essentiellement des argiles latéritiques et les cuirasses latéritiques, les arènes granitiques grenues, la zone de transition multi fissurée et la roche mère.

La figure suivante nous montre la carte géologique de la Côte d'Ivoire et de la zone d'étude d'une part et d'autre part, le profil d'altération type observé dans la zone d'étude.

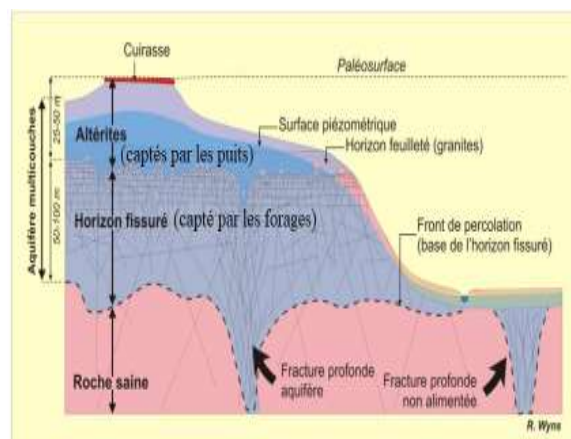
Figure 14: Carte géologique de la Côte d'Ivoire et de la zone d'étude

Carte géologique de la Côte d'Ivoire et de la zone d'étude



Source : <http://casanova.fr/outils/89-geologie-et-genie-civil/128-geologie-de-la-cote-divoire>, septembre 2017 modifié par CABINET ENVAL, mars 2023

Modèle profil d'altération type



Source : Wyns et al., 2004, modifié par CABINET ENVAL, mars 2023

4.4.3. Hydrogéologie

La Côte d'Ivoire présente deux types d'aquifères :

- **Les aquifères fracturés du socle granito gneissique** (domaine protérozoïque) sur 313 000 km², soit 97 % du territoire. La profondeur moyenne est de 57,2 m, l'épaisseur de la partie altérée est de 21,3 m, le niveau d'eau statique est de 10,5 m. Les nappes

d'altération ou d'arènes et les nappes de fissures sont les deux types d'aquifères qui peuvent y être exploités.

- **Les aquifères de bassins sédimentaires :**
- **les aquifères du bassin sédimentaire ancien métamorphosé à dominante schisteuse** sur 6 000 km². La profondeur moyenne est de 63 m, l'épaisseur de la partie altérée est de 28,4 m, le niveau d'eau statique est de 17,4 m ;
- **les aquifères du bassin sédimentaire quaternaire côtier**, sur 1 800 km². Ce bassin contient des nappes vulnérables à la pollution et à l'intrusion des eaux de mer. Ainsi, les réserves d'eau douce exploitables sont très minimales et d'un intérêt local. La profondeur de l'aquifère, le niveau statique et le rendement moyen par forage sont respectivement de 50,1 m, 21,7 m et 9,6 m³/h.

4.4.4. Résultats d'analyse géotechnique

Pour la réhabilitation du barrage de TENGRELA, une zone emprunt argileux a été prospectée. Des essais ont été effectués sur les échantillons individuels prélevés et par la suite, des mélanges ont été effectués pour des essais spécifiques. Ces mélanges sont faits de façon égalitaire sur les sondages individuels qui sont satisfaisants à l'identification.

Tableau 26 : Récapitulatif des essais de compacité au densitomètre à membrane sur la couche de couronnement en graveleux latéritique

Sondage	Localisation		Distance (m)	Superficie (m ²)	Volume exploitable (m ³)	Commentaires
	X	Y				
Emprunt Argileux	10.45002	06.44990	3km de la digue	18 750	23 437	L'emprunt d'argile EA prospecté présente des caractéristiques géotechniques satisfaisantes (passant au tamis 80micron supérieur 35%, IP≥11, pourcentage de dispersivité inférieur à 50) pour être utilisé dans la réhabilitation du barrage..
Emprunt latéritique	10.44431	06.41122	1000m de la digue	20 000	9 875	Le site d'emprunt de graveleux latéritiques prospecté a des caractéristiques géotechniques satisfaisantes et pourra être utilisé pour le projet.
Moellons de latérites	10.49420	006.46198	Environ 10km du barrage			L'exploitation de la carrière de moellons se fera par ramassage et/ou par déroctage. Les blocs seront mis au calibre du marché.

• Agrégats pour béton

Pour le sable et les gravettes les carrières de concassage de la ville de Boundiali situées à environ 110km de Tengrela seront utilisées.

4.4.5. Bathymétrie

Les levés généraux constitués par un semis de 64 740 points couvrant une superficie de 300 ha. Ci-dessous le tableau des levés.

Tableau 27: Levés topographiques et bathymétriques des différents ouvrages

Barrage	Nombre de points	Surface de levés (ha)
---------	------------------	-----------------------

Barrage de Tengrela	64 740	300
---------------------	--------	-----

Les cartes bathymétriques et sédimentologiques du barrage de Tengrela sont données par les figures suivantes.

Figure 15: Carte bathymétrique du barrage de Tengrela

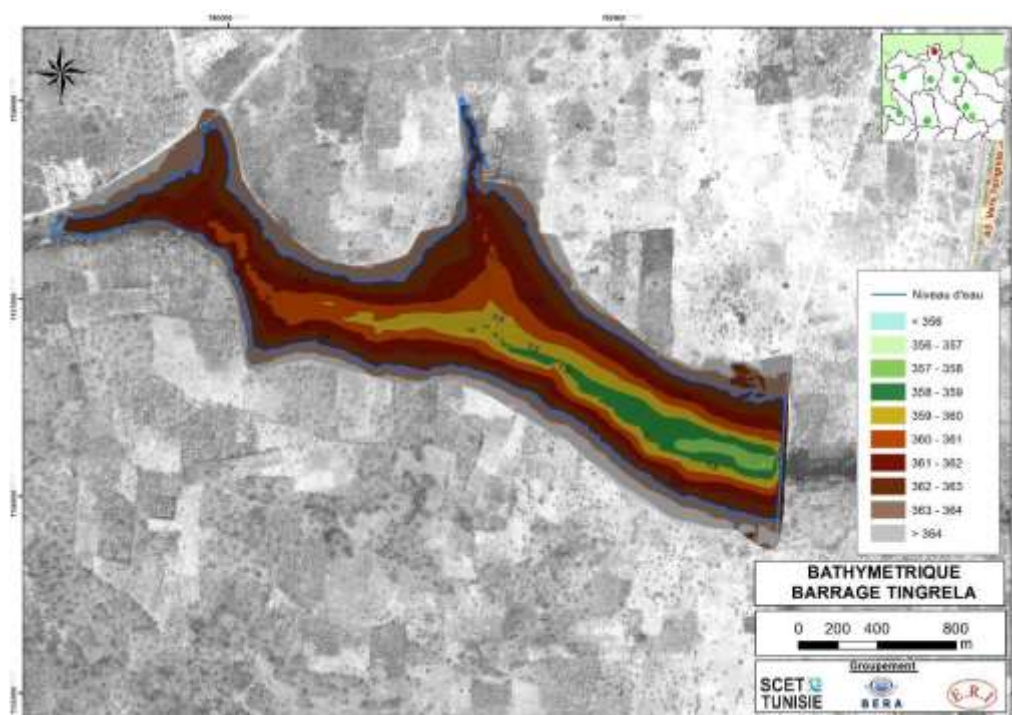
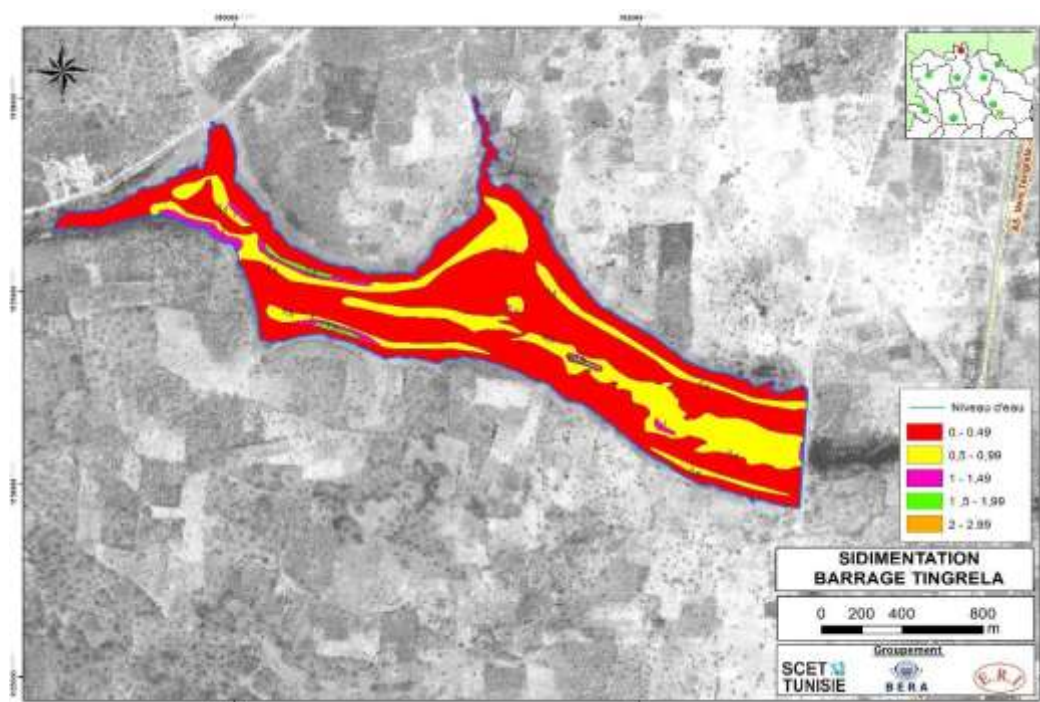


Figure 16: Carte sédimentologique du barrage de Tengrela



Le calcul des volumes de la retenue du barrage de Tengrela et des quantités de sédiments est donné par le tableau ci-dessous :

Tableau 28: Calcul des volumes de la retenue du barrage de Tengrela et des sédiments

Ouvrage	Cote retenue normale (m)	Volumes calculés par ArcGis		Volumes calculés par Covadis		Volumes retenus	
		Volume de la retenue	Volume des sédiments	Volume de la retenue	Volume des sédiments	Volume de la retenue	Volume des sédiments
Barrage Tengrela	363,40	4 872 962	630 407	4 191 593	783 722	4 532 278	707 064

Le volume de la retenue d'eau est estimé à **4,53 Millions de m³**, avec un envasement de **707 064 m³**, soit un envasement de 16% environ.

4.4.6. Pédologie

La typologie des sols du département de Korhogo est principalement constituée de sols formés sur le granite (roche acide) ; il s'agit plus particulièrement de granite à biotite, à 2 micas avec inclusions de granodiorites et de migmatites. Mais, les types de sols dominants dans le département sont entre autres :

- sols ferralitiques moyennement déssaturés, remaniés modaux à faciès induré et/ou du groupe typique aux sous-groupes modaux, appauvris et remaniés sur granite. Au sein de ces sols, il y a présence de buttes cuirassées, de sols lithiques sur cuirasse et de quelques inselbergs par endroits ;
- sols ferralitiques moyennement déssaturés, remaniés modaux à faciès induré sur granite, avec présence de buttes cuirassées et de sols lithiques sur cuirasse ainsi que de quelques inselbergs par endroits ;
- sols ferralitiques moyennement déssaturés, remaniés indurés sur granite, avec présence de buttes cuirassées et de sols lithiques sur cuirasse et carapace ;
- sols formés sur SCHISTE : Schistes et Schistes arkosiques ;
- sols ferralitiques moyennement déssaturés, remaniés indurés sur schiste avec présence de buttes cuirassées et de sols lithiques sur cuirasse ;
- sols ferralitiques moyennement déssaturés, remaniés indurés sur schiste ;
- sols formés sur ROCHE VERTE : RV neutres et basiques avec des inclusions de métaandésites, métadacites, metabasaltes, métagabbro et de métadolérites ;
- sols brunifiés, bruns eutrophes tropicaux modaux ou vertiques et sols ferralitiques faiblement déssaturés typiques ou rajeunis remaniés sur roche basique avec présence de buttes cuirassées et de sols lithiques sur cuirasse.

Au niveau du département de Boundiali est dominé dans l'ensemble par un sol de type ferralitique moyennement et faiblement déssaturé sous pluviométrie atténuée. Les sols sont remaniés modaux issus de granites ou de schistes. L'horizon gravillonnaire surtout dans les sols issus de schistes est très dense et épais, mais ils ont une teneur élevée en argile. Le potentiel de fertilité est moyen à médiocre. Les cultures de plantes vivrières et de coton sont possibles entre Odienné et Boundiali une zone montagneuse, où les inselbergs et les affleurements de granite sont nombreux et bien individualisés. Dans l'ensemble les propriétés physiques des sols sont bonnes et sont favorables aux cultures vivrières, au coton et aux cultures pérennes comme l'anacarde et la mangue.

Sur les périmètres à l'étude, on note une dominance des sols de nature ferralitique (Rapport étude pédologique, groupement SCET TUNISIE – ICI). Toutefois, il faut noter une variabilité

remarquable dans la couverture pédologique sur les périmètres, liée principalement à l'évolution des sols ferrallitiques remaniés après dépôt (alluvionnement, désaturation, hydromorphie).

4.4.7. Climat

En Côte d'Ivoire, le climat est sous l'influence du relief et de la migration du Front Intertropical (F.I.T). Le dernier mécanisme, régulier et périodique, présente toutefois des variations d'amplitude, qui expliquent en particulier l'extrême variabilité de la pluviométrie (paramètre très variable). Pour cette étude, la description des paramètres du climat se fera à l'aide des données de la station synoptique de Korhogo qui est la seule dans la zone du sous-projet et qui renferme l'ensemble de ces paramètres.

La zone du sous-projet, située au Nord de la Côte d'Ivoire est sous l'influence du climat soudanien marqué par deux saisons bien différenciées entre des climats de type équatorial et de type désertique chaud. De juin à septembre, les alizés humides font remonter le front intertropical jusqu'au Nord du pays qui connaît alors une grande saison des pluies. Puis, d'octobre à mai, le front étant descendu au sud du Golfe de Guinée, les précipitations se font alors plus rares : c'est la grande saison sèche.

La saison sèche de début novembre à mi-avril

Durant la saison sèche, la zone d'étude située à environ 400 km de la mer et 900 km du désert du Sahara subit les effets du continent qui se manifestent par :

- des écarts thermiques élevés ;
- la permanence de la brume sèche ;
- la faiblesse de la nébulosité et l'absence quasi-totale de précipitations au cours de certains mois (décembre, janvier, février).

Par ailleurs, les hauteurs de pluies mensuelles varient de 0 mm en décembre et janvier à 211.7 mm en Août sur la région.

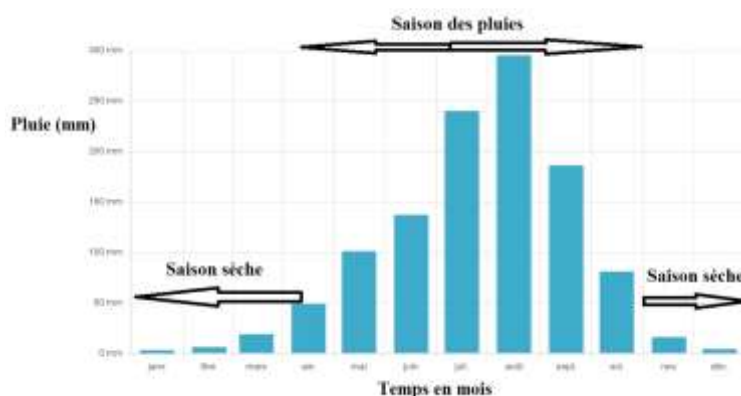
La saison des pluies de mi-avril à octobre inclus

Au cours de cette période, on observe des précipitations sous forme d'orages quasi journaliers (en soirée et la nuit) et de fréquents passages de lignes de grains (tornades) donnant des pluies abondantes. Les plus fortes chutes d'eau se produisent de juillet à septembre avec un maximum en août. Malgré la concentration des fortes pluies sur quelques mois, la saison humide dure six mois et demi. Les premiers orages éclatent en avril et le mois d'octobre reçoit en général plus de 1000 mm d'eau.

Malgré la position continentale de cette zone à la limite du Sahel, les hauteurs d'eau annuelles sont relativement élevées (entre 1000 mm et 1600 mm).

La figure suivante nous montre le découpage des différentes saisons au niveau de la zone d'étude.

Figure 17: Découpage des différentes saisons au niveau de la zone d'étude



Source : Cabinet ENVAL, mars 2023

L'analyse du climat porte sur les zones climatiques, l'évolution de la pluviométrie, la température moyenne, l'ETP, l'humidité de l'air et la rose des vents.

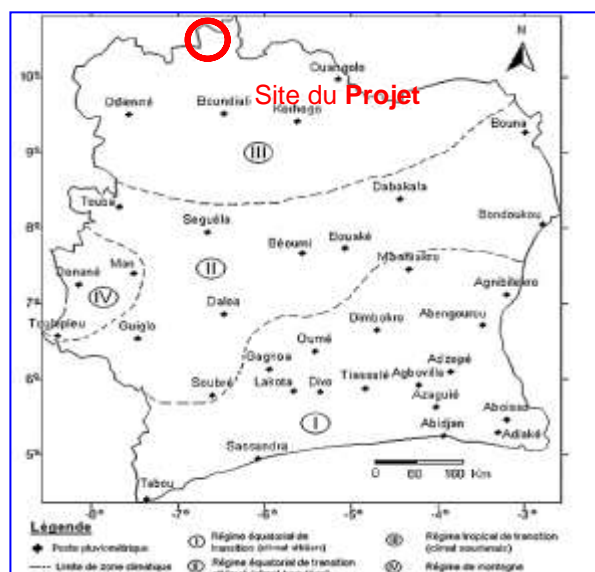
4.4.7.1. Zone climatique

La zone d'étude est soumise à un climat tropical subhumide (soudanien de transition) mais l'influence du climat tropical subaride (soudanien) peut se faire sentir sous forme d'une nuance climatique peu sèche aux extrémités de la région (Guillaumet et Adjanohoun, 1971). La saison sèche est bien marquée (atmosphère sèche, précipitation faible et amplitude thermique plus grande) ; sa durée est de huit mois, le déficit hydrique cumulé annuel s'élevant à 700 - 800 mm pour cette période (Eldin, 1971).

Le déplacement du front intertropical (FIT) – zone confluence entre l'alizée continentale boréale ou "harmattan" et l'alizée océanique australe ou "mousson" annonce dès mars-avril la saison humide ; celle-ci dure jusqu'en octobre avec un maximum des précipitations en août-septembre.

La carte 4-3 nous montre les différentes zones climatiques de la Côte d'Ivoire et de celle du site du sous-projet.

Figure 18: Zones climatiques de la Côte d'Ivoire et site du Sous-projet



Source : [http://www.unicef.org/french/wash/files/Cote_Ivoire_Rapport_final_des_zones_favorables_\(FINAL\).pdf](http://www.unicef.org/french/wash/files/Cote_Ivoire_Rapport_final_des_zones_favorables_(FINAL).pdf), 20 juill

4.4.7.2. Analyse de la pluviométrie

Les données pluviométriques disponibles sur le département de Korhogo couvrent uniquement la période allant de décembre à janvier 2021 (Sodexam, 2022). La pluviométrie annuelle pour l'année 2021 est de 264,258 mm.

Le tableau ci-après présente la pluviométrie du Département de Korhogo sur l'année 2021.

Tableau 29: Pluie moyenne mensuelle du département de Korhogo sur la période (2021)

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Jui.	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total.
Moy mens.	0	23,2	143	59,9	105	233	183,8	172	122	64.8	51	0	1157.3

Source : SODEXAM, 2022

Etant donné que la station synoptique la plus proche de Tengrela est celle de Korhogo, nous présenterons par la suite les données climatiques concernant la région de Korhogo sur la période allant de 2016 à 2021. Le tableau suivant nous résume la pluie moyenne mensuelle sur le département de Korhogo.

La pluviométrie moyenne de la zone d'étude sur cette période de temps est de 1123,7 mm.

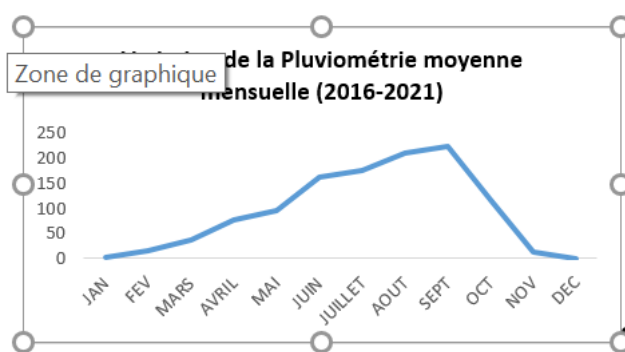
Tableau 30: Pluie moyenne mensuelle du département de Korhogo sur la période (2016-2021)

	Janv,	Fév,	Mars	Avr,	Mai	Jui,	Juil,	Août	Sept,	Oct,	Nov,	Déc,
Moyenne (2016-2021)	1,63	16,22	37,75	75,28	96,28	160,47	175,75	209,2	222,25	115,53	13,25	0
Minimum,	0	0	10	48,5	73,7	125	114,5	180,6	157,6	45,9	2,1	0
Maximum,	9,8	37	88	112	128	206,8	206,7	235,2	335,4	202,8	29,7	0
Ecart--type	4	17,97	28,09	25,65	21,06	36,43	35,12	24,86	74,70	59,79	9,38	0

Source : SODEXAM, 2022

Cette pluviométrie est inégalement répartie dans le temps et dans l'espace comme présentée sur la figure ci-après.

Figure 19: Histogramme de la pluviométrie mensuelle (2016-2021)



Source : SODEXAM, 2022

4.4.7.3. Analyse de l'Evaporation

L'évaporation est très importante durant la saison sèche avec un pic en Janvier (255 mm) qui correspond à la présence de l'harmattan. Par contre, elle est moins élevée (< 80 mm) pendant la saison des pluies.

L'évapotranspiration potentielle moyenne, calculée pour la période 2000 et 2010 est de 1518 mm/an contre 1383 mm/an pendant la période 1990-2003. Elle a sensiblement augmenté entre 2000 et 2010. Cette augmentation est de 0,3 mm/an depuis 1972. Sur des sols nus, l'évapotranspiration réelle (ETR) est plus faible.

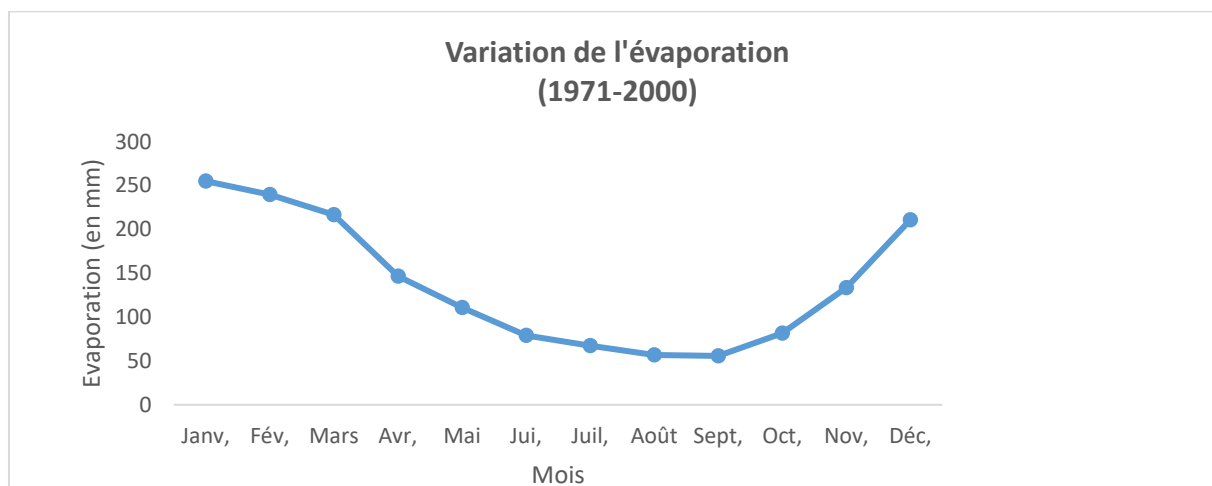
Le tableau suivant nous montre les valeurs de l'évaporation de la région de Korhogo sur la période de 1971 à 2000.

Tableau 31: Evaporation moyenne mensuelle du département de Korhogo sur la période (1971-2000)

	Janv,	Fév,	Mars	Avr,	Mai	Jui,	Juil,	Août	Sept,	Oct,	Nov,	Déc,
Moyenne En mm (1971-2000)	255,0	239,5	216,6	146,6	110,7	79,2	67,3	56,8	55,7	81,6	133,6	210,8

Source : SODEXAM, 2022

Figure 20: Histogramme de l'évaporation moyenne mensuelle (1971-2021)



Source : SODEXAM, 2022

4.4.7.4. Taux d'humidité

L'analyse a concerné les données de l'humidité relative maximale moyenne et l'humidité relative minimale moyenne sur la période 1972 – 2000 à la station de Korhogo. Par suite du mouvement en latitude du F.I.T et de la quasi permanence du flux de mousson sur les régions Sud, on observe en général sur la Côte d'Ivoire que les valeurs moyennes annuelles de l'humidité relative baissent régulièrement du Sud au Nord. Dans la zone de Korhogo située en région de savane, l'humidité relative moyenne varie entre 31 et 77 %, avec un minimum en décembre et janvier et un maximum de juin à septembre. L'amplitude des valeurs minimales est significative car elles varient de 18 à 61,7 % contrairement aux valeurs maximales qui restent homogènes sur toute l'année avec des valeurs de l'ordre de 83 % en moyenne.

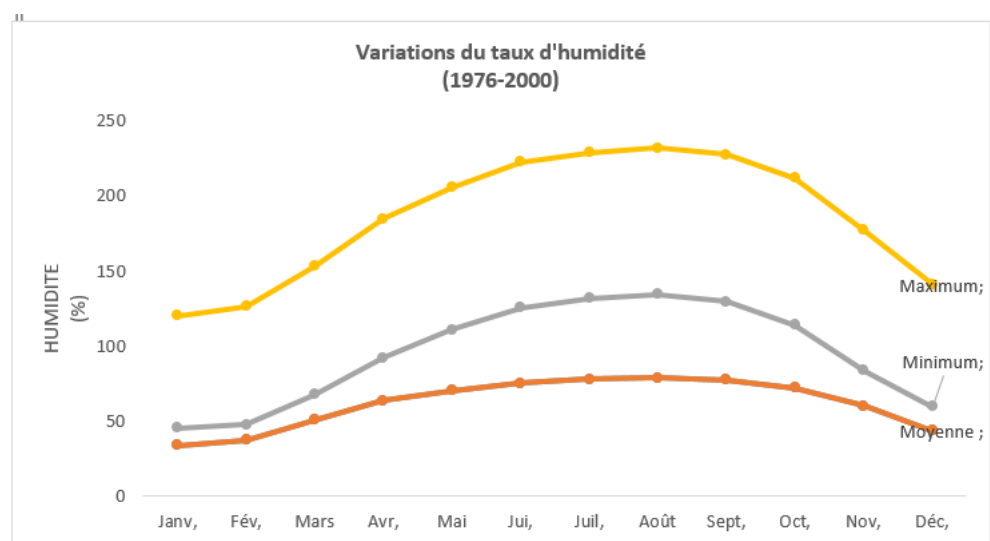
Par ailleurs, il faut noter que les périodes de forte humidité relative moyenne correspondent à la saison pluvieuse. En effet, au cours de cette période, un régime de saturation règne à peu près en permanence les jours de pluie sur les régions de savanes.

Tableau 32: Taux d'humidité mensuelles de 1972 à 2000

	Janv,	Fév,	Mars	Avr,	Mai	Jui,	Juil,	Août	Sept,	Oct,	Nov,	Déc,
Moyenne (1972-2000)	33,95	37,5	50,85	63,8	70,5	75,25	77,7	78,85	77,25	71,9	59,95	43,7
Minimum	11,2	10,0	16,7	28,2	40,2	50,4	53,9	55,5	52,4	42,2	23,6	15,8
Maximum	75,0	78,9	85,5	92,5	94,7	96,7	97,0	97,6	97,9	97,6	93,4	81,5
Ecart--type	45,11	48,72	48,65	45,46	38,54	32,74	30,47	29,76	32,17	39,17	49,35	46,46

Source : SODEXAM, 2022

Figure 21: Histogramme de la pluviométrie mensuelle (2016-2021)



Source : SODEXAM, 2022

4.4.7.5. Analyse des températures

Les températures oscillent entre 19 et 30°C pour ces cinq dernières années (2011-2021). Les mois les plus chauds dans la région de Korhogo sont Février, Mars et Avril où des températures moyennes respectives de 29,3 °C ; 30,3 °C et 29,7 °C y sont observées.

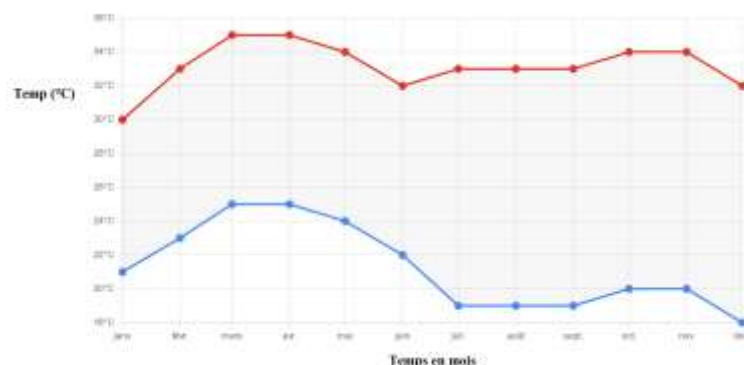
Tableau 33: Températures moyennes mensuelles de la 2016 à 2021

	Janv,	Fév,	Mars	Avr,	Mai	Jui,	Juil,	Août	Sept,	Oct,	Nov,	Déc,
Moyenne (2011-2021)	26,35	28,62	29,75	29,28	28,18	26,42	25,22	24,87	24,17	26	27,2	26,28
Minimum,	25,7	28,2	28,7	28,4	27,5	26,2	25	24,4	19	23,8	26,6	25,5
Maximum,	27,3	29,3	30,3	29,7	28,9	26,7	25,5	25,4	25,7	27,1	27,6	27,2
Ecart--type	4,07	17,98	28,09	25,76	21,14	36,28	35,12	24,86	74,70	59,79	9,38	0

Source : SODEXAM, 2022

La figure ci-après présente l'évolution générale des températures moyennes mensuelles dans la région de Korhogo sur les cinq dernières années (2011 - 2021).

Figure 22: Evolution mensuelle des températures maxi et mini sur la période 2011 à 2021



Source : SODEXAM, 2021

4.4.7.6. Analyse de l'insolation

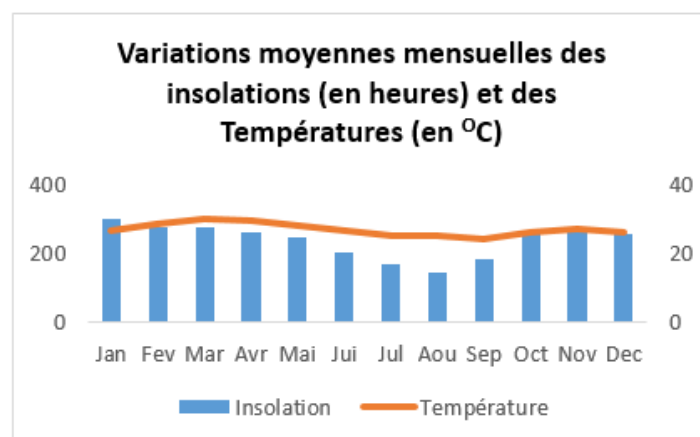
L'ensoleillement moyen mensuel pendant la période de 2016 à 2021 est présenté par le tableau ci-dessous. Celui-ci varie de 96,8 heures en Décembre à 305,8 heures février. Dans la région de Korhogo, les mois les plus ensoleillés sont Janvier, Février, Mars, Octobre, Novembre et Décembre. L'ensoleillement est maximal entre Janvier et Mars et un peu moins entre Octobre et Décembre. Sur les cinq années de l'étude, l'année la plus ensoleillée est l'an 2021 avec une moyenne annuelle de 561,61 heures. Nous remarquons une forte relation entre l'ensoleillement, les températures et les saisons.

Tableau 34: Moyennes mensuelles de l'insolation en heures de 2016 à 2021 de la région de Korhogo

	Janv,	Fév,	Mars	Avr,	Mai	Jui,	Juil,	Août	Sept,	Oct,	Nov,	Déc,
Moyenne (2016-2021)	300,7	273,1	274,8	262,1	248,5	200,8	167,3	144,2	185,3	256,6	275,15	255,8
Minimum,	293,7	256	260,5	243,3	205,3	178,3	154,4	129,7	165,5	220,8	260,5	96,8
Maximum,	312,1	305,8	287,1	282,1	268,8	229,7	192,6	170,6	217,4	300,2	296,8	298
Ecart--type	7,73	20,03	9,08	16,44	22,15	19,52	13,30	14,51	20,93	30,16	13,29	89,64

Source : SODEXAM, 2022

Figure 23: Diagramme de variation des insulations moyennes mensuelles et des températures moyennes



Source : SODEXAM, 2022

4.4.7.7. Vents

Pour la station de Korhogo, les données disponibles en continue couvrent la période 2015 - 2019. Aussi, compte tenu de la faible variation des vents au cours de l'année en Côte d'Ivoire, les roses de vent de Korhogo ont été réalisées sur cette période. Les directions dominantes de vent résultantes sur cette période ne devraient pas être significativement différentes de celles obtenues sur une période de 10 à 30 ans.

Les mesures de vent au sol sont effectuées à une hauteur de 10 mètres selon les normes de l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM). Le vent est défini par sa vitesse (ou force) et sa direction. La direction du vent est définie comme la direction géographique d'où vient le vent. Elle est exprimée en degré. Quant à la vitesse du vent, elle est définie comme la force avec laquelle le vent souffle. Elle est exprimée en m/s, en nœud ou en km/h.

Les données utilisées dans ce travail sont les valeurs tri horaires de vitesse du vent (en m/s) et de direction (en degré) de la station synoptique de Korhogo de la période allant de 2015 à 2019. La SODEXAM précise qu'en ce qui concerne la vitesse du vent, elle varie entre 1,82 m/s et 2,74m/s. Cette répartition est faite dans les proportions suivantes : 33,33 % des vents ont une vitesse comprise entre 1 et 2 m/s et 66,67 % des vents, avec une vitesse comprise entre 2 et 3 m/s. Nous pouvons donc conclure que les vents sont calmes et bien orientés dans la zone du sous-projet.

Tableau 35: Vitesse moyenne du vent (en m/s)

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Jui.	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Vitesse Moyenne (2015-2019)	1.99	2.31	2.54	2.74	2.65	2.56	2.51	2.56	1.90	1.94	1.82	1.90

Source : SODEXAM, 2022

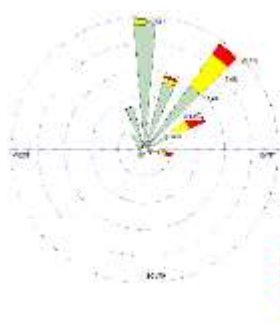
Tableau 36: Direction de vents dominants (en degré)

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Jui.	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Direction du vent (2015-2019)	Nord-Est	Nord-Est	Sud-Ouest et Nord-Est	Sud-Ouest	Sud-Ouest	Sud-Ouest	Sud-Ouest	Sud-Ouest	Sud-Ouest et Nord-Est	Sud-Ouest et Nord	Sud-Ouest et Nord-Est	Nord-Est

Source : SODEXAM, 2022

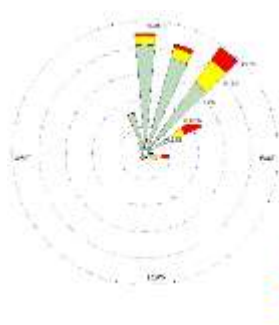
La figure suivante présente la rose des vents de la région de Korhogo.

Figure 24: Roses mensuelles des vents à Tengrela de la période 2015-2019



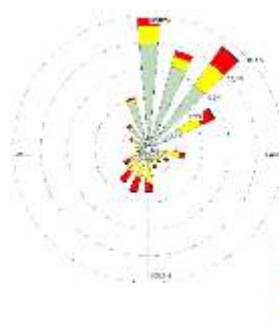
Vitesse moyenne : 1,90 m/s
Direction dominante : Nord-est

Décembre



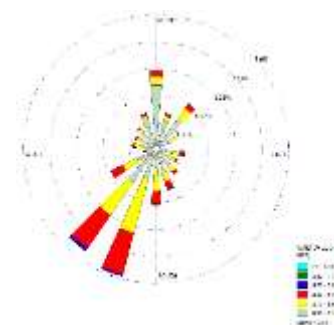
Vitesse moyenne : 1,99 m/s
Direction dominante : Nord - Est

Janvier



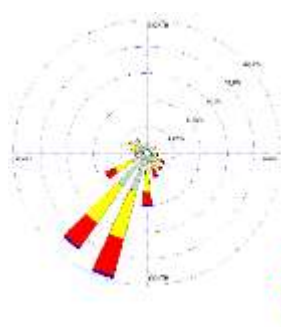
Vitesse moyenne : 2,31 m/s
Direction dominante : Nord-Est

Février



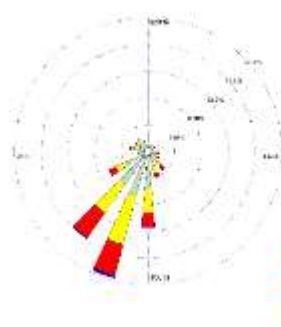
Vitesse moyenne : 2,54 m/s
Direction dominante : Ouest et Nord-Est

Mars



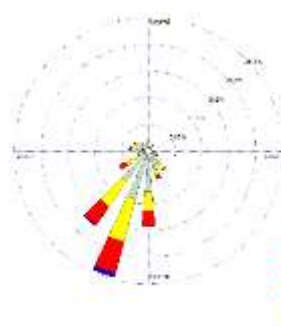
Vitesse moyenne : 2,74 m/s
Direction dominante : Ouest

Avril



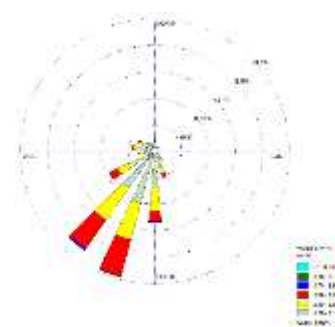
Vitesse moyenne : 2,65 m/s
Direction dominante : Ouest

Mai



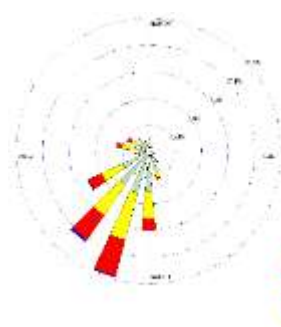
Vitesse moyenne : 2,56 m/s
Direction dominante : Sud-ouest

Juin



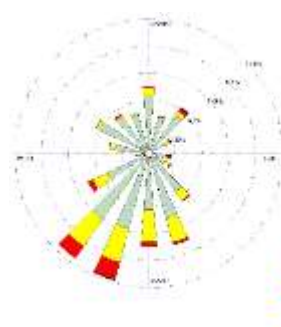
Vitesse moyenne : 2,51 m/s
Direction dominante : Sud-ouest

Juillet



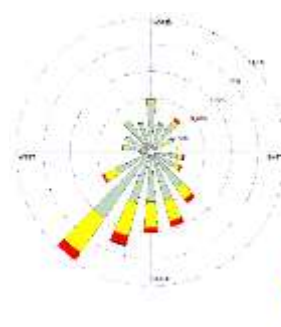
Vitesse moyenne : 2,56 m/s
Direction dominante : Sud-ouest

Aout



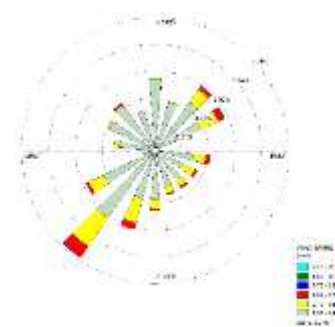
Vitesse moyenne : 1,90 m/s
Direction dominante : Sud-ouest et Nord-est

Septembre



Vitesse moyenne : 1,94 m/s
Direction dominante : Sud-ouest et Nord

Octobre



Vitesse moyenne : 2,40 m/s
Direction dominante : Sud-ouest et Nord-est

Novembre

Source : SODEXAM, 2021

4.4.8. Eaux de surfaces et souterraines

Les régions septentrionales de la Côte d'Ivoire comme la Bagoué ont un régime hydrologique de type tropical. Cette région est drainée principalement par la rivière Bagoé, affluent de Bani au Mali. La Bagoué, à la station de Papara, avait un débit moyen annuel de 43 m³/s sur la période 1980-2000.

La carte suivante nous montre un aperçu du réseau hydrographique de la Bagoué.

4.4.8.1. Eaux de surfaces

Le réseau hydrographique du pays comprend quatre (04) principaux bassins (Girard et al., 1971) :

- à l'Ouest, le Cavally (700 km) couvre un bassin versant de 28 800 km² dont 15 000 en Côte d'Ivoire ;
- le Sassandra qui prend sa source en Guinée et draine 75 000 km² en Côte d'Ivoire sur une longueur de 650 km ;
- le Bandama, formé du Bandama Blanc, du Bandama Rouge (ou Marahoué) et du N'Zi, a une longueur totale de 1 050 km et occupe un bassin de 97 000 km² ;
- la Comoé, à l'Est, prend sa source au Burkina Faso et draine 78 000 km² en Côte d'Ivoire sur une longueur de 1 160 km.

A ces quatre (04) bassins principaux, s'ajoutent :

- de petits fleuves côtiers d'Ouest en Est : le Tabou, le San Pédro, le Niouniourou, le Boubo (5 100 km²), l'Agnéby (8 900 km²), la Mé (4 300 km²), la Bia qui prend sa source au Ghana et d'autres petits bassins, couvrant 8 390 km² ;
- des affluents du Niger : le Baoulé, la Bagoé et le Gbanhala. La superficie du bassin du Niger occupe environ 23 770 km² en Côte d'Ivoire ;
- le Koulida qui coule vers le Ghana est un petit affluent de la Volta Noire dont la source est au Burkina Faso. Il draine environ 7 000 km² en Côte d'Ivoire.

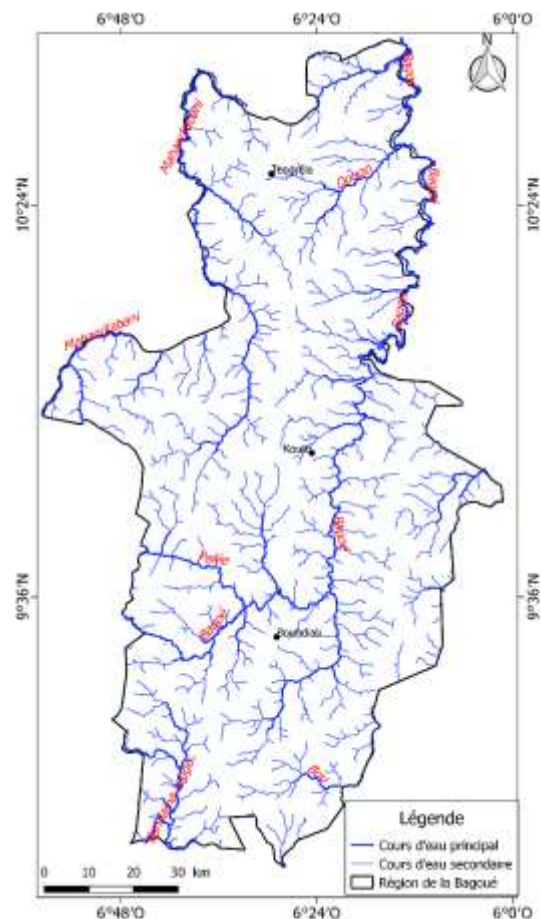
La zone d'étude est localisée au niveau de la région de Tengrela plus précisément au niveau du cours situé sur les terres du village de Maniasso. Il est créé sur la rivière Dogbonon.

L'hydrographie de la zone est dominée par la rivière « dougo » (un affluent de la Bagoué, principale fleuve du département de Tengrela) sur laquelle est construit le barrage au fil de l'eau de Tengrela.

La figure suivante nous montre un aperçu de l'hydrographie de la zone d'influence immédiate du sous-projet.

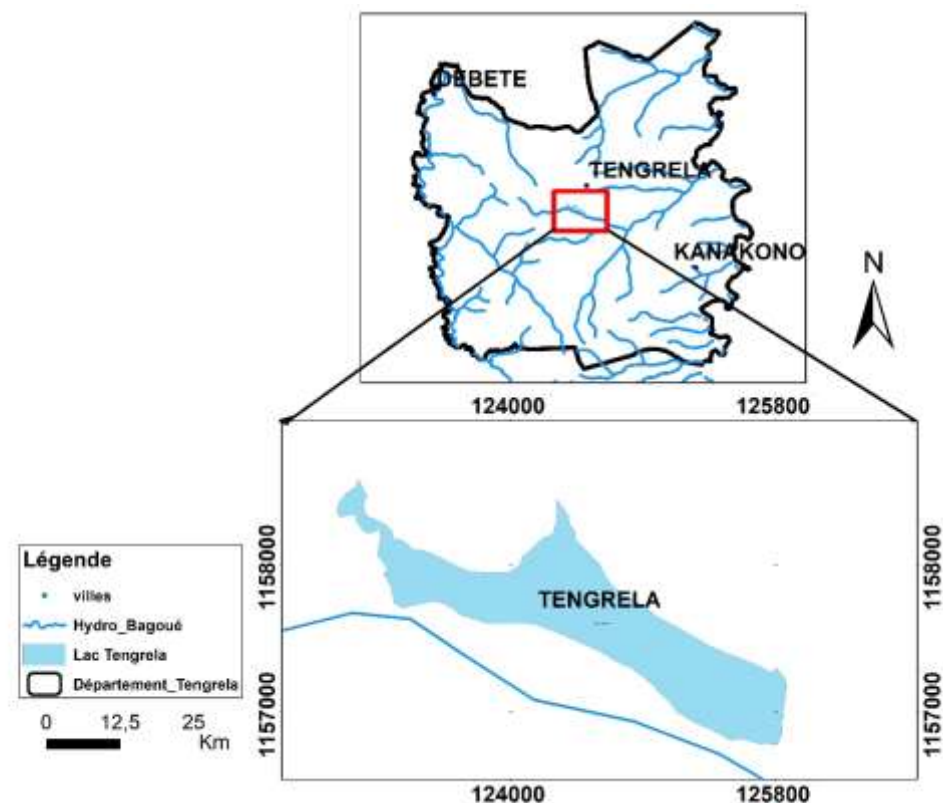
Figure 25: Réseau hydrographique de la Bagoué et 'hydrographie de la zone d'influence immédiate du sous-projet.

Réseau hydrographique de la Bagoué



Source : Rapport de formulation 2PAI Nord – Indice A. septembre 2019

'Hydrographie de la zone d'influence immédiate du sous-projet.



Source: Cabinet ENVAL, mars 2023

4.4.8.2. Eaux souterraines

On distingue deux (02) types d'aquifères à l'échelle du territoire ivoirien (Biémi, 1992) :

- les aquifères de bassins sédimentaires – les ressources totales du bassin sédimentaire tertiaire sont évaluées à 7 km³ sur 6 000 km² avec un renouvellement de 2.1 km³/an. Quant au bassin sédimentaire quaternaire de 1800 km², il subit l'intrusion des eaux de mer et a un renouvellement annuel de 0.74 km³ ;
- les aquifères fracturés du socle sur 313 000 km², soit 97 % de la superficie du pays, disposent d'une quantité totale estimée à 78 km³, avec un renouvellement de 35 km³ par an.

L'hydrogéologie de la zone d'étude est caractérisée par le premier type d'aquifère.

4.4.8.3. Disponibilité de l'eau

Le bassin versant du barrage de Tengrela présente une forme légèrement arrondie orientée d'Ouest en Est avec une élévation comprise entre cote maxi de 390 m et un mini de 235 m. Les investigations hydrologiques sur le bassin versant du barrage de Tengrela ont conduit aux résultats suivants : une pluie annuelle moyenne de 1217,4 mm, une pluie décennale humide de 1357,2 mm et une décennale sèche de 1077,6 mm.

Pour les écoulements, les investigations ont conduit à une crue de sous-projet évaluée à 120 m³/s, une crue décennale de 60 m³/s et en termes d'écoulement annuel attendu dans la cuvette, les évaluations donnent : 35.518.480 m³ en année quinquennale humide et 21.372.120 m³ en année moyenne.

Il faut noter qu'au niveau du barrage l'eau est disponible toute l'année. Mais en saison de pluies, l'on assiste à des crues et en saison sèche au retrait de l'eau.

La planche suivante nous montre les parties asséchées du cours d'eau et le lit du cours d'eau ou l'eau est présente toute l'année.

Planche 14: Cours d'eau abritant le barrage en saison sèche





Source : CABINET ENVAL, 2023

4.4.8.4. Qualité des eaux

Pour la présente étude, les critères du Système d'Evaluation de la Qualité de l'eau (SEQ-Eau) des cours d'eau version 2 du 21 mars 2003 du Ministère de l'Environnement et du Développement durable (MEDD) et l'Agence de l'eau de France ont été utilisés.

La qualité de l'eau est évaluée selon les altérations par un indice et des classes comme représenté ci-dessous.

Tableau 37 : Indice de classe de qualité

100	Bleu	TB – Très bonne
80	Vert	B-Bonne
60	Jaune	MO-Moyenne
40	Orange	ME-Médiocre
20	Rouge	MA-MAuvaise
0		

La classe "bleu" de référence, permet la vie aquatique attendue pour la rivière considérée, la production d'eau potable après une simple désinfection et les loisirs et sports aquatiques.

La classe "rouge" ne permet plus de satisfaire au moins l'un de ces deux usages ou les équilibres biologiques.

Les concentrations des différents paramètres analysés lors des campagnes (saison sèche et saison de pluie) sont présentées dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 38 : Résultats des analyses de la qualité de l'eau en saison sèche

Paramètres	Unités	Echantillon N08 – Prise d'eau			Echantillon N15 Entrée d'eau	Indice de qualité selon SEQ-Eau 2003	
		SURFACE	MILIEU	FOND		N08	N15
pH		6,6 à 27,3°C	6,6 à 28,2°C	6 à 27,0°C	7,3 à 28,6°C	80	80
Température	°C	27,4	28,1	27,3	29,4	20	20
Conductivité	µS/cm	44,6 à 25°C	38,1 à 25°C	50,8 à 25°C	42,6 à 25°C	40	40
O2 Dissous	%	70,1	40,4	68,8	-	80	
DCO	mgO2/L	13,7	18,8	11,2	7,01	80	80
DBO5	mgO2/L	9,0	9,0	9,0	5,40	40	40
Nitrites	mgNO2 ⁻ /L	0,033	-	0,041	0,033	60	60
Nitrates	mgNO3 ⁻ /L	0,42	-	0,61	3,74	80	80
Manganèse	mg/L	0,181	-	1,989	0,086		
Fer dissous	mg/L	1,753	-	2,124	2,074		
Cyanures	mg/L	3	-	3	2		
Arsenic	µg/L	133	-	97	85	20	20
Mercure	µg/L	0,175	-	0,033	0,105	40	40
Plomb	mg/L	<5	-	<5	18	80	80
Ammonium	mgNH4 ⁺ /L	0,21	-	0,47	0,13	80	80
Phosphore total	mg/L	0,1	-	< 0,1	0,10	40	60
Pesticides organohalogénés	µg/L	1,015	-	0,491	0,508		
Pesticides organophosphorés	µg/L	0,440	-	0,637	0,151		
Carbamates	µg/L	0,043	-	0,064	0,075		
Moyenne						57	57

Source : Groupement BRLi, BRLi-CI et LABEX, Livrable L-3 Dossier de la qualité de l'eau brute et du profil de qualité des eaux : Tengrela barrage, 220414_vB_L_3_Tengrela, Version définitive-Avril 2022

Tableau 39 : Résultats des analyses de la qualité de l'eau en saison de pluies

Paramètres	Unités	Echantillon N08 – Prise d'eau			Echantillon N15 Entrée d'eau	Indice de qualité selon SEQ-Eau 2003	
		SURFACE	MILIEU	FOND		N08	N15
pH		7,2 à 29,4°C	7,2 à 29,6°C	6,7 à 31,5°C	7,5 à 31,6°C	80	80
Température	°C	22,5	23,5	24	23,6	20	20
Conductivité	µS/cm	35,87 à 25°C	34,65 à 25°C	35,11 à 25°C	34,97 à 25°C	40	40
O2 Dissous	%	50,4	50,6	34,8	-	80	
DCO	mgO2/L	18,1	15	17,4	16,6	80	80
DBO5	mgO2/L	6,2	5,4	6,2	5,7	40	40
Nitrites	mgNO2 ⁻ /L	0,073	-	0,074	0,071	60	60
Nitrates	mgNO3 ⁻ /L	1,154	-	1,172	0,785	80	80
Manganèse	mg/L	0,111	-	0,13	0,146		

Paramètres	Unités	Echantillon N08 – Prise d'eau			Echantillon N15 Entrée d'eau	Indice de qualité selon SEQ-Eau 2003	
		SURFACE	MILIEU	FOND		N08	N15
Fer dissous	mg/L	0,464	-	0,397	0,532		
Cyanures	mg/L	8	-	10	10		
Arsenic	µg/L	0,77	-	37	17,7	20	20
Mercure	µg/L	< 0,1	-	2,236	<0,1	40	40
Plomb	mg/L	<5	-	<5	<5	80	80
Ammonium	mgNH4+/L	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	80	80
Phosphore total	mg/L	0,19	-	0,19	0,19	40	60
Pesticides organohalogénés	µg/L	0,612	-	0,315	0,319		
Pesticides organophosphorés	µg/L	0,23	-	0,378	0,2		
Carbamates	µg/L	0,051	-	0,07	0,041		
Moyenne						57	57

➤ Acidification,

Les eaux analysées ont un indice moyen de 100, elles ont toutes un bon niveau d'acidité et sont de **très bonne qualité** pour des eaux de surface.

➤ La minéralisation,

Les échantillons d'eau analysés ont un indice moyen de **40**, ce qui montre que ces eaux sont de **qualité moyenne**.

Le traitement adapté pour ces eaux est une reminéralisation pour la production d'eau potable.

➤ Matières organiques et oxydables

Tous les échantillons d'eau analysés ont un indice moyen compris entre 60 et 80, ces eaux sont donc de **bonne qualité**.

➤ Nitrates

Les nitrates sont des paramètres de pollution, pour ces eaux, l'indice de qualité est de 80 démontrant que ces eaux sont de **très bonne qualité**.

➤ Micropolluants

Ces échantillons d'eau ont un niveau moyen de micropolluants, l'indice de qualité est de 47, ce qui montre qu'ils sont de **qualité moyenne**.

➤ Pesticides

S'agissant des résidus pesticides, les résultats d'analyse montrent que les échantillons ont des indices de qualité compris entre **20** et **40**, ils sont de **qualité médiocre**.

Conclusion :

Les échantillons d'eaux de surface analysées ont des indices moyens de qualité situés entre **40 et 60** pour la physicochimie, elles sont de la classe « **JAUNE** » et sont de **qualité MOYENNE** selon les critères du SEQ.

Ces eaux nécessitent une filière simple de traitement pour la production d'eau potable.

Ces eaux sont de qualité acceptable pour l'irrigation et l'abreuvement des animaux mais une surveillance accrue est nécessaire par l'installation des périmètres de protection de la retenue.

Elles permettent la vie aquatique attendue, la production d'eau potable après une reminéralisation et une simple.

4.4.8.5. Consommation en eau

La consommation en eau potable de la population de Tengrela a été déterminée pour les différents horizons du sous-projet. Elle est fonction de la population raccordée et la consommation spécifique journalière par habitant.

Selon les données de la SODECI la ville de Tengrela est alimentée quotidiennement par 1100 m³ en 2022 soit une consommation spécifique journalière de l'ordre de 40,5 l/jour/habitant. Cette valeur est en dessous de la consommation spécifique moyenne en Côte d'Ivoire qui est de l'ordre de 72 l/j/habitant.

En partant de l'hypothèse d'une amélioration de la consommation spécifique de l'ordre de 2 % annuellement (recommandation de l'étude de l'ONEP) nous aurons les consommations suivantes :

Tableau 40: : Evolution de la consommation en eau potable de la ville de Tengrela pour les différents horizons du sous-projet

Ville	Consommation spécifique (l/h/j)					Consommation journalière (m3/j)					Débit de pompage (l/s) (20h de pompage/jour)				
	2022	2025	2030	2040	2050	2022	2025	2030	2040	2050	2022	2025	2030	2040	2050
Tengrela	40,4	43	47,4	57,7	70,4	1 100	2 312	4 327	8 837	19 741	15,3	32,1	60,1	122,7	274,2

Source : CABINET ENVAL, 2023

Les autres sources qui alimentent la ville de Tengrela actuellement assurent un débit de 33 l/s, donc le reliquat qui devrait être couvert par la nouvelle prise au niveau du barrage de Tengrela est donné dans le tableau suivant pour les différents horizons du sous-projet :

Tableau 41: Complément de débit à assurer par la nouvelle prise (l/s)

2022	2025	2026	2030	2040	2050
0	0	3,75	27,09	89,73	241,18

Source : CABINET ENVAL, 2023

Selon les résultats de calculs, la nouvelle prise ne sera nécessaire qu'à partir de 2026 afin d'assurer un débit complémentaire de **241 l/s à l'horizon 2050**.

4.4.9. Sédiments

Les résultats de l'analyse des sédiments figurent dans le tableau ci-dessous.

Tableau 42 : Résultats d'analyse des échantillons de Tengrela

Paramètres	Valeur guide UCC (Wedepohl, 2017)	TINGRELA P1 4,70m/0,50m	Conformité	TINGRELA P2 3,90m/0,70m	Conformité	TINGRELA P3 2,00m/0,70m	Conformité
Arsenic(mg/kg)	<0,2 mg/kg	<0,05	Oui	<0,05	Oui	<0,05	Oui
Chrome(mg/kg)	< 35 mg/kg	40,6	Non	42,4	Non	50,2	Non
Fer(mg/kg)	< 30890 mg/kg	28000	Oui	19000	Oui	13000	Oui
Manganèse	<527 mg/kg	266	Oui	103	Oui	60,9	Oui
Nickel (mg/kg)	<19 mg/kg	7,01	Oui	5,18	Oui	4,92	Oui
Plomb (mg/kg)	< 17 mg/kg	11,5	Oui	7,51	Oui	5,95	Oui
Zinc (mg/kg)	< 52 mg/kg	42,7	Oui	104	Non	55,1	Non

Commentaire :

Dans l'ensemble, les échantillons de sédiment du sous-projet de Tengrela ont des concentrations en éléments traces métalliques (Arsenic, Fer, Manganèse, Nickel, Plomb) inférieures celles du fond géochimique (UCC : Upper Continental Crust), établi par Wedepohl (1995) au niveau des points P1, P2, et P3. Tandis que les teneurs chrome sont au dessus de la valeur guide UCC au niveau de tous les points.

4.5. Biodiversité et écosystème

4.5.1. Végétation

Le Nord de la Côte d'Ivoire appartient à la ceinture de la savane humide de l'Afrique de l'Ouest et passe au Nord-Est dans la zone de savane sèche. Dans cette zone où se situent les Départements de Korhogo et de Boundiali, la végétation est constituée essentiellement de savane herbeuse, parfois arborée (savane parsemée d'îlots d'arbres) et, moins souvent, des forêts humides semi-décidues et des galeries forestières s'étendant le long des cours d'eau.

Dans la région de la Bagoué à laquelle appartient notre zone d'étude, la végétation se présente comme l'association de forêts claires et de savanes (Amon *et al.*, 2015) se développant sur des sols ferrallitiques moyennement désaturés et moins développés. Elle se caractérise essentiellement par des forêts claires sèches et des savanes qui en dérivent (savane boisée, arborée et arbustive). Quelques îlots de forêts denses sèches subsistent. En bordure d'un certain nombre d'axes de drainage se trouvent des forêts galeries. Les arbres fruitiers comme le karité, le néré et d'autres essences comme le baobab, le fromager, le tamarinier, etc., sont rencontrés dans la région. L'on y rencontre des essences d'exportation comme l'Acajou, la lingue, le Samba, le Fraké, etc.

Les coupes de bois, les feux de brousse et l'agriculture extensive ont entraîné une forte régression des peuplements arborés. Le paysage végétal, parsemé de périmètres agricoles de coton, vivriers, arboriculture et de jachères est rarissime à certains endroits compte tenu de l'importance de la transhumance du bétail dans ces zones.

On y trouve des groupements d'espèces utiles protégées et souvent consommées comme le karité (*Vitellaria paradoxa*), le Néré (*Parkia biglobosa*) le Baobab (*Adansonia digitata*), le Fromager (*Ceiba pentandra*), le Tamarinier (*Tamarindus indica*) etc.

La zone d'étude se situe dans une transition de forêts et de savanes favorisant ainsi une variété d'habitats liés certainement à la diversité floristique. Il est à noter une très forte anthropisation du milieu, si bien que le paysage originel est très modifié.

Plusieurs types d'occupations de sol ont été identifiés autour de ces barrages. Au total sept (7) types d'habitats ont été identifiés : les plantations d'anacardiers, les plantations de karité, les plantations de manguiers, la forêt claire, le lit du barrage, les champs maraichers et les savanes arbustives.

La planche suivante nous montre les habitats identifiés sur le site.

Planche 15: Différents types d'habitats de la zone du sous-projet de Tengrela



Plantation d'anacardiers



Plantation de karité

*Plantation de manguiers**Forêt claire**Cultures maraîchères**Lit du barrage de Tengrela**Savane arbustive*

Source : CABINET ENVAL, 2023

4.5.2. Habitats naturels

La zone du sous-projet est caractérisée par une occupation humaine plus ou moins dense. En effet, du fait de sa localisation, le barrage de Tengrela est entouré d'habitations et d'activités agricoles (cultures maraîchères et des cultures pérennes de rente, etc) permanentes. Ce qui dénature les habitats naturels observés au niveau de la zone.

Toutefois, les différents types d'occupations du sol dans les différents périmètres ont été recensés au niveau de la prise d'eau de Tengrela. En effet, nous avons considéré, les rives

droite et gauche et aussi l'aval du cours d'eau. Au niveau de chacune de ces parties les différents périmètres délimités précédemment ont été pris en compte.

Il est à noter que l'amont constitue le point de collecte des eaux vers le lit du cours d'eau.

4.5.3. Occupations du sol au niveau de la rive gauche

4.5.3.1. Périmètre de 25 m

Le site du barrage présente un sol nu le long de la rive gauche. La planche 16 nous montre un aperçu de ce type d'occupation du sol.

4.5.3.2. Périmètre de 300 m

4.5.3.2.1. Savane sèche arbustive

Elle est caractérisée par la présence de deux strates. Une strate arbustive (dont la hauteur est comprise entre 2 et 12 m) faiblement diversifiée et une strate herbacée (dont la hauteur comprise entre 1 et 2 m) très faiblement diversifiée. Les espèces caractéristiques sont : *Azadirachta indica*, *Cassia sieberiana*, *Crossopteryx febrifuga*, *Combretum glutinosum*, *Daniellia oliveri*, *Detarium microcarpum*, *Diospyros mespiliformis*, *Hyptis lanceolata*, *Hyptis suaveolens*, *Parkia biglobosa*, *Piliostigma thonningii*, *Sarcocephalus latifolius*, *Terminalia schimperiana*, *Vitellaria paradoxa*.

La planche 16 nous montre ce type de formation végétale observée.

4.5.3.2.2. Plantations d'anacardiers

C'est une culture monospécifique de *Anacardium occidentale* (Anacardier). Cette occupation du sol est observée sur la planche suivante 16.

On note également dans ces vergers la présence de quelques ligneux tels que *Bombax costatum*, *Calotropis procera*, *Eucalyptus globulus*.

4.5.3.2.3. Vergers de karité

Ils sont caractérisés par des densités importantes de *Vitellaria paradoxa* accompagnés de quelques pieds de *Mangifera indica* et de *Anacardium occidentale*.

4.5.3.2.4. Sols nus

Le site du barrage de Tengrela est aussi caractérisé par la présence de parcelles ayant abrité récemment des champs de maïs. Mais au moment de la visite les sols observés sont nus.

4.5.3.3. Périmètre de 1000 m

Sur la rive gauche, au-delà de 300 m, on note la présence des formations végétales suivantes : savane boisée, plantations d'anacardier et de karité.

La planche suivante nous montre un aperçu des types d'occupation du sol dans les périmètres de 25 m, 300 m et 1000 m sur la rive gauche.

Planche 16: Différents types d'occupation du sol dans les périmètres sur la rive gauche de la zone du sous-projet de Tengrela



Aperçu de savane sèche boisée à 300 m de la rive gauche (10,44483°N ; 6,42860°O)



Aperçu de verger d'anacarde à 300 m de la rive gauche (10,44968°N ; 6,43077°O)



Aperçu de verger de karité à 300 m de la rive gauche (10,44508°N ; 6,42150°O)



Sols nus (10,44501° ; 6,41968°O)

Source : CABINET ENVAL, mars 2023

4.5.4. Occupations du sol sur la rive droite

4.5.4.1. Périmètre de 25 m

Contrairement à la rive gauche, la rive droite de la retenue d'eau de surface du barrage de Tengrela est dominée par les activités maraîchères, dans un périmètre de 25 m. On note également la présence d'une végétation aquatique dominée par *Ludwigia stolonifera*. La planche suivante nous montre un aperçu de ce type d'occupation du sol.

4.5.4.2. Périmètre de 300 m

4.5.4.2.1. Plantations d'anacardiers

A 300 m de la rive droite, on note la présence de grandes superficies de vergers d'anacardiers en production (Planche 17), abritant quelques ligneux tels que : *Daniellia oliveri*, *Diospyros mespiliformis*, *Terminalia schipieriana*, *Bombax costatum*.

4.5.4.2.2. Verger de Karité

C'est une culture monospécifique de *Vitellaria paradoxa*. La planche suivante nous montre ce type d'occupation du sol.

4.5.4.2.3. Maraîcher

On enregistre également la présence d'activités maraîchères à plus de 200 m de la rive droite comme l'indique la planche suivante.

4.5.4.3. Périmètre de 1000 m

A 1000 m de la rive droite, le paysage est caractérisé par des plantations d'anacardier et de karité.

La planche suivante nous montre un aperçu des types d'occupation du sol dans les périmètres de 25 m, 300 m et 1000 m sur la rive droite.

Planche 17: Différents types d'occupation du sol dans les périmètres sur la rive droite de la zone du sous-projet de Tengrela



*Maraîcher à 25 m de la rive droite
(10,455189°N ; 6,425458°O)*



Peuplement de Ludwigia stolonifera à 25 m de la rive droite (10,455189°N ; 6,425458°O)



*Aperçu d'un verger d'anacardier à 300 m de la rive droite
(10,457861°N ; 6,424956°O)*



Aperçu d'un verger de Karité à 300 m de la rive droite (10,459153°N ; 6,419258°O)



Aperçu de maraîcher à 300 m de la rive droite

Source : CABINET ENVAL, 2023

4.5.5. Occupations du sol du côté de l'aval de la rive

4.5.5.1. Périmètre de 25 m

4.5.5.1.1. Maraîchers

Du côté de la digue, on note une forte présence d'activités maraîchères pratiquées par les populations de Tengrela, de Daragnani et de Maniasso. La planche suivante nous montre un aperçu de ces cultures maraîchères.

4.5.5.1.2. Savane sèche boisée

Elle est caractérisée par une strate arbustive et une strate herbacée, toutes deux faiblement diversifiées. Les espèces qui les caractérisent sont : *Azadirachta indica*, *Cassia sieberiana*, *Crossopteryx febrifuga*, *Daniellia oliveri*, *Detarium microcarpum*, *Diospyros mespiliformis*, *Hyptis lanceolata*, *Hyptis suaveolens*, *Isobertia doka*, *Parkia biglobosa*, *Piliostigma thonningii*, *Sarcocephalus latifolius*, *Terminalia schimperiana*, *Vitellaria paradoxa* (Voir planche 18).

4.5.5.1.3. Plantation d'anacardier

On observe également de ce côté une culture monospécifique de *Anacardium occidentale* (Anacardier).

4.5.5.2. Périmètre de 300 m

4.5.5.2.1. Maraîchers

À 300 m du côté de la digue, on enregistre également de fortes activités maraîchères comme nous montre la planche ci-dessous.

4.5.5.2.2. Savane marécageuse

Présente sur une grande superficie, cette formation végétale est caractérisée par un peuplement de *Ficus trichopoda*, sur sol permanemment inondé. On note dans cette formation la présence de quelques ligneux tels que *Mangifera indica*, *Tectona grandis*, *Psidium guajava*, *Ficus sur.*

4.5.5.2.3. Plantation d'anacardier

À 300 m du côté de la digue, il a été noté la présence de vergers d'anacardiers. Une représentation de ce type d'occupation du sol est observée sur la figure ci-dessous.

4.5.5.3. Périmètre de 1000 m

Au-delà de 300 m, du côté de la digue, on note toujours la présence de la savane marécageuse, des plantations d'anacardiers abritant quelques ligneux tels que *Tectona grandis*, *Sterculia setigera*, *Parkia biglobosa*, *Terminalia macroptera*, *Vitex doniana*, *Isobertia doka*.

La planche suivante nous montre un aperçu des types d'occupation du sol dans les périmètres de 25 m, 300 m et 1000 m du côté aval de l'emprise du sous-projet.

Planche 18: Différents types d'occupation du sol dans les périmètres du côté de l'aval de la zone du sous-projet de Tengrela



Aperçu de maraîchers à 25 m du côté de la digue (aval) (10,445847°N ; 6,411784°O)



Aperçu de savane sèche boisée à 25 m du côté de la digue aval (10,446147°N ; 6,412461°O)



Aperçu d'un verger d'anacardier à 25 m du côté de la digue aval (10,44687°N ; 6,41368°O)



Aperçu de maraîchers à 300 m du côté de la digue aval (10,44768°N ; 6,41463°O)



Aperçu de savane marécageuse à 300 m du côté de la digue aval (10,44791°N ; 6,41347°O)

Source : CABINET ENVAL, 2023

4.5.6. Habitats critiques et aires protégées

Pour la conservation des milieux naturels et de la faune, l'Etat de Côte d'Ivoire a entrepris de mettre en place un remarquable réseau, relativement préservé, de huit parcs nationaux et cinq réserves de faune et de flore qui couvre environ 6 % de son territoire.

Par ailleurs, par décret n° 66-122 du 31 mars 1966, l'Etat de Côte d'Ivoire a déterminé des essences forestières, dites protégées, au vu de leur importance et vulnérabilité.

Tableau 43: Liste des essences forestières protégées en Côte d'Ivoire

Code	Nom vernaculaire	Nom scientifique
01	Acajou	<i>Khayas (ivorensis-anthotheca et grandifoliola)</i>
02	Aboudikro	<i>Entandrophragma Cylindricum</i>
03	Avodiré	<i>Turreanthus africana</i>
04	Makoré	<i>Dumoria keckelii</i>
05	Sipo	<i>Entandrophragma utile</i>
10	Bété	<i>Mansonia altissima</i>
11	Bossé	<i>Guarea Cedrata</i>
12	Dibétou	<i>Lovoa klaineana</i>
13	Framiré	<i>Terminalia ivorensis</i>
14	Tiama	<i>Entandrophragma angolense</i>
20	Assamela	<i>Afrormosia elata</i>
21	Iroko	<i>Chlorophora excelsa</i>
22	Kossipo	<i>Entandrophragma candollei</i>
23	Kotibé	<i>Nesogordonia papaverifera</i>
24	Linqué	<i>Afzelia africana</i>
25	Movingui	<i>Disthemonanthus benthamianus</i>
26	Niangon	<i>Tarrietia utilis</i>
30	Ako	<i>Antiaris africana</i>
31	Fraké	<i>Terminalia superba</i>
32	Oualélé	<i>Picnanthus combo</i>
33	Samba	<i>Triplochiton scleroxylon</i>
40	Azobé	<i>Lophira alata</i>
41	Badi	<i>Sarcocephalus diderreichii</i>

Source : CABINET ENVAL, 2023

Dans la région de la BAGOUÉ qui abrite le présent sous-projet, l'état de Côte d'Ivoire a aménagé une réserve de forêt dénommée la Palé, située à l'ouest du département de Boundiali. Le but de cette réserve à terme est de parvenir à la création d'une zone de transit pour la transhumance animale du nord et en partance vers le sud du pays.

La région compte cinq (5) Forêts Classées (FC) qui couvrent une superficie totale de 81 134 ha. Ce sont :

- la FC de NYANGBOUE, située dans la Sous-préfecture de GANAONI dans le département de BOUNDIALI avec une superficie de 19 872 ha ;
- la FC de BOUNDIALI, à cheval sur les Sous-préfectures de Boundiali et Séguélon avec une superficie de 9 796 ha ;
- la FC de la PALE, à cheval sur les Sous-préfectures de Boundiali et Madinani avec une superficie de 25 040 ha ;

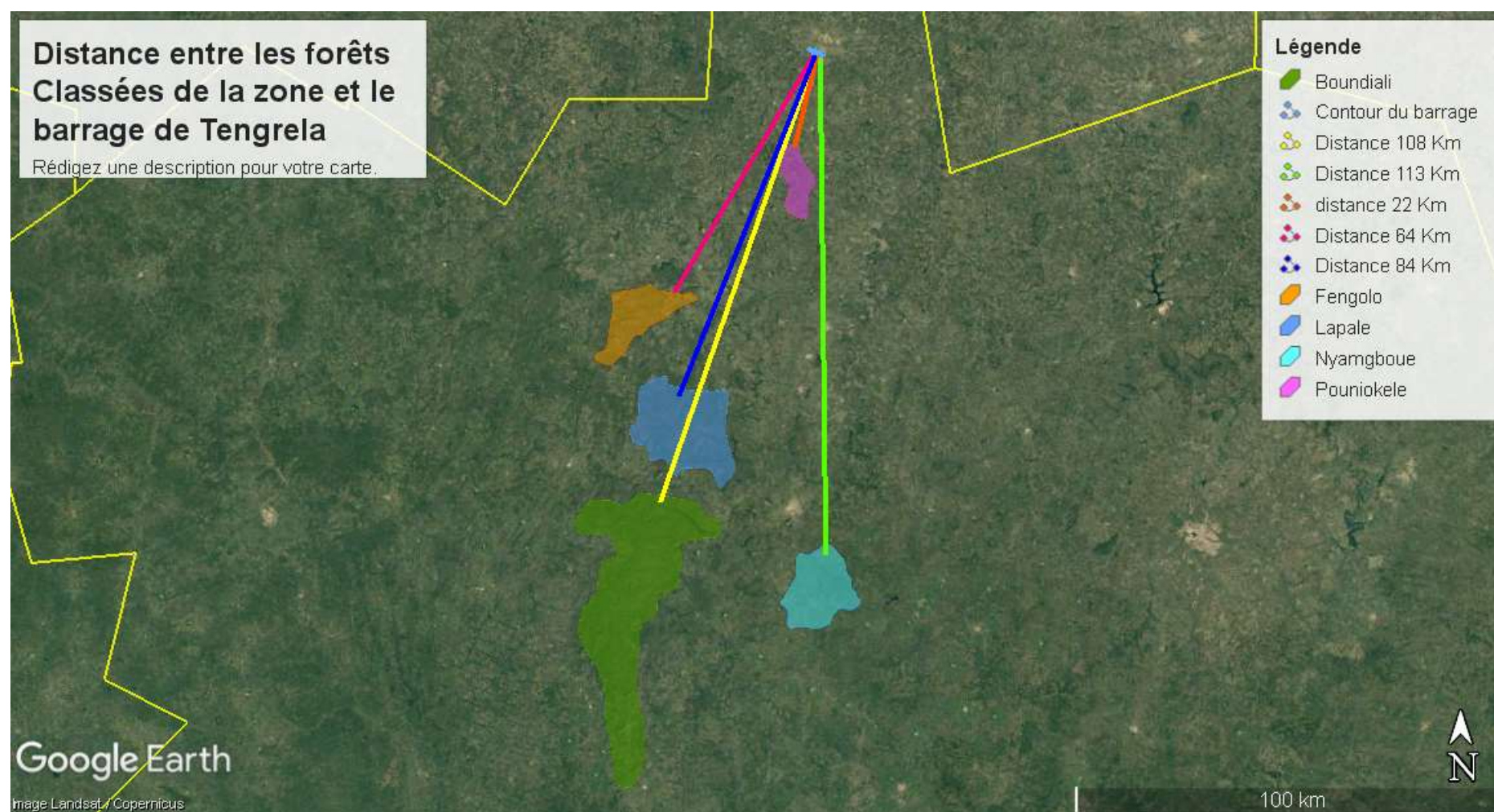
- la FC de la FENGOLO, à cheval sur les Sous-préfectures de Sianhala et Madinani avec une superficie de 17 193 ha et
- la FC de POUNIAKELE, à cheval sur les Sous-préfectures de Blességué et Tengrela avec une superficie de 9 233 ha.

Ainsi, les départements de Korhogo et de Boundiali abritent des forêts classées dont les plus importantes sont celles de Niangboué (14.800 hectares) et de Palée (200.000 hectares), ces forêts classées sont toutes situées loin de la zone des travaux.

En général, en Côte d'Ivoire, il existe des sites considérés comme sacrés dans les villages. Ces sites sacrés qui peuvent être un point d'eau, un bois ou une forêt font une valeur culturelle pour la population autochtone et ne doivent pas être profanées par quiconque. En effet, le respect de la valeur des lieux relève de plusieurs ordres : lieux de culte, cimetière des ancêtres, point d'eau ayant favorisé l'établissement des ancêtres ou la création du village, etc.

Dans la zone du sous-projet qui est le Département de Tengrela, il n'existe pas de sites sacrés. La localisation de ces différentes forêts classées et aires protégées par rapport au barrage de Tengrela est représenté sur la carte suivante.

Figure 26: Localisation des FC les plus proches du site de Tengrela



Source : CABINET ENVAL, 2023

4.5.7. Faune

La grande faune est encore présente dans les départements de Korhogo et Boundiali, quoiqu'en faible quantité. Elle se rencontre surtout dans les forêts classées. Les principales espèces présentes sont :

- les grands mammifères : le Cob de buffon, le Guib harnaché, le Bubale, le Phacochère, le céphalophe, l'Ourébi, le Cob défassa. L'hippopotame et l'hippotrague sont assez fréquents ; le buffle est peu fréquent ;
- la grande faune : les céphalophes (*Cephalophus spp.*), les guib harnaché (*Tragelaphus scriptus*), les aulacodes (*Thryonomys swinderianus*), les porcs-épics et les athérures (*Atherurus africanus*) sont encore relativement abondants ;
- l'avifaune est très riche. On y rencontre couramment les francolins (*Francolinus spp*), les pigeons (*Columba spp*, *Treron australis*), les touraco (*Tauraco macrorhynchus*), les calaos (*Tockus semifasciatus*, *Bycanites spp*), les tourterelles (*Streptopelia semitorquata*, *Turtur tympanistria*, *Turtur brehmeri*), les poules de rochers (*Ptilapachus petrosus*). En revanche, la pintade (*Numida meleagris*) est en diminution à cause de la chasse.

4.5.7.1. Faune terrestre

Les enquêtes nous ont permis d'avoir une idée de la faune encore existante sur le site du sous-projet. A la fin de l'enquête, quelques espèces de mammifères, d'oiseaux et de reptiles ont été signalés. La majorité des espèces recensées sont de préoccupation mineure.

Le tableau suivant nous fait un inventaire des différentes espèces animales recensées ainsi que leur statut de conservation (IUCN).

Tableau 44: Espèces animales énumérées lors des enquêtes et statut de conservation (barrage de Tengrela)

Nom français	Nom scientifique	Classe	Statut de conservation (IUCN, 2022)
Rat géant de Gambie	<i>Cricetomys gambianus</i>	Mammifères	LC
Rat palmiste	<i>Xerus erythropus</i>	Mammifères	LC
Aulacode	<i>Thryonomys swinderianus</i>	Mammifères	LC
Daman d'arbre	<i>Dendrohyrax dorsalis</i>	Mammifères	LC
Mangouste rouge	<i>Galerella sanguineus</i>	Mammifères	LC
Varan du Nil	<i>Varanus niloticus</i>	Reptiles	LC
Mangouste brune	<i>Crossarchus obscurus</i>	Mammifères	LC
Calao longibande	<i>Lophoceros fasciatus</i>	Oiseaux	LC
Epervier	<i>Accipiter badius</i>	Oiseaux	LC
Bulbul commun	<i>Pycnonoyus barbatus</i>	Oiseaux	LC
Civette d'Afrique	<i>Civettictis civetta</i>	Mammifères	LC

Source : CABINET ENVAL, 2023

A la fin de notre échantillonnage, 53 observations directes et indirectes ont été faites sur le site du barrage hydraulique de Tengrela. Ces observations représentent 22 espèces animales réparties en trois (3) groupes zoologiques qui sont les Mammifères, les Oiseaux et les Reptiles. Les Oiseaux dominent la collection avec 33 observations soit 62,26 %. Ils sont suivis des Mammifères avec 15 observations soit 28,30 %. Enfin, le groupe des Reptiles enregistre moins

d'observations avec 5 indices soit 9,43 % des observations. Les Oiseaux et les Mammifères enregistrent le même nombre d'espèces animales soit 10 espèces chacun. Les reptiles enregistrent moins d'espèce avec trois espèces.

Les espèces de Mammifères identifiées sont *Cricetomys gambianus*, *Crocidura olivieri*, *Dandrohyrax arboreus*, *Galerella sanguinea*, *Heliosciurus rufobrachium*, *Lepus victoriae*, *Lophuromys sikapusi*, *Mus munitoides*, *Praomys daltoni*, *Xerus erythropus*.

Les espèces d'Oiseaux sont : *Accipiter badius*, *Bubulcus ibis*, *Centropus senegalensis*, *Corvus albus*, *Lonchura cucullata*, *Microcarbo africanus*, *Pycnonotus barbatus*, *Streptopelia senegalensis*, *Treron calvus* et *Vanellus spinosus*. Les espèces de Reptiles identifiées sur le terrain sont : *Agama agama* et *Dendroapis angusticeps*.

Sur le barrage de Tengrela, nous avons recensé 10 espèces de mammifères ; 10 espèces d'oiseaux et deux espèces de reptiles réparties dans les différents types d'habitats investigués. Toutes les espèces recensées ont un statut de conservation moins préoccupant (LC) selon les normes internationales de conservation de la biodiversité.

Les tableaux suivants font respectivement le résumé des espèces identifiées de même que leur statut de conservation et le résumé des différentes espèces recensées en fonction de leur habitat.

Tableau 45: Récapitulatif des espèces animales, noms français, noms scientifiques, familles, classe et statut de conservation (barrage de Tengrela)

Noms français	Noms scientifiques	Familles	Classes	Statut de conservation (UICN)
Souris sylvestre de Dalton	<i>Praomys daltoni</i>	Muridae	Mammifères	LC
Souris hérissée de l'Ouest	<i>Lophuromys sikapusi</i>	Muridae	Mammifères	LC
Rat géant de Gambie	<i>Cricetomys gambianus</i>	Cricetomyidae	Mammifères	LC
Mangouste rouge	<i>Galerella sanguinea</i>	Herpestidae	Mammifères	LC
Rat palmiste	<i>Xerus erythropus</i>	Sciuridae	Mammifères	LC
Daman d'arbre	<i>Dendrohyrax arboreus</i>	Procaviidae	Mammifères	LC
Ecureuil à pattes rousses	<i>Heliosciurus rufobrachium</i>	Sciuridae	Mammifères	LC
Grande musaraigne africaine	<i>Crocidura olivieri</i>	Soricidae	Mammifères	LC
Souris domestique	<i>Mus musculus</i>	Muridae	Mammifères	LC
Crocidure de Jouvenet	<i>Crocidura jouvenetae</i>	Soricidae	Mammifères	LC
Rat d'égout	<i>Rattus norvegicus</i>	Muridae	Mammifères	LC
Lièvre des savanes	<i>Lepus victoriae</i>	Leporidae	Mammifères	LC
Rat à multiple mamelles	<i>Mastomys natalensis</i>	Muridae	Mammifères	LC
Souris naine	<i>Mus munitoides</i>	Muridae	Mammifères	LC
Corbeau pie	<i>Corvus albus</i>	Corvidae	Oiseaux	LC
Tourterelle maillée	<i>Streptopelia senegalensis</i>	Columbidae	Oiseaux	LC
Bulbul commun	<i>Pycnonotus barbatus</i>	Pycnonotidae	Oiseaux	LC
Coucal du Sénégal	<i>Centropus senegalensis</i>	Cuculidae	Oiseaux	LC
Capucins nonnettes	<i>Lonchura cucullata</i>	Estrildidae	Oiseaux	LC
Tourterelle à collier	<i>Streptopelia senegalensis</i>	Columbidae	Oiseaux	LC
Epervier shikra	<i>Accipiter badius</i>	Accipitridae	Oiseaux	LC
Cormoran africain	<i>Microcarbo africanus</i>	Phalacrocoracidae	Oiseaux	LC
Vanneau à éperons	<i>vanellus spinosus</i>	Charadriidae	Oiseaux	LC
Hirondelle fanti	<i>Psolidoprocne obscura</i>	Hirundinidae	Oiseaux	LC

Noms français	Noms scientifiques	Familles	Classes	Statut de conservation (UICN)
Matin pêcheur pie	<i>Ceryle rudis</i>	Alcedinidae	Oiseaux	LC
Héron garde-bœuf	<i>Bubulcus ibis</i>	Ardeidae	Oiseaux	LC
Pigeon vert	<i>Treron calvus</i>	Columbidae	Oiseaux	LC
Margouillat	<i>Agama agama</i>	Agamidae	Reptiles	LC
Mamba vert	<i>Dendroaspis angusticeps</i>	Elapidae	Reptiles	LC
Varan du Nil	<i>Varanus niloticus</i>	Varaniidae	Reptiles	LC

Source : CABINET ENVAL, 2023

Tableau 46: Liste des espèces animales recensées sur le barrage hydraulique de Tengrela

Espèces	Habitats								
	Anacarde	Forêt claire	habitation	Karité	Lit du barrage	Manguier	Maraichère	Savane arbustive	Teck
Mammifères									
<i>Cricetomys gambianus</i>		X							
<i>Crocidura olivieri</i>						X		X	
<i>Dandrohyrax arboreus</i>		X							
<i>Galerella sanguinea</i>		X							
<i>Heliosciurus rufobrachium</i>		X							
<i>Lepus victoriae</i>	X								
<i>Lophuromys sikapusi</i>		X							
<i>Mus munitoides</i>	X					X	X	X	
<i>Praomys daltoni</i>		X							
<i>Xerus erythropus</i>		X							
Oiseaux									
<i>Accipiter badius</i>	X				X			X	
<i>Bubulcus ibis</i>					X		X	X	
<i>Centropus senegalensis</i>	X	X		X	X			X	
<i>Corvus albus</i>					X				
<i>Lonchura cucullate</i>					X			X	
<i>Microcarbo africanus</i>					X				
<i>Pycnonotus barbatus</i>	X	X		X	X	X		X	
<i>Streptopelia senegalensis</i>	X	X			X		X	X	
<i>Treron calvus</i>				X	X				
<i>Vanellus spinosus</i>				X	X				
Reptiles									
<i>Agama agama</i>	X					X	X		
<i>Dendroaspis angusticeps</i>	X						X		

Source : CABINET ENVAL, mars 2023

4.5.7.2. Faune aquatique

4.5.7.2.1. Le zooplancton

Sur le plan qualitatif, un total de 29 taxons zooplanctoniques dont 20 rotifères, 5 cladocères et 4 copépodes ont été identifiés. Les rotifères ont été le groupe le plus diversifié, avec une forte participation de la famille des Brachionidae (10 taxons). Dans la retenue de Tengrela, la communauté zooplanctonique est limitée à 13 taxons.

Le tableau suivant nous montre les différents taxons notifiés au niveau de la retenue de Tengrela.

Tableau 47: Liste des taxons zooplanctoniques des retenues d'eau de Tengrela

Taxons	Présence
COPEPODES	
Copépodites	*
Nauplii	*
ROTIFERES	
<i>Anuraeopsis fissa</i>	*
<i>Anuraeopsis navicula</i>	*
<i>Brachionus angularis</i>	*
<i>Brachionus caudatus</i>	*
<i>Brachionus falcatus</i>	*
<i>Keratella cochlearis</i>	*
<i>Keratella lenzi</i>	*
Filinidae	
<i>Filinia opoliensis</i>	*
Lecanidae	
<i>Lecane bulla</i>	*
Trichocercidae	
<i>Trichocerca cylindrica</i>	*
<i>Trichocerca similis</i>	*
Total	13

Source : CABINET ENVAL, mars 2023

La figure suivante nous montre un aperçu de de quelques taxons dominants du peuplement de zooplancton dans la retenue d'eau de Tengrela.

Planche 19: Aperçu de de quelques taxons dominants du peuplement de zooplancton dans la retenue d'eau de Tengrela.



Brachionus angularis



Brachionus falcatus

Source : CABINET ENVAL, mars 2023

Sur le plan quantitatif, l'abondance totale du peuplement zooplanctonique dénombré à Tengrela est de 30 individus. L-1. Le peuplement zooplanctonique est largement dominé par les Rotifères avec 70 % de l'abondance totale. Ce sont les Rotifères *Brachionus falcatus* (10 %) à Tengrela qui ont constitué les taxons les plus abondants.

Le tableau suivant nous montre la répartition selon l'abondance de chaque type de zooplanktons.

Tableau 48: Abondances (relative et totale) du peuplement zooplanctonique de la retenue d'eau de Tengrela

GROUPES TAXINOMIQUES	ABONDANCE (Individus.L ⁻¹)
Cladocères	0
Copépodes	9
Rotifères	21
Abondance totale (Individus.L ⁻¹)	30

Source : CABINET ENVAL, mars 2023

4.5.7.2.2. Macroinvertébrés

Au total, 38 taxons appartenant à 12 ordres et 28 familles regroupés en 5 classes ont été recensés dans les deux retenues. La classe des Insectes est la plus diversifiée avec 29 taxons (soit 76,3 % des taxons récoltés). Les 9 taxons restants (soit 23,7 %) sont répartis entre les Gastéropodes, les Oligochètes, les Achètes et les Hydracariens. La retenue de Tengrela présente une richesse taxinomique d'environ 29 taxons. La faune des insectes, fraction dominante des macroinvertébrés est de 75,8 % et est la plus diversifiée du peuplement.

Le tableau suivant nous montre un aperçu des macroinvertébrés recensés.

Tableau 49: Liste taxonomique des macroinvertébrés des retenues d'eau de Tengrela

Classes	Ordres	Familles	Taxons	Présence
Oligochètes	Indéterminé 1	Indéterminé 1	Indéterminé 1	*
Achètes	Rhynchobdelliformes	Glossiphoniidae	<i>Glossiphonia</i> sp.	*
		Bithyniidae	<i>Gabbiella africana</i>	*
		Lymnaeidae	<i>Lymnaea natalensis</i>	*
	Basommatophores		<i>Bulinus globosus</i>	*
		Planorbidae	<i>Biomphalaria pfeifferi</i>	*

Classes	Ordres	Familles	Taxons	Présence
Insectes	Ephéméroptères	Baetidae	<i>Baetis</i> sp.	*
		Caenidae	<i>Caenis</i> sp.	*
	Odonates	Coenagrionidae	<i>Pseudagrion</i> sp.	*
		Libellulidae	<i>Parazyxomma</i> sp.	*
			<i>Trithemis</i> sp.	*
	Hétéroptères	Belostomatidae	<i>Diplonychus</i> sp.	*
		Gerridae	<i>Eurymetra</i> sp.	*
		Nepidae	<i>Laccotrephes</i> sp.	*
		Notonectidae	<i>Anisops</i> sp.	*
	Coléoptères	Dytiscidae	<i>Dytiscitus</i> sp.	*
		Elmidae	<i>Limnius</i> sp.	*
		Noteridae	<i>Hydrophilus</i> sp.	*
			<i>Hydrocanthus</i> sp.	*
			<i>Hydropsyche</i> sp.	*
	Tichoptères	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche</i> sp.	*
	Diptères	Ceratopogonidae	<i>Bezzia</i> sp.	*
		Chironomidae	<i>Chironomus</i> sp.	*
			<i>Clinotanypus</i> sp.	*
			<i>Cryptochironomus</i> sp.	*
			<i>Nilodorum</i> sp.	*
		Culicidae	<i>Culex</i> sp.	*
		Tabanidae	<i>Tabanus</i> sp.	*
	Lépidoptères	Pyrilidae	Indéterminé 2	*
Hydracariens	Trombidiformes	Arachnidae	Indéterminé 3	*
5	12	28	38	29

Source : CABINET ENVAL, mars 2023

Le dénombrement des macroinvertébrés a permis de recenser 74 individus/m² à Tengrela. L'effectif du peuplement macrofaunique a montré que les insectes notamment les taxons *Parazyxomma* sp., *Hydrophilus* sp. et *Hydrocanthus* sp. sont les plus abondants. Ils représentent 83,73% (soit 62 individus/m²) de la faune totale.

Le tableau suivant et la figure suivante nous montrent respectivement l'abondance et un aperçu des macroinvertébrés les plus représentés.

Tableau 50: Abondances (relative et totale) du peuplement des macroinvertébrés de la retenue d'eau de Tengrela

GROUPES TAXINOMIQUES	ABONDANCE (Individus.L ⁻¹)
Oligochètes	1
Achètes	1
Gastéropodes	9
Insectes	62
Hydracariens	1
Abondance totale (Nombre d'individus/m2)	74

Source : CABINET ENVAL, mars 2023

Planche 20: Aperçu de quelques taxons dominants du peuplement de macroinvertébrés dans la retenue de Tengrela



Parazyxomma sp.



Hydrophilus sp.



Hydrocanthus sp.

Source : CABINET ENVAL, mars 2023

4.5.7.2.3. Poissons

Un inventaire du peuplement de poissons a permis de recenser 11 espèces appartenant 5 familles regroupées en 5 ordres. Concernant la richesse des espèces, la retenue de Tengrela avec 10 espèces inventoriées contre 6 espèces apparaît diversifiée. Du point de vue de l'état de préservation des espèces, toutes les espèces sont classées dans la catégorie « Préoccupation mineure » (LC) de l'UICN.

Le tableau suivant nous montre la liste et la distribution des espèces de poissons.

Tableau 51: Liste et distribution des espèces de poissons échantillonnées dans la retenue de Tengrela

: * = présence d'espèce ; LC = Préoccupation mineure ; (+) = espèce introduite

Ordres	Familles	Espèces	Tengrela	Statut UICN
Characiformes	Distichodontidae	<i>Paradistichodus dimidiatus</i> .	*	LC
Cichliformes	Cichlidae	<i>Coptodon zillii</i>	*	LC
		<i>Hemichromis fasciatus</i>	*	LC
		<i>Hemichromis bimaculatus</i>	*	LC
		<i>Oreochromis niloticus</i> +	*	LC
		<i>Sarotherodon galilaeus</i>	*	LC
Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Enteromius ablabes</i> .	*	LC
		<i>Enteromius macrops</i>	*	LC
Osteoglossiformes	Mormyridae	<i>Marcusenius senegalensis</i>	*	LC
Siluriformes	Clariidae	<i>Calarias anguillaris</i>		
		<i>Calarias gariepinus</i>	*	LC
5	5	11	10	

Source : CABINET ENVAL, mars 2023

Dans la retenue de Tengrela, 4 espèces constituent les principales captures en termes d'abondance. Ce sont par ordre décroissant *Coptodon zillii* (59 individus), *Sarotherodon galilaeus* (43 individus) et *Paradistichodus dimidiatus* (40 individus). Ces espèces sont suivies de loin par *Oreochromis niloticus* (28 individus). Exception faite de *Paradistichodus dimidiatus* (Omnivores à prédominance zooplanctonophage et insectivore), toutes les autres espèces dominantes sont soit herbivores à tendance phytoplanctonophages (*Oreochromis niloticus*, *Sarotherodon galilaeus*), soit Herbivores-brouteurs (*Coptodon zillii*). Là aussi les conditions du milieu (relative forte densité de phytoplancton et de végétaux aquatiques) pourraient expliquer leur relative dominance.

Tableau 52: Abondances (relative et totale) des espèces de poissons dans la retenue de Tengrela

Espèces	Tengrela
<i>Paradistichodus dimidiatus</i>	40
<i>Coptodon zillii</i>	59
<i>Hemichromis fasciatus</i>	13
<i>Hemichromis bimaculatus</i>	2
<i>Oreochromis niloticus</i>	28
<i>Sarotherodon galilaeus</i>	43
<i>Enteromius ablabes</i>	1
<i>Enteromius macrops</i>	21
<i>Marcusenius senegalensis</i>	1
<i>Clarias gariepinus</i>	2
Total	210

Source : CABINET ENVAL, mars 2023

La figure suivante nous montre un aperçu des poissons les plus représentés.

Planche 21: Aperçu de poissons dans la retenue de Tengrela



Vue de la diversité des espèces de poissons



Espèce de poisson dominant (*Coptodon zillii*)



Espèce de poisson dominant (*Paradistichodus dimidiatus*)

Source : CABINET ENVAL, mars 2023

4.5.8. Flore

4.5.8.1. Flore terrestre

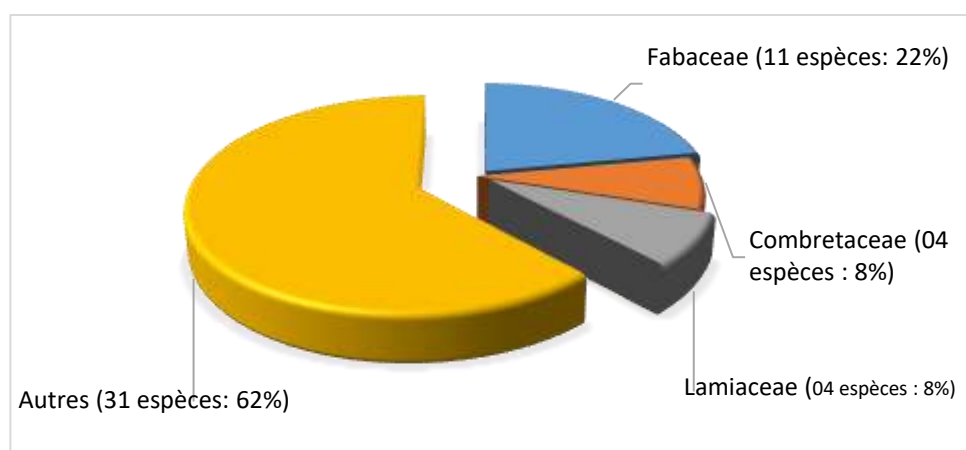
4.5.8.1.1. Richesse floristique

Sur le site du barrage de Tengrela, 50 espèces végétales ont été inventoriées. La liste des différentes espèces est résumée dans le tableau suivant.

Les espèces recensées sont réparties entre 44 genres, rangées dans 23 familles. Les familles les plus représentées sont les Fabaceae avec 11 espèces. Elles sont suivies des Combretaceae et des Lamiaceae, avec chacune 04 espèces.

La figure suivante nous montre la répartition des espèces suivant leurs familles.

Figure 27: Spectre des familles les plus représentées sur le site du barrage de Tengrela



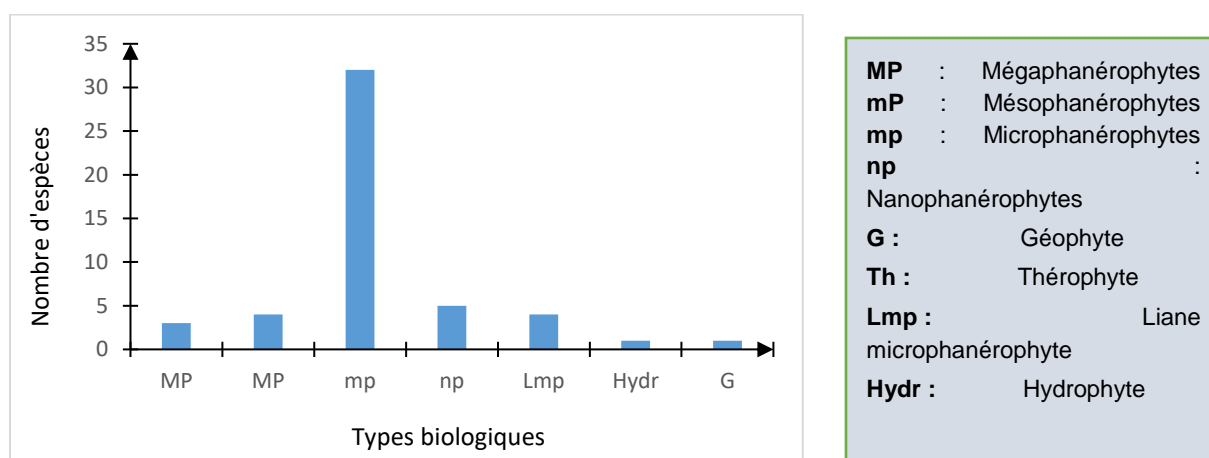
Source : CABINET ENVAL, 2023

4.5.8.1.2. Composition floristique

Les 50 espèces inventoriées sont réparties en 07 types biologiques. Ces types biologiques sont dominés par les Microphanérophytes (mp) avec 32 espèces, soit 64 %. À l'opposé, les Géophytes (G) et les Hydrophytes (Hydr), avec chacun 01 espèce, soit 2 %, sont les moins représentés sur le site du barrage de Tengrela.

La figure suivante nous montre une représentation des types biologiques des différentes espèces inventoriées.

Figure 28: Spectre des types biologiques des espèces sur le site du barrage de Tengrela



Source : CABINET ENVAL, 2023

Tableau 53: Liste complète des espèces végétales recensées sur le site du barrage de Tengrela

Espèces	Familles	Statut UICN_2022	Types Biologiques	Types chorologiques	Usages
<i>Alchornea cordifolia</i> (Schum. & Thonn.) Müll.Arg.	Euphorbiaceae	LC	Lmp	GC-SZ	Med
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae	-	Mp	i	-
<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.) Guill. & Perr.	Combretaceae	-	Mp	SZ	-
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Meliaceae	-	Mp	i	Orn, Méd
<i>Bombax costatum</i> Pellegr. & Vuillet	Malvaceae	-	Mp	SZ	Med
<i>Borassus aethiopum</i> Mart.	Arecaceae	-	MP	GC-SZ	Alim, Orn
<i>Calotropis procera</i> (Ait.) Ait.f.	Asclepiadaceae	-	Mp	GC-SZ	-
<i>Carica papaya</i> Linn.	Caricaceae	-	Mp	i	Alim, Méd
<i>Cassia sieberiana</i> DC.	Fabaceae	-	Mp	GC-SZ	Orn, Méd
<i>Citrus limon</i> Burn. f.	Rutaceae	-	Mp	i	Alim, Med
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Rutaceae	-	Mp	i	Alim
<i>Cocos nucifera</i> Linn.	Arecaceae	-	MP	i	Orn, Alim
<i>Combretum glutinosum</i> Perr. ex DC.	Combretaceae	LC	Mp	SZ	-
<i>Crossopteryx febrifuga</i> (Afzel. ex G.Don) Benth.	Rubiaceae	LC	Mp	GC-SZ	-
<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalziel	Fabaceae	LC	Mp	SZ	Med
<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	Fabaceae	LC	Mp	SZ	Med
<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A. Rich.	Ebenaceae	-	Mp	GC-SZ	Med
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Arecaceae	LC	mP	GC	Alim
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Myrtaceae	-	MP	i	Med
<i>Ficus sur</i> Forssk.	Moraceae	-	Mp	GC-SZ	-
<i>Ficus trichopoda</i> Baker	Moraceae	LC	Mp	GC-SZ	-
<i>Gardenia ternifolia</i> Schumach. & Thonn.	Rubiaceae	LC	Np	SZ	-
<i>Gmelina arborea</i> Roxb.	Verbenaceae	-	Mp	i	-
<i>Hyptis lanceolata</i> Poir.	Lamiaceae	-	Np	GC-SZ	-
<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit.	Lamiaceae	-	Np	GC-SZ	-
<i>Isobertlinia doka</i> Craib & Stapf	Fabaceae	LC	Mp	SZ	Med

Espèces	Familles	Statut UICN_2022	Types Biologiques	Types chorologiques	Usages
<i>Ludwigia stolonifera</i> (Guill. & Perr.) P.H. Raven	Onagraceae	-	Hyd	GC-SZ	-
<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	-	mP	i	-
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Euphorbiaceae	-	Mp	i	Alim
<i>Mezoneurum benthamianum</i> Baill.	Fabaceae	-	Lmp	GC	Med
<i>Musa sapientum</i> L.	Musaceae	-	G	i	Alim
<i>Parinari curatellifolia</i> Planch. ex Benth.	Chrysobalanaceae	LC	Mp	SZ	Med
<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R.Br. ex G.Don	Fabaceae	LC	Mp	SZ	Méd
<i>Piliostigma thonningii</i> (Schumach.) Milne-Redh.	Fabaceae	-	Mp	GC-SZ	Med
<i>Psidium guajava</i> Linn.	Myrtaceae	-	Mp	i	Alim, Méd
<i>Saba senegalensis</i> (A. DC.) Pichon	Apocynaceae	-	Lmp	SZ	Med
<i>Sarcocephalus latifolius</i> (Sm.) E.A.Bruce	Rubiaceae	LC	Lmp	GC-SZ	-
<i>Senna alata</i> Linn.	Fabaceae	-	Np	GC	Orn, Méd
<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	Fabaceae	-	Np	GC-SZ	Med
<i>Senna tora</i> Linn.	Fabaceae	-	Mp	GC-SZ	Med
<i>Sterculia setigera</i> Delile	Malvaceae	-	Mp	SZ	-
<i>Strychnos spinosa</i> Lam.	Loganiaceae	-	mp	SZ	Med
<i>Tectona grandis</i> Linn.f	Lamiaceae	-	mP	i	-
<i>Terminalia macroptera</i> Guill. & Perr.	Combretaceae	LC	Mp	SZ	
<i>Terminalia schimperiana</i> Hochst.	Combretaceae		Mp	SZ	-
<i>Vachellia nilotica</i> (L.) P.J.H.Hurter & Mabb.	Fabaceae	LC	Mp	SZ	Med, Omb, Four
<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F.Gaertn.	Sapotaceae	VU	Mp	SZ	Alim, Med
<i>Vitex doniana</i> Sweet	Lamiaceae	LC	Mp	GC-SZ	-
<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i> (Lam.) Zepern. & Timler	Rutaceae	-	Mp	GC-SZ	-
<i>Ziziphus mucronata</i> Lam.	Rhamnaceae	-	Mp	SZ	-

Source : CABINET ENVAL, 2023

La classification des espèces inventoriées au sein des affinités chorologiques a permis d'obtenir 04 groupes d'espèces. Il s'agit des espèces guinéo-congolaises (GC), des espèces inféodées aux régions phytogéographiques guinéo-congolaises et soudano-zambéziennes (GC-SZ), des espèces soudano-zambéziennes (SZ) et des espèces exotiques ou introduites (I). Les GC-SZ et les SZ sont les plus abondantes, avec chacune 17 espèces, soit 34 %. Cependant, les GC avec 03 espèces (6 %), sont les moins représentées dans la zone d'étude.

Le tableau suivant nous montre la classification des espèces en fonction des types chorologiques.

Tableau 54: Répartition des espèces inventoriées en fonction des types chorologiques (barrage de Tengrela)

Types chorologiques	Nombre d'espèces
Espèces exotiques ou introduites (i)	13
Espèces soudano-zambéziennes (SZ)	17
Espèces guinéo-congolaises et soudano-zambéziennes (GC-SZ)	17
Espèces guinéo-congolaises (GC)	3

Source : CABINET ENVAL, 2023

L'inventaire floristique de la zone d'étude a permis de recenser 16 espèces inscrites sur la liste rouge de l'UICN de 2022, soit 32 % de la richesse floristique totale. Ces espèces peuvent être regroupées en deux catégories. Les espèces de **préoccupation mineure (LC)** et les espèces **vulnérables (VU)**.

Les LC qui présentent un faible risque de menace enregistrent 15 espèces, tandis que les VU ne comptent qu'une seule espèce. Il s'agit de *Vitellaria paradoxa* ou karité. Sur le site du barrage de Tengrela, aucune espèce endémique n'a été enregistrée.

Le tableau suivant nous montre la liste des espèces recensées de même que les statuts IUCN des espèces.

Tableau 55: Liste des espèces inventoriées inscrites sur la liste rouge de l'UICN (barrage de Tengrela)

Espèces	Familles	Statut UICN_2022
<i>Elaeis guineensis</i>	Arecaceae	LC
<i>Crossopteryx febrifuga</i>	Rubiaceae	LC
<i>Ficus trichopoda</i>	Moraceae	LC
<i>Vitex doniana</i>	Lamiaceae	LC
<i>Alchornea cordifolia</i>	Euphorbiaceae	LC
<i>Sarcocephalus latifolius</i>	Rubiaceae	LC
<i>Combretum glutinosum</i>	Combretaceae	LC
<i>Daniellia oliveri</i>	Fabaceae	LC
<i>Detarium microcarpum</i>	Fabaceae	LC
<i>Isobertlinia doka</i>	Fabaceae	LC
<i>Parinari curatellifolia</i>	Chrysobalanaceae	LC

Espèces	Familles	Statut UICN_2022
<i>Parkia biglobosa</i>	Fabaceae	LC
<i>Terminalia macroptera</i>	Combretaceae	LC
<i>Vachellia nilotica</i>	Fabaceae	LC
<i>Gardenia ternifolia</i>	Rubiaceae	LC
<i>Vitellaria paradoxa</i>	Sapotaceae	VU

Source : CABINET ENVAL, 2023

La planche suivante nous montre un aperçu de l'espèce *Vitellaria paradoxa* sur le site du barrage de Tengrela.

Planche 22: Aperçu de *Vitellaria paradoxa* (Karité), espèce vulnérable dans la zone d'étude (barrage de Tengrela)



Source : CABINET ENVAL, 2023

4.5.8.2. Flore aquatique

4.5.8.2.1. Végétaux aquatiques

La retenue de Tengrela se caractérise essentiellement par les végétaux flottants et végétaux fixés. Les espèces les plus répandues sont la salade d'eau (*Salvinia molesta*) et le nénuphar (*Nymphaea lotus*) qui s'y épanouissent à ciel ouvert. La graminée (*Vossia cuspidata*) et la plante herbacée (*Polygonum lanigerum*) sont également présentes. Toutes ces plantes sont des espèces invasives. Leur prolifération occasionne la réduction progressive des habitats d'eau libre. La salade d'eau *Salvinia molesta* et le nénuphar *Nymphaea lotus* se développe en eau peu profonde à moyennement profonde. En revanche, les graminée *Vossia cuspidata* et la plante herbacée *Polygonum lanigerum* occupent principalement la zone des berges.

Le nénuphar *Nymphaea lotus* est le végétal qui apparait le plus important dans le réservoir de Tengrela parmi tous les macrophytes rencontrés dans cette retenue mais il n'occupe qu'une modeste partie de celle-ci.

Ces macrophytes engendrent plusieurs problèmes d'ordre écologique, telle que la diminution de la biodiversité végétale et animale (baisse du phytoplancton par manque de lumière du fait de l'ombre faite par la couverture des plans d'eau par les salades d'eau et par les larges feuilles des nénuphars), et la modification des relations trophiques, mais aussi d'ordre socio-économiques telle que la limitation d'espace pour la pratique de de la pêche ou la limitation de zones d'abreuvement du bétail.

La photo suivante nous montre une illustration de cette espèce au niveau de la retenue.

Photo 2: Vue partielle de la retenue de Tengrela recouverte par le nénuphar *Nymphaea lotus*

Source : CABINET ENVAL, 2023

4.5.8.2.2. Le Phytoplancton

Sur le plan qualitatif, au total, 60 taxons de rangs spécifiques et infraspécifiques de phytoplancton ont été identifiés appartenant à huit grands groupes taxinomiques différents. Les Cyanobactéries avec 16 taxons représentent le groupe le plus diversifié de ce peuplement. Ils sont suivis des Bacillariophyceae (14 taxons), des Chlorophyceae (10 taxons), de Conjugatophyceae (9 taxons) et des Euglenophyceae (6 taxons). Les autres groupes taxinomiques restants ne dépassent guère deux taxons. D'après les inventaires réalisés, la retenue de Tengrela apparaît diversifiée avec 38 taxons.

Le tableau suivant nous montre la liste des taxons phytoplanctoniques de la retenue de Tengrela.

Tableau 56: Liste des taxons phytoplanctoniques de la retenue d'eau de Tengrela (x= présence)

Taxons	Présence
CYANOBACTERIES	
<i>Chroococcus minutus</i>	x
<i>Coelomoron pusillum</i>	x
<i>Microcystis aeruginosa</i>	x
<i>Microcystis incerta</i>	x
<i>Microcystis wesenbergii</i>	x
<i>Dolichospermum flosaquae</i>	x
<i>Lyngbya contorta</i>	x
<i>Phormidium</i> sp.	x
<i>Spirulina gigantea</i>	x
<i>Euglena texta</i>	x
<i>Strombomonas verrucosa</i> var. <i>zmiewka</i>	x
<i>Trachelomonas conica</i>	x
<i>Trachelomonas volvocina</i>	x
CONJUGATOPHYCEAE	
<i>Cosmarium depressum</i>	x

Taxons	Présence
<i>Staurostrum asperatum</i>	X
<i>Staurostrum furcatum</i>	X
<i>Staurostrum leptocladum</i>	X
<i>Staurodesmus subulatus</i>	X
<i>Staurodesmus triangularis</i>	X
CHLOROPHYCEAE	
<i>Coelastrum reticulatum</i>	X
<i>Dimorphococcus lunatus</i>	X
<i>Golenkinia radiata</i>	X
<i>Pediastrum duplex</i>	X
<i>Pediastrum simplex</i>	X
<i>Pediastrum tetras.</i>	X
<i>Desmodesmus bernardii</i>	X
<i>Desmodesmus opoliensis</i>	X
<i>Desmodesmus quadricauda</i>	X
XANTHOPHYCEAE	
<i>Centritractus belonophorus</i>	X
COSCINODISCOPHYCEAE	
<i>Aulacoseira granulata</i>	X
BACILLARIOPHYCEAE	
<i>Navicula pupula</i>	X
<i>Nitzschia levidensis</i> var. <i>victoriae</i>	X
<i>Nitzschia palea</i>	X
<i>Pinnularia divergens</i>	X
<i>Pinnularia neomajor</i>	X
<i>Pinnularia</i> sp.	X
<i>Stauroneis phoenicenteron</i>	X
<i>Surirella</i> sp.	X
TOTAL	38

Source : CABINET ENVAL, 2023

Sur le plan quantitatif, l'abondance du phytoplancton a niveau de la retenue de Tengrela est de 1 994 445 cellules.L⁻¹. On note que, les Cyanobactéries dominent quantitativement les peuplements avec 90,73 % de la densité. Dans cette retenue, trois taxons de ce groupe taxinomique (Cyanobactéries) se sont révélés déterminants dans l'abondance de ce groupe. Il s'agit des formes filamenteuses *Phormidium* sp. (36,2 % de la densité totale), *Lyngbya contorta* (25 % de la densité totale) et la forme coloniale *Microcystis aeruginosa* (23 % de la densité totale).

Les activités anthropiques ont une incidence majeure sur la composition phytoplanctonique des deux retenues d'eau. Les apports nutritifs liés aux activités agricoles (cultures maraîchères, élevage, vergers) ont engendré le fort développement dans les plans d'eau de Cyanobactéries, utilisatrices de ces ressources minérales.

Le tableau suivant nous montre les valeurs d'abondance relatives du peuplement phytoplanctonique de la retenue de Tengrela.

Tableau 57: Abondances (relative et totale) du peuplement phytoplanctonique de la retenue d'eau de Tengrela

GROUPES TAXINOMIQUES	ABONDANCE (Nombre de cellules.L ⁻¹)
CYANOBACTERIES	1 809 722
EUGLENOPHYCEAE	5 556
CONJUGATOPHYCEAE	8 333
CHLOROPHYCEAE	12 500
XANTHOPHYCEAE	1 389

GROUPES TAXINOMIQUES	ABONDANCE (Nombre de cellules.L ⁻¹)
COSCINODISCOPHYCEAE	145 833
BACILLARIOPHYCEAE	11 112
Abondance totale (cellules.L⁻¹)	1 994 445

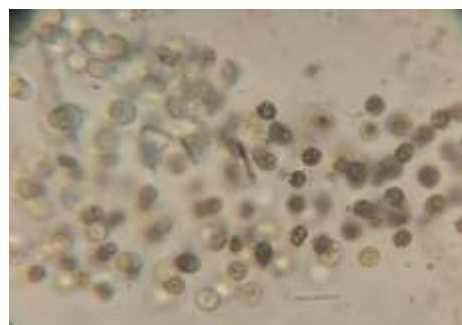
Source : CABINET ENVAL, 2023

La figure ci-dessous nous montre un aperçu de ces groupes taxionmiques.

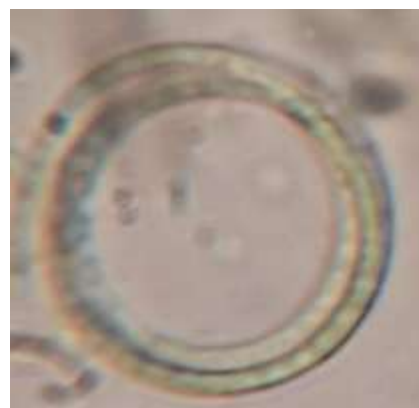
Figure 29: Aperçu de quelques taxons dominants du peuplement de phytoplancton à Tengrela



*Oscillatoria
limosa*



Microcystis aeruginosa



Lyngbya contorta

Source : CABINET ENVAL, 2023

4.5.8.2.3. Biomasse phytoplanctonique

chlorophyllienne

Les concentrations en chlorophylle a sont comprises entre 9 et 12 $\mu\text{g.L}^{-1}$ en moyenne à Tengrela. Si l'on se réfère aux classes de qualité des plans d'eau proposées par l'OCDE (1982) et en se basant sur la concentration moyenne en chlorophylle et les valeurs de transparence des eaux, les deux retenues étudiées présentent les caractéristiques d'un milieu eutrophe avec des valeurs relativement moins élevées.

Le tableau suivant nous montre la classification trophique des eaux de la retenue de Tengrela.

Tableau 58: Classification trophiques des eaux de la retenue Tengrela selon les critères de qualité de l'OCDE (1982). Les couleurs représentent la classification de qualité de l'eau.

Etat trophique	Retenue Tengrela		Critères de classification (OCDE, 1982)	
	Chl-a ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Transparence (m)	Chl-a ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Transparence (m)
Oligotrophe			1-3	5-12
Mésotrophe			3-8	2.5-5
Eutrophe	9	>0.5	8-25	1-2.5
Hypereutrophe			>25	<1

Source : CABINET ENVAL, 2023

4.5.9. Services écosystémiques

Les services écosystémiques se définissent comme étant les bénéfices que les humains retirent des écosystèmes sans avoir à agir pour les obtenir (Mae, 2005). La notion de service écosystémique a été développée pour répondre au besoin de mieux comprendre

l'interdépendance entre les écosystèmes et la société. Il faut cependant distinguer les services des fonctions écologiques qui les produisent. Les fonctions écologiques sont les processus naturels de fonctionnement et de maintien des écosystèmes, alors que les services sont le résultat de ces fonctions.

Il est possible de distinguer quatre (04) grands types de services écologiques : les services de support, les services de régulation, les services culturels et les services d'approvisionnement.

Les services écosystémiques identifiés dans la zone du sous-projet sont essentiellement d'approvisionnement et culturels :

- + les plantes et les espèces végétales sont utilisées en alimentation, médecine traditionnelle, artisanat, construction, culturel, bois énergie (combustible) et fourrage;
- + la pêche des poissons et écrevisses: cette activité est également considérée comme un service écosystémique ;
- + bien que les villages bénéficient généralement de puits d'eau potable, la population utilise les eaux du fleuve pour l'agriculture et certains besoins domestiques et comme eau de boisson ou pour le bain;
- + l'activité d'élevage étant très développée dans la zone du sous-projet, le pâturage peut être décrit comme un service important aussi bien pour les éleveurs transhumants que pour les éleveurs locaux.

Les services écosystémiques recensées dans la zone du sous-projet sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 59: Services écosystémiques dans la zone du sous-projet

Catégorie de services écosystémiques	Services	Sous-catégorie	Description	Bénéficiaires	Etat initial
Approvisionnement	Combustible	Bois de chauffe pour la cuisson	Arbres ligneux au sein de la zone du sous-projet et utilisés pour la cuisson.	Communautés locales	90 % environ de la population urbaine des zones de savanes utilisent le bois de feu ou le charbon de bois et 100 % des ménages ruraux utilisent le bois de chauffe.
	Médecine naturelle	Plantes médicinales	Espèces biologiques provenant de l'écosystème et utilisées à des fins médicinales.	Communautés locales	Plusieurs espèces végétales ont été identifiées comme étant utilisées dans la médecine traditionnelle, pour traiter des maladies affectant l'homme et/ou le bétail. La plupart de ces espèces sont réparties uniformément sur toute la zone du sous-projet.
	Matières premières	Matériaux de construction	Arbres non ligneux, sols et autres produits dans la zone du sous-projet utilisés comme matériaux de construction.	Communautés locales et sous-projet	La majorité des maisons sont construits à partir de matériaux disponibles localement (paille, bois, argile, etc.). Ceux-ci sont largement disponibles et collectés localement.
	Alimentation	Agriculture	Plantes cultivées ou produits agricoles (dont les cultures annuelles et pluriannuelles) récoltés pour la consommation locale ou à des fins commerciales.	Communautés locales	Les populations rurales de la région s'adonnent, pour l'essentiel, à l'agriculture et elles réalisent des cultures vivrières notamment de l'igname, du maïs, du riz, de l'arachide, du mil, du sorgho, de la patate douce, du niébé et du fonio ; des cultures annuelles de rente et en particulier du coton, du tabac, du soja, diverses cultures maraîchères, des cultures pérennes de rente, notamment des mangues, des agrumes et de l'anacarde. La région constitue une importante zone productrice de légumes, de riz et maïs, s'agissant des cultures vivrières. Elle produit également, pour la consommation locale et l'exportation, le coton, l'anacarde et le sucre
	Matières premières abiotiques	Ressources minérales	Ressources minérales extraites de l'environnement utilisées à des fins commerciales.	Communautés locales et sous-projet	L'orpaillage est l'un des deux principaux secteurs économiques dans la zone du sous-projet. Dans cette zone, l'or est exploité à des fins commerciales depuis plusieurs années et plus

Catégorie de services écosystémiques	Services	Sous-catégorie	Description	Bénéficiaires	Etat initial
					récemment, il a également fait l'objet d'une exploitation illégale à grande échelle.
	Alimentation	Chasse	Viande de brousse chassée dans la zone du sous-projet pour la consommation locale ou à des fins commerciales.	Communautés locales	Il était difficile d'évaluer l'importance de la chasse dans la zone en raison de la période où les études de caractérisation de l'état initial ont été menées.
Régulation	Lutte contre l'érosion	Protection contre la dégradation des sols	Le couvert végétal joue un rôle important dans la stabilisation des sols.	Communautés locales et sous-projet	Le couvert végétal stabilise les sols et réduit l'érosion.
	Processus de formation des sols	Fertilité des sols	Les écosystèmes jouent un rôle dans le maintien de l'activité biologique, la diversité et la fertilité des sols.	Communautés locales et sous-projet	Les processus de formation des sols dépendent de l'écosystème pour des phénomènes tels que, la décomposition de la matière organique, les précipitations et le cycle des gaz atmosphériques. Les sols peuvent également filtrer l'eau contaminée par les substances chimiques. Les couches de sols sont essentielles à l'existence de communautés écologiques. Les productions du sol contribuent à la production alimentaire, des combustibles et des matériaux de construction.

Catégorie de services écosystémiques	Services	Sous-catégorie	Description	Bénéficiaires	Etat initial
	Régulation des risques naturels	Couvert forestier	Le couvert forestier peut constituer une protection naturelle contre le vent, la poussière et les incendies.	Communautés locales et sous-projet	<p>Le couvert forestier peut constituer une protection naturelle contre le vent et la poussière. Il y a déjà un niveau élevé de poussière le long des routes en terre battue pendant la saison sèche, mais le défrichage des terres va probablement augmenter encore les émissions de poussière.</p> <p>Des habitats forestiers agissent comme une barrière naturelle contre la progression des incendies et, par conséquent, un changement de l'occupation des sols peut avoir un impact sur leur fréquence et leur intensité.</p>
Service culturel	Ressources ornementales	Bijoux ornements et	Produits dérivés de l'écosystème servant à des fins esthétiques.	Communautés locales	Certaines parties des animaux et des végétaux sont utilisées comme ornements ou bijoux. Par exemple, le kaolin est utilisé dans la région le maquillage lors des festivités.
	Valeurs spirituelles	Forêts sacrées	Valeurs spirituelles ou religieuses que les personnes attachent aux écosystèmes ou aux composantes du paysage.	Communautés locales	Plusieurs forêts sacrées sont présentes dans la zone du sous-projet. Elles sont généralement situées dans des zones où un couvert forestier a pu être préservé en raison de la difficulté d'accès.
	Valeurs spirituelles	Cimetières	Zones auxquelles ont été attribuées une valeur spirituelle.	Communautés locales	Présence d'un cimetière dans la zone des sites du parc à résidus et canal de dérivation. Habituellement, ces zones présentent un couvert forestier et servent de lieux de recueillement.
Service de support	Dispersion des graines et pollinisation	Reproduction des plantes	Rôle que les écosystèmes jouent dans le transfert du pollen depuis les organes mâles aux organes femelles des fleurs, ou en disséminant les graines (par exemple les abeilles et oiseaux).	Communautés locales	De nombreux animaux dans la zone du sous-projet jouent un rôle dans la dispersion des graines (la plupart des espèces de petits et de grands mammifères) ou la pollinisation (abeille) de certaines espèces végétales, y compris de certaines cultures agricoles.

Catégorie de services écosystémiques	Services	Sous-catégorie	Description	Bénéficiaires	Etat initial
	Cycle des éléments nutritifs	-	Flux des nutriments (par exemple l'azote, le soufre, le phosphore, le carbone) dans les écosystèmes.	Communautés locales	Les habitats forestiers sont extrêmement efficaces pour retenir les éléments nutritifs (systèmes clos) qui sont stockés soit dans le sol, les bactéries et d'autres formes de vie, la végétation (feuilles, plantes ligneuses, etc.) et les composantes de la faune (par exemple les nutriments libérés par les animaux mort ou les matières organiques mortes transportées par l'eau et le processus d'érosion).
	Photosynthèse	-	La photosynthèse produit l'oxygène nécessaire pour la plupart des organismes vivants.	Communautés locales	Les zones boisées et les plantes réalisent la photosynthèse, qui produit l'oxygène nécessaire pour la plupart des organismes vivants.

Source : CABINET ENVAL, 2023

4.6. Milieu humain

4.6.1. Déterminants démographiques

4.6.1.1. Structure administrative et gouvernance régionale

Le site du sous-projet de réhabilitation du barrage de Tengrela est situé à l'entrée de la ville de Tengrela par la voie nationale A5, en provenance de Boundiali. Cette ville est le chef-lieu de département, dans la région de la Bagoué, située au Nord de la Côte d'Ivoire, à 800 km d'Abidjan. Elle forme avec celles du Poro et Tchologo le district des Savanes qui couvre une grande partie du Nord de la Côte d'Ivoire.

La superficie de la région de la Bagoué est de 10. 668 km² pour plus de 515 890 habitants dont 265 229 hommes et 250 661 femmes (RGPH 2021). La Bagoué comprend trois (3) départements qui comportent quatorze (14) sous-préfectures répartis suivant le tableau ci-dessous.

Tableau 60: Répartition de la population dans la région de la Bagoué

Départements	Superficies	Sous-préfectures
Boundiali	4302 km ²	Boundiali, Baya, Ganaoni, Siempurgo, Kasséré
Kouto	4164 km ²	Kouto, Blessegué, Gbon, Kolia, Sianhala
Tengrela	2202 km ²	Tengrela, Kanakono, Débètè, Papara

Source : CABINET ENVAL, 2023

Le Département de Tengrela est situé dans la partie septentrionale, dans l'extrême Nord du territoire ivoirien, à 150 km de Boundiali chef-lieu de région et à 796 km d'Abidjan la capitale économique de la Côte d'Ivoire. Il est composé de quatre (4) Sous-préfectures (Tengrela, Kanakono, Débètè et Papara). Les circonscriptions administratives recouvrent généralement les limites des 03 cantons : Kadilé (Tengrela et Kanakono), Gbandjé (Débètè) et Nafana (Papara).

Le Département de Tengrela couvre une superficie de 2202 Km². Il est limité

- au Nord, à l'Est et à l'Ouest par la République du Mali ;
- au Sud par le département de Kouto ;
- au Sud-est par le département de Korhogo et au Sud-ouest par le département d'Odienné.

Tengrela abrite un ensemble de services et directions départementaux. En ce qui concerne les structures décentralisées, le département de Tengrela compte deux communes qui sont les Communes de Tengrela et de Kanakono.

4.6.1.2. Peuplement

L'histoire révèle qu'il existait sur la place publique du village de Tengrela de l'époque, un lac auprès duquel se trouvait un arbre, le « Linguê », c'est-à-dire l'iroko. Le feuillage du « Linguê » en forme de fourche était appelé « tin ». Les voyageurs de passage accrochaient leurs bagages aux fourches de l'arbre « tin » et se reposaient.

Ces derniers disaient alors : « J'accroche mon bagage au tin et je me repose en dessous (koro) ». Le nom Tengrela serait donc dérivé de « Tinkoro » qui veut dire « sous le tin ». Par déformation linguistique, Tinkoro deviendra « Tenkorola » et, plus tard, « Tengrela ». C'est donc à côté de ce lac et de cet arbre que le chasseur Kébé Ballot, venu de Daragani, petit village à 3

km du site actuel de la ville de Tengrela construisit la première case de l'histoire de Tengrela. Il s'agit d'une case ronde à l'intérieure de laquelle a été construit un four pour conserver la viande. La case est actuellement habitée par une vieille femme qui entretient ce vestige du passé. La photo suivante nous montre la première case de Tengrela.

Photo 3: Première case de Tengrela.



Source : Cabinet ENVAL, Mars 2023

Par la suite, l'histoire de Tengrela n'est pas épargnée des attaques de SAMORY TOURE et celles de BA BEMBA de l'empire de SIKASSO. En effet, L'Almamy Samory Touré, ce grand résistant de l'histoire à la conquête française dans la région ouest-africaine et qui a soumis plusieurs peuples à l'islam, par la force des armes, n'a pu attaquer Tengrela. Il a dû reculer avec ses armes et ses sofas, pour revenir, seul et sans arme, dans un esprit de paix, avant d'avoir accès à la mosquée de Tengrela.

4.6.1.3. Gouvernance au niveau des villages et structures de prise de décision

La population de Tengrela se compose principalement de deux grands groupes ethniques que sont : les Sénoufos et les Malinkés. En plus de cette population, il faut noter la présence des Djoula, Peuhls, installés dans des campements disséminés sur tout le territoire.

Aussi est-il donné de remarquer la présence dans la zone de nombreux burkinabés et maliens venus travailler notamment dans des plantations de coton et dans le secteur du commerce informel ainsi des populations venues des différents horizons de la Côte-d'Ivoire en fonction de la localité. La population de ce département est constituée de 68 374 femmes soit 48,23 % de la population totale avec un rapport de masculinité (hommes/femmes) de 107 %. La population urbaine et semi urbaine (population du secteur communal) représentent 44,61 % de la population totale contre 55,39 % pour la population rurale.

4.6.1.4. Croyances religieuses

L'Institut National de la Statistique (INS) fournit des d'informations détaillées à propos de la religion pratiquée par la population ivoirienne. Après un recoupement de ces informations (RGPH 2021) d'avec une analyse des résultats de l'enquête sociale, il est conclu que malgré l'attachement des autochtones de ce département à l'animisme, la principale religion pratiquée

par les populations du département est l'Islam (102 044 fidèles) soit 71,98% de la population. Ensuite vient l'animisme avec 6 743 fidèles, soit 4,75% de la population. Le catholicisme vient en troisième avec 3 455 fidèles, 2,43%. Il faut noter le nombre impressionnant de la population qui estime n'avoir pas de religion, ceux qu'on appelle communément les sans religion 21 798, c'est-à-dire 15,37%. Il existe des édifices religieux servant de lieu de prière et de culte avec plusieurs dénominations chrétiennes présentes dans la localité de Tengrela. On y trouve les méthodistes, l'église catholique, église des Assemblées de Dieu, etc.) En dépit de la diffusion relativement récente de la foi chrétienne, les habitants indigènes restent attachés au culte de leurs ancêtres. Il existe des sites sacrés à cet effet.

La planche suivante nous montre les édifices religieux

Planche 23: Edifices religieux



Grande mosquée de Tengrela



Eglise catholique Notre Dame de l'Assomption

. Source : Cabinet ENVAL, Mars 2023

4.6.2. Economie

4.6.2.1. Agriculture

L'économie du Département, à l'instar de celles de toutes les zones rurales de la Côte d'Ivoire, est basée sur l'agriculture. L'agriculture, activité principale des populations, constitue la première source de revenu. Elle est tournée vers les cultures d'exportation. Cependant les cultures vivrières et maraîchères connaissent un essor remarquable dans le Département.

Les principales cultures agricoles, pérennes et vivrières, pratiquées par la majorité de la population sont : cultures industrielles (l'anacarde, le coton, mangue), cultures vivrières (le riz, l'igname, le maïs, le manioc, le mil, le sorgho et l'arachide, patate). A cela il faut ajouter la pratique des cultures maraîchères (carotte, choux, gombo, tomate, aubergine, piment, laitue, oignon, haricot, etc).

Le Département a une forte production vivrière notamment le maïs et le riz qui constituent l'alimentation de base des populations. Contrairement aux cultures de rente, les cultures vivrières ne sont pas soutenues en intrants et la commercialisation n'est pas organisée. Les cultures maraîchères sont pratiquées le long des points d'eau tant naturels qu'artificiels, en saison et en contre saison puis dans les zones marécageuses du Département.

Le tableau suivant nous fait un résumé des différentes cultures industrielles et vivrières du Département de Tengrela.

Tableau 61: Les cultures industrielles et vivrières du département de Tengrela

CATEGORIES	TYPES DE CULTURE	SUPERFICIE EMBLAVEE (ha)	NOMBRE D'EXPLOITANTS
Culture de Rente	Anacarde	7263,35	1358
	Coton	30 916	8003
	Mangue	463,8	220
Culture Maraichères	Aubergine	89	205
	Piment	138	404
	Oignon	8	290
	Gombo	77	101
	Tomate	19	26
	Choux	17	29
	Concombre	12	111
Cultures Vivrières	Arachide	5032	9773
	Sorgho/Mil	1150	3093
	Riz	5767	10931
	Maïs	21 789	13 937

Source : Monographie Tengrela, Mars 2023

Dans la zone du sous-projet, du point de vue agriculture de nombreuses cultures sont pratiquées. Il s'agit entre autres des cultures de rente (Anacarde, mangue, coton, etc), des cultures maraichères (Aubergine, chou, etc) et des cultures vivrières (mil, etc).

La planche suivante nous montre quelques champs de culture dans la zone d'étude.

Planche 24: Aperçu des champs agricoles dans la zone d'étude (barrage de Tengrela)



Champ de mangues



Champ de Karité



Cultures maraichères



Champs de vivriers récoltés

Source : CABINET ENVAL, 2023

4.6.2.2. Élevage

L'élevage occupe dans la région de Tengrela la deuxième place. En effet, la présence massive de peulhs a favorisé le développement de cette activité chez les autochtones. Le cheptel est majoritairement composé de volaille traditionnelle, de bovins, ovins, caprins, porcins dont l'état sanitaire est satisfaisant. L'apiculture et la cuniculture sont également pratiquées.

Les bouviers locaux, surtout ceux de la ville de Tengrela passent de cours en cours pour rassembler les animaux des riverains afin d'aller les faire paître. Les éleveurs locaux ont un cheptel non négligeable ; leurs animaux sont confiés souvent aux éleveurs étrangers.

Ensuite, il existe les petits ruminants, traditionnellement, dont l'élevage fait partie de la culture des populations. Chaque famille dans toutes les localités possède des moutons et cabris pour ses propres besoins. Enfin, l'élevage de poulets en ferme est un peu rare dans le Département, à l'exception de certaines personnes qui s'y essayent. Cependant, l'élevage traditionnel des poulets est beaucoup plus courant.

La planche suivante nous montre une ferme tradi-moderne à Daragnani de même qu'un troupeau de bœufs au bord du cours d'eau abritant le barrage.

Planche 25: Ferme tradi-moderne à Daragnani et troupeau de bœuf



Source : Cabinet ENVAL, Mars 2023

Le tableau suivant nous montre la situation de l'élevage dans le Département de Tengrela.

Tableau 62: Situation de l'élevage dans le département de Tengrela

CATEGORIES	Nombre d'exploitants	Nombre d'élevage	Nombre de têtes d'animaux
Bovins	654	665	25 848
Ovins	794	794	9725
Porcins modernes et coureurs	01	01	24
Porcins coureurs	88	88	1060
Volaille de chair	02	02	3800
Volaille de ponte	01	01	1033
Volaille traditionnelle	747	747	21879
Apiculture	01	72	-
Cuniculture	33	33	570
Bovins	654	665	25 848
Ovins	794	794	9725
Porcins modernes et coureurs	01	01	24
Porcins coureurs	88	88	1060
Volaille de chair	02	02	3800

Source : Anader Tengrela, Mars 2023

Il convient de noter que la vaccination qui permettait de recenser les éleveurs et leur cheptel ne s'est pas correctement effectuée depuis la crise. Cette situation a entraîné la méconnaissance du nombre réel des éleveurs et leur cheptel à ce jour.

Pour y remédier, la Direction Départementale des Ressource Animales et Halieutiques de Tengrela a initié un recensement en émettant des fiches d'identification à renseigner en vue de la constitution du registre des éleveurs. Une copie scannée de la fiche est remise à chaque éleveur recensé.

4.6.2.3. Pêche

Le Département de Tengrela est arrosé par un ensemble de marigot, en occurrence, Kobani, Dogbône, Gnandougouh. L'eau de ruissellement de la plupart de ces marigots stagne dans le barrage à réhabiliter. La population du département n'est pas traditionnellement pêcheur, cependant l'on observe la pratique de la pêche traditionnelle sur barrage et part endroit où l'eau stagne. La pisciculture n'est pas pratiquée dans le Département. Il n'existe pas d'étangs piscicoles*.

Planche 26: Pratique de la pêche sur l'emprise du site du sous-projet:



Source : Cabinet ENVAL, Mars 2023

4.6.2.4. Commerce et Industrie

La ville de Tengrela étant située à la frontière avec le Mali, son marché a un intérêt national et même sous régional. Les activités commerciales dans le Département s'effectuent à travers deux circuits : le circuit traditionnel et le circuit semi-moderne. L'activité du circuit traditionnel de commerce s'exerce sous des hangars au marché et le long des voies. Elle porte sur le commerce de denrées alimentaires d'origine agricole et halieutique ainsi que certains produits de première nécessité. Quant au circuit semi-moderne, il est l'affaire de particuliers : des riches commerçants et partenaires de grandes sociétés de commerce telles que la CDCI et de grands importateurs privés pour la vente de gros. La vente au détail est assurée par des superettes et des boutiques de quartiers.

La commune de Tengrela dispose d'un (1) marché construit sous l'aire du président Félix Houphouët Boigny. On note également diverses activités artisanales, notamment la couture, la coiffure, la cordonnerie, la blanchisserie, la menuiserie, la mécanique, etc. Ces activités sont réparties sur tout le territoire départemental.

Tengrela est situé dans une zone de savane herbeuse. A ce titre, il est difficile voire impossible de voir une industrie de bois. Toutefois, il y a dans cette région, une usine d'ivoire coton qui exerce dans l'achat, la distribution des semences et l'évacuation du coton.

La planche suivante nous montre un aperçu des activités commerciales et industrielles dans la région de Tengrela.

Planche 27: Activités commerciales dans le Département de Tengrela*Vue du marché de Tengrela**Vue des activités du marché de Tengrela**Direction de Ivoire Coton à Tengrela*

Source : Cabinet ENVAL, Mars 2023

4.6.2.5. Tourisme

Ce secteur a été totalement éprouvé par la crise militaro-politique depuis 2002. En effet, les touristes ont déserté la région en dépit de l'existence d'énormes atouts en la matière. Le département de Tengrela séduit les visiteurs par sa position stratégique (carrefour commercial international) et par le dynamisme de ses populations. La richesse de ses sites, monuments historiques et ses activités socioculturelles devraient faire de cette localité une halte incontournable pour les touristes nationaux et internationaux.

La photo suivante nous montre la Mosquée de Samory Touré à Tengrela.

Photo 4: Mosquée de Samory Touré dans le Département de Tengrela



Source : Cabinet ENVAL, Mars 2023

4.6.3. Données socio-économiques

4.6.3.1. Habitats

L'habitat observé dans le Département de Tengrela est généralement constitué de plusieurs types de bâtis. De manière générale, dans la ville de Tengrela, quoi qu'il y ait encore des habitations de types traditionnelles par endroit, les bâtis sont de plus en plus de types modernes (haut standing, moyen standing, bas standing), à usage d'habitation, de bureaux, de commerce. Ce fait est également observable dans certaines sous-préfectures rurales et des villages du département où de plus en plus l'on abandonne des habitations traditionnelles couvertes de pailles pour des bâtis en brique avec des tôles métalliques.

La planche suivante nous montre un aperçu des types d'habitats observés dans la zone.

Planche 28: Types d'habitats observés dans la zone de Tengrela



Habitat moderne à Tengrela



Habitat moderne à Daragnani

Source : Cabinet ENVAL, Mars 2023

4.6.3.2. Infrastructures et services en matière d'éducation

La situation de l'école au niveau du Département de Tengrela se présente à deux niveaux : niveau préscolaire et primaire. Le niveau secondaire est géré par la Direction de l'Enseignement du Département de Boundiali. Les tableaux ci-dessous présentent les différents niveaux.

Tableau 63: Situation scolaire au niveau préscolaire et primaire dans le Département de Tengrela.

	SEXE	PRESCOLAIRE		PRIMAIRE	
		Privé	Public	Privé	Public
Effectifs élèves	M	34	554	861	7 378
	F	29	501	784	5 585
	Total	63	1 055	1 645	12 963
Effectifs enseignants	M	00	12	37	210
	F	03	39	11	97
	Total	03	51	48	307
Personnel d'encadrement	M	07	07	07	07
	F	02	02	02	02
	Total	09	09	09	09
Nombre d'établissements		01	20	08	73

Source : Inspection de l'Enseignement Primaire et Préscolaire, Tengrela, 2022

La planche suivante nous montre quelques infrastructures scolaires.

Planche 29: Infrastructures scolaires



EPP Kébé Ballo Tengrela



EPP Daragnani

Source : Cabinet ENVAL, Mars 2023

4.6.3.3. Infrastructures et services de santé

Le département de Tengrela dispose d'un ensemble d'infrastructures et du personnel mise à disposition par l'Etat de Côte d'Ivoire. A cela il faut ajouter l'implantation acteurs privés qui œuvrent dans le domaine sanitaire. Cependant les données fournies par les responsables locaux du ministère de la santé montrent une couverture médicale assez faible.

Concernant la situation sanitaire de la région de Tengrela, les tableaux ci-dessous présentent respectivement le ratio des ressources humaines prestataires de soins par habitant et les infrastructures sanitaires disponibles dans le District de Tengrela.

Les maladies les plus rencontrées dans le Département de Tengrela sont entre autres, le paludisme, l'IRA, l'anémie et la diarrhée. Le tableau suivant nous présente le profil épidémiologique de morbidité dans le district sanitaire de Tengrela.

Tableau 64: Ressources humaines prestataires de soins par habitant

District sanitaire	Population totale	Ratio population par médecin	Ratio population par infirmier	Ratio femme en âge de procréer par sage-femme
Tengrela	141 761	10 000	5000	3000

Source : Direction départementale de la santé Tengrela, Mars 2023

Tableau 65: Infrastructures sanitaires des Districts sanitaires de Tengrela

District sanitaire	ESPC	Service maternité	Pharmacies		HG	CHR	Total structure sanitaire
			Publique	Privée			
Tengrela			2	2	1	0	31

Source : Direction départementale de la santé Tengrela, Mars 2023

La planche suivante nous montre quelques infrastructures sanitaires observées dans la ville de Tengrela.

Planche 30: Infrastructures sanitaires



Vue de l'hôpital général de Tengrela



Vue d'une pharmacie de Tengrela

Source : Cabinet ENVAL, Mars 2023

4.6.3.4. Infrastructures routières et transport

De par sa position géographique, le Département est traversé par la route internationale qui mène au Mali. Quatre (04) sociétés de transport basées à Tengrela (UTRAKO, PELESSI, KST et LEOPARD) assurent la liaison Tengrela-Yamoussoukro-Abidjan. Elles sont concurrencées par des transporteurs individuels propriétaires de minicars : Dyna ou Massa qui desservent les Départements limitrophes (Kouto et Boundiali) ou Korhogo, Yamoussoukro et Abidjan. Les différents villages de la zone, sont interconnectés par des routes reprofilées. Le transport interurbain est assuré par plusieurs compagnies et les mini cars de transport. Le déplacement à l'intérieur des communes est assuré par des taxis communaux à trois roues (tricycles) et des mototaxis.

La planche suivante nous montre un aperçu du réseau routier dans la zone.

Planche 31: Réseau routier dans le Département de Tengrela



Axe Tengrela – Abidjan



Piste Tengrela - Mamiasso



Moyens de transport

Source : Cabinet ENVAL, Mars 2023

4.6.3.5. Services financiers

L'activité bancaire est en développement à Tengrela. On constate la présence de plusieurs Caisse d'Epargne (Micro-finance ; Coopérative d'Epargne et de Crédit - COOPEC). Il est à noter qu'en dehors de la présence de la Banque société générale de Côte d'Ivoire, les structures bancaires connues ne sont pas présentes à Tengrela. Les fonctionnaires et autres travailleurs sont obligés de se rendre à Boundiali ou à Korhogo pour effectuer des opérations bancaires.

La planche suivante nous montre un aperçu des services financiers présents dans la localité.

Planche 32: Services financiers présents dans le Département de Tengrela



Banque SGI

Source : Cabinet ENVAL, Mars 2023

4.6.3.6. Infrastructures d'électricité et d'adduction en eau

La Société de Distribution d'Eau de la Côte d'Ivoire (SODECI) et la Compagnie Ivoirienne d'Electricité (CIE) approvisionnent le département respectivement en eau et en électricité. Dans le département, il faut souligner qu'il y a une coupure intempestive d'électricité. En avril 2021, plusieurs villages du Département de Tengrela ont été connectés au réseau électrique et à l'adduction en eau potable.

Il revient de dire que malgré le réseau d'adduction d'eau de la SODECI, la population a recours à d'autres sources d'eau pour la consommation. L'eau de la SODECI aurait un arrière-goût et des dépôts de sédiment qui la rend impropre à la consommation au point où des villages visités qui bénéficient de l'adduction d'eau de la SODECI demandent des pompes hydrauliques.

La planche suivante nous montre la SODECI à Tengrela.

Planche 33: SODECI dans le Département de Tengrela



Source : Cabinet ENVAL, Mars 2023

4.6.3.7. Services de télécommunications

Les services de télécommunication sont assurés par la compagnie Côte d'Ivoire Télécom et des opérateurs de téléphonie mobiles (Orange, MTN, Moov)). Les émissions de la radio et de la télévision nationales sont reçues de façon régulière au niveau du département. Le réseau téléphonique (Côte d'Ivoire-Télécom) s'est fortement dégradé depuis l'année 2002 et encore plus depuis la crise postélectorale. Cependant, le réseau téléphonique mobile a pris le relais avec les sociétés Moov, MTN et ORANGE qui couvrent pour la majorité les chefs-lieux de département et de sous-préfecture.

Photo 5: Centres de Télécommunication dans le Département de Tengrela

Source : Cabinet ENVAL, Mars 2023

4.6.4. Genre et inclusion sociale

4.6.4.1. Genre et organisation politique

L'organisation politique dans la zone du sous-projet repose à la fois sur la gouvernance moderne et traditionnelle. Le niveau de participation des femmes aux différentes activités est fonction de la nature des catégories d'acteurs qui y prennent part. La préfecture du département de Tengrela est administrée par une dame qui en assure la plus haute autorité administrative. En dehors d'elle, la plupart des premiers responsables administratifs rencontrés dans le cadre de la visite de terrain sont des hommes (Secrétaire Général (SG) de préfecture, Sous-Préfet, responsables de service etc.)

Au niveau traditionnel, l'organisation politique repose sur le système de lignage. La chefferie est constituée d'un chef administratif qui est le chef du village, d'un chef coutumier (chef de terre) et des notables. Celle-ci est dominée par les hommes. On y trouve une grande proportion de jeunes et de personnes âgées qui participent aux prises de décisions.

Dans cette perspective, les femmes sont exclues de cette organisation, notamment en ce qui concerne la gouvernance politique et le foncier. Celles-ci ne sont pas associées publiquement aux prises de décisions dans le village.

Elles sont rarement sollicitées pour les prises de décisions en public, lorsque les responsables politiques jugent que les décisions à prendre les concernent. Cette sollicitation se fait en interne et non publiquement. Toutefois, la participation aux différentes activités est relative à l'objet mais surtout les acteurs mobilisés pour y prendre part. Au cours de nos rencontres, les femmes étaient beaucoup mobilisées lorsqu'il s'agit des échanges sur leurs activités agricoles. Les hommes leur permettaient de participer aux échanges avec eux (la chefferie) sans toutefois qu'elles ne prennent la parole.

4.6.4.2. Genre et organisation sociale

Au niveau social, il existe plusieurs formes d'organisation. Dans le cadre de ce travail, Ces organisations sont généralement reliées à l'appartenance ethnique, au genre et aux activités économiques (particulièrement les activités agricoles et commerciales). En effet, dans l'ensemble des localités concernées par le sous-projet de réhabilitation et protection du barrage de Tengrela, il existe des associations de femmes et de jeunes. Ainsi, chaque village possède

une association de femmes, de jeunes et plusieurs organisations agricoles (maraichères) et organisations religieuses.

Il y a donc, une présidente de femmes et de jeunes pour chaque village rencontré. Dans ce même ordre d'idée, ces regroupements prennent, dans certains villages l'appellation de coopérative particulièrement en ce qui concerne les femmes.

Ces associations œuvrent principalement dans le domaine des solidarités primaires, de l'entraide mutuelle sur le plan financier (soutien lors d'événement heureux et malheureux).

Par ailleurs, l'on note une dynamique dans l'organisation sociale des localités du sous-projet. Les femmes et les jeunes participent activement à cette organisation, mais presque toutes leurs associations et organisations fonctionnent dans l'informel.

4.6.4.3. Division du travail et prise de décisions dans les ménages

Dans la zone du sous-projet, les prises de décisions dans les ménages sont faites par les hommes. En effet, l'homme prend en compte les décisions débouchant sur de grandes dépenses spontanées ou continues telles que la scolarisation, la santé, l'acquisition de biens et équipements durables du ménage. Les femmes quant à elles s'occupent de la préparation des repas, de l'approvisionnement en eau, en combustible et du ménage. Elles vaquent seules à leur occupation champêtre (dans le jardin) le plus souvent secondées par les jeunes filles voire les garçons de base âge. Au niveau des ménages, c'est plus les jeunes filles qui leur portent assistance. Les femmes prennent également les décisions généralement en ce qui concerne l'alimentation, l'acquisition d'ustensiles de cuisine et les dépenses vestimentaires pour elle, les enfants et toutes les tâches en lien avec le soin des enfants, des personnes âgées, des personnes malades ou handicapées. Les décisions concernant les activités économiques pratiquées par les femmes (commerce, agriculture), sont prises par elles-mêmes, mais cette décision est fortement influencée par le conjoint.

Par ailleurs, il ressort dans les zones du sous-projet que les femmes avec la description de leur activité quotidienne ont moins de temps de repos que les hommes.

4.7. Cadre de vie et paysage

4.7.1. Bruit

Le niveau de bruit a été mesuré sur le site à l'état initial et ses périphéries, de part et d'autre de la rive. Le tableau ci-après présente les mesures relevées.

Tableau 66: Résultats de mesure du niveau sonore dans la zone du sous-projet

Site de mesures	Zone de mesures	Points de mesure	Niveau sonore en dB (A)		
			Lmin	Léq	Lmax
Barrage Tengrela	Rive droite	P1	21,99	44,42	80,77
		P2	23,38	30,95	59,2
		P3	23,48	30,15	53,78
	Rive gauche	P4	22,97	43,92	78,36
		P5	26,23	47,69	67,67
		P6	27,05	42,45	63,15
Valeurs limites SDIIC Zone rurale			45 dB (A)		

Source : Cabinet ENVAL, Mars 2023

Les sources de bruit autour du site du sous-projet sont les activités humaines autour du site, les cris des animaux (oiseaux, invertébrés, les batraciens, les reptiles) et l'Homme et surtout les bruits d'animaux qui vont paître et s'abreuver tout autour de la rive.

Les valeurs moyennes de niveaux sonores « **Léq** » enregistrées dans la zone du sous-projet varient entre **30,15 dB(A)** et **47,69 dB(A)**. Les valeurs des points P1, P2, P3, P4, P5 et P6 sont inférieures à la limite fixée **45 dB(A)** par la limite SDIIC. Quant à la valeur du point P5, elle est supérieure à la limite fixée. Cet écart se justifie par le taux de fréquentation élevée de cette rive par les troupeaux. Aussi les mesures de bruit ont été effectuées en saison sèche ou le cours d'eau est très fréquentée par les troupeaux bovins en raison de la température très élevée qui obligent les animaux à davantage (abreuver vers la retenue d'eau).

Aussi pendant cette période, les producteurs de maraichers qui exploitent également l'eau du cours d'eau pour arroser leurs cultures.

4.7.2. Qualité de l'air

4.7.2.1. Particules de poussière

Les résultats de mesure des particules de poussière sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 67: Tableau de synthèse des résultats de mesure de particules de poussière

Localités	Points	Valeur Concentration en µg/m ³	
		PM2,5	PM10
Barrage Tengrela	P1	41,8	121,4
	P2	24,5	49,9
	P3	23,7	47,1
	P4	21,4	46,9
	P5	27,3	54,4
	P6	24,8	48,9
Valeurs limites relatives à la qualité de l'air fixées par le décret N°2017-125 du 22 février 2017		25	50
Lignes Directrices OMS relatives à la qualité de l'air		25	50

Les valeurs de concentration de poussière mesurées varient entre :

- 21,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (P4) et 41,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (P1) pour les $\text{PM}_{2,5}$ (valeur limite=25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- 46,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (P4) et 121,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (P1) pour les PM_{10} (valeur limite=50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Les concentrations minimales des poussières $\text{PM}_{2,5}$ mesurées aux points P2, P3, P4 et P6 sont respectivement **24,5, 23,7, 21,4 et 20,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** . Ces concentrations sont inférieures à la valeur limite (**25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**) relative à la qualité de l'air fixées par le décret N°2017-125 du 22 février 2017 et à celle (**25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**) des lignes Directrices OMS relatives à la qualité de l'air. Cela s'explique par la présence d'activités humaines moins émettrices de poussières $\text{PM}_{2,5}$ à ces points.

Cependant, Les concentrations maximales des poussières $\text{PM}_{2,5}$ mesurées aux points P1, et P5 sont respectivement **41,8 et 27,3, $\mu\text{g}/\text{m}^3$** . Ces concentrations sont supérieures la valeur limite (**25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**) relative à la qualité de l'air fixées par le décret N°2017-125 du 22 février 2017 et à celle (**25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**) des lignes Directrices OMS relatives à la qualité de l'air. Ces valeurs sont dues aux présences de plusieurs activités humaines plus polluantes au niveau de ces points.

Les concentrations minimales des poussières PM_{10} mesurées aux points P2, P3, P4 et P6 sont respectivement **49,8, 47,1, 46,9 et 48,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** . Ces concentrations sont inférieures à la valeur limite (**50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**) relative à la qualité de l'air fixées par le décret N°2017-125 du 22 février 2017 et à celle (**50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**) des lignes Directrices OMS relatives à la qualité de l'air. Ces valeurs obtenues s'expliquent par la présence d'activités humaines moins émettrices de poussières PM_{10} à ces points.

Cependant, les concentrations maximales des poussières PM_{10} mesurées aux points P1 et P5 sont respectivement **121,4 et 54,4, $\mu\text{g}/\text{m}^3$** . Ces concentrations sont supérieures la valeur limite (**50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**) relative à la qualité de l'air fixées par le décret N°2017-125 du 22 février 2017 et à celle (**50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**) des lignes Directrices OMS relatives à la qualité de l'air. Ces valeurs sont dues aux présences de plusieurs activités humaines plus polluantes au niveau de ces points.

4.7.2.2. Gaz polluants de l'air

Les résultats de mesure des gaz polluants de l'air sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 68: Résultat des analyses des gaz polluants de l'air

Zones d'échantillonnage		NO ₂	SO ₂	COV
Zone	Points de mesure			
Barrage Tengrela	P1	9,9	4,8	ND
	P2	7,6	3,7	ND
	P3	5,5	3,5	ND
	P4	5,2	3,6	ND
	P5	6,5	4	ND
	P6	6,1	2,9	ND
Valeurs limites relatives à la qualité de l'air fixées par le décret N°2017-125 du 22 février 2017		40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Les valeurs de concentration de gaz polluants mesures varient entre :

- 5,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et 9,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les NO₂ (valeur limite=40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- 2,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et 4,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les SO₂ (valeur limite=20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

- Valeur Non Détectée pour les COV (valeur limite=5 µg/m³)

Les valeurs de concentration de gaz polluants mesurés varient entre :

- 5,2 µg/m³ et 9,9 µg/m³ pour les NO₂ (valeur limite=40 µg/m³)
- 2,9 µg/m³ et 4,8 µg/m³ pour les SO₂ (valeur limite=20 µg/m³)
- Valeur Non Détectée pour les COV (valeur limite=5 µg/m³)

Les mesures n'ont pas détecté la présence de COV aux différents points d'échantillonnage dans la zone du sous-projet. Par contre les concentrations de polluants NO₂ et SO₂ obtenues aux différents points d'échantillonnage restent très inférieures à leurs différentes limites.

4.7.2.3. Densité et population générale dans la bande d'étude

D'après le rapport d'état des lieux relatif au barrage de Tengrela réalisé en janvier 2022, le recensement de l'Institut National de la Statistique de Côte d'Ivoire (INS-CI) de 2014 estime que la population de la ville de Tengrela était de 55 293 habitants. Les résultats de recensement de l'INS-CI de 2021 a fait montrer que la population de la ville est passée à 92 454 habitants et la population de l'ensemble de département de Tengrela est de 141 761 habitants.

La comparaison des résultats de deux recensements (2014 et 2021) permet de déduire un taux d'accroissement annuel de 7,62 % à l'échelle de la ville contre un taux d'accroissement de 4,63 % à l'échelle de la région de la Bagoué.

Selon les données de la SODECI, le nombre d'abonnés au service de l'eau potable de la ville de Tengrela est passé de 1764 abonnés en 2015 à 3627 abonnés en 2022.

En connaissant la taille moyenne du ménage qui est de 7,5 (INS-CI) nous avons pu estimer la population desservie en 2022 qui de l'ordre de 27 000 habitants soit un taux de raccordement de 28 %.

4.7.2.4. Émissions polluantes

Dans la zone d'étude, diverses sources d'émissions polluantes sont à noter. Entre autres, nous avons :

- les eaux usées et pluviales ;
- les ordures ménagères ;
- l'utilisation des pesticides au niveau des activités agricoles aux abords du cours d'eau ;
- les troupeaux de bovins qui ont recours au cours d'eau ;
- l'activité minière existante dans la zone du sous-projet.

En effet, en termes d'assainissement (gestion des eaux usées et pluviales) la ville de Tengrela ne disposant pas de réseau d'évacuation des eaux usées celles-ci sont collectées par des systèmes autonomes (type fosses septiques) ou rejetées directement dans la nature ou dans les caniveaux d'évacuation d'eaux pluviales.

Les principales spéculations agricoles dans le bassin versant sont les cultures de rente (anacarde, coton, mangue et soja) et les cultures vivrières (riz, maïs, arachide et igname). Selon nos interlocuteurs de la Direction Régionale en charge de l'Agriculture les exploitants de la zone utilisent les produits phytosanitaires réglementaires. Toutefois, nos observations nous montrent une mauvaise gestion de ces boîtes de pesticides.

Les troupeaux des bovins ont recours aux eaux du barrage. Leurs déjections et leurs barbouillages dans l'eau constituent une importante source potentielle de pollution des eaux.

Aucune activité industrielle n'a été notée dans le bassin versant. Toutefois, nous avons noté que l'activité minière est émergente dans la région avec notamment l'exploitation clandestine de l'or. Cela constitue potentiellement une menace pour la retenue.

La planche suivante nous montre les potentielles sources de pollution du cours d'eau.

Planche 34: Sources potentielles de pollution



Pots de pesticides abandonnés dans les champs



Troupeaux de bovins près du cours d'eau

Source : CABINET ENVAL, 2023

Les activités prises comme sources de pollution et interdites autour du barrage, sont présentées dans le Tableau 69: Activités interdites autour du barrage.

Tableau 69: Activités interdites autour du barrage





Activités interdites dans le Périmètre de Protection Immédiate (PPI) Distance de 25 m	Activités interdites dans le Périmètre de Protection Rapproché (PPR) Distance de 300 m	Activités interdites dans le Périmètre de Protection Eloigné (PPR) Distance de 1000 m
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Circulation des véhicules autres que ceux des services de gestion de la ressource ; ▪ La construction d'habitations, de commerces et services communautaires ; ▪ Les promenades et les randonnées, ▪ Les manifestations publiques ; ▪ L'usage de fertilisants et autres intrants chimiques ; ▪ Le stockage de d'intrants agricoles et produits de récoltes ; ▪ Dépôt de déchets solides et liquides ; ▪ Incinération de déchets solides ; ▪ Activités de lavage de voiture, des vêtements ; ▪ Les garages automobiles ; ▪ Le dépôt d'hydrocarbures ; ▪ Elevage d'animaux et transhumance de bétail ; ▪ Activités agricoles (maraîchers, riziculture) ▪ L'implantation des carrières d'extraction et de transformation de minerais; ▪ Implantation de cimetière; ▪ Activités agricoles (maraîchers, riziculture); ▪ Usines de tout type, unités de production d'électricité (thermique), ▪ Stations de Traitement des boues de vidange et eaux usées ;. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pêche, pisciculture, aquaculture; ▪ Les dépôts de déchets solides et liquides ; ▪ L'épandage de fertilisants chimiques; ▪ Le dépôt d'hydrocarbures; ▪ Les carrières d'extraction de minerais ; ▪ Incinération à l'air libre de déchets solides ; ▪ L'implantation de cimetière; ▪ Moyennes et grandes industries, unités de production d'électricité (thermique) ▪ Stations de Traitement des boues de vidange et eaux usées 	<p>Toutes activités anthropiques polluantes existantes ou futures non conformes aux réglementations en vigueur notamment d'un point de vue qualité d'eau.</p>





Source : BRLI, APD, Février 2023





La localisation des activités sources de pollution à l'intérieur des périmètres de protection, est présentée comme suit (Tableau 70).

Tableau 70: Présentation des occupations des sols autour du barrage de Tengrela à l'intérieur des périmètres de protection

Zone NORD DU BARRAGE (AMONT)





	INTITULE	COORDONNEES	IMAGES
PERIMETRE DE 25 m	- Zone de cultures maraîchères - Pirogues de pêche	X: 10°27.1122' N Y: 006°25.0282' O	
			
	Zone de cultures maraîchères	X: 10°27.1336' N Y: 006°25.1529' O	
	- Zone de cultures maraîchères avec utilisation de bouse de bœufs comme engrais - Pirogues - Pompe d'irrigation	X: 10°27.1868' N Y: 006°25.3165' O	





	INTITULE	COORDONNEES	IMAGES
			
PERIMETRE DE 300 m	Vergers d'anacardier	X: 10°27.2830' N Y: 006°25.2984' O	
	- Champs de maïs récolté + herbes clairsemées d'arbres	X: 10°27.3295' N Y: 006°25.0933' O	
			




	INTITULE	COORDONNEES	IMAGES
PERIMETRE DE 1000 m	- Vergers de Manguier - Champs de coton récolté	X: 10°27.5243' N Y: 006°25.2953' O	
			
	- Parcelle en jachère après culture - Dépôt d'ordures	X:10°27.4746'N Y:006°25.1064'O	
			




Zone SUD DU BARRAGE (AMONT)



	INTITULE	COORDONNEES	IMAGES
PERIMETRE DE 25 m	<ul style="list-style-type: none"> - Zone de cultures maraîchères - Pirogues de pêche 	X: 10°27.1122' N Y: 006°25.0282' O	
			
	<ul style="list-style-type: none"> - Trace de troupeau de bœufs (point de breuvage de troupeau de bœufs) 	X: 10°26.7831' N Y: 006°25.1860' O	
	<ul style="list-style-type: none"> - Champs de céréales récoltées 	X: 10°26.8987' N Y: 006°25.4269' O	




	INTITULE	COORDONNEES	IMAGES
PERIMETRE DE 300 m	- Jeune plantation d'anacardier	X: 10°26.8148' N Y: 006°25.5005' O	
	- Végétation de savane arbustive	X: 10°26.7210' N Y: 006°25.4459' O	
	- Piste	X :10°26.6841'N Y :006°25.3632' O	
	- Champs de céréales récoltées - bidon de pesticide	X : 10°26.6660' N Y : 006°25.2704' O	

	INTITULE	COORDONNEES	IMAGES
	- Puits - Troupeau de bœufs	X : 10°26.6325' N Y : 006°25.1689' O	
	- Troupeau d'âne qui broute	X : 10°26.6852' N Y : 006°25.0820' O	
PERIMETRE DE 1000 m	- Pâturage de bœufs sous les anacardiers	X : 10°26.4809' N Y : 006°25.1078' O	
	- Champs de coton récolté	X : 10°26.4878' N Y : 006°25.1658' O	

	INTITULE	COORDONNEES	IMAGES
	<ul style="list-style-type: none"> - Champs de maïs récolté - Troupeau de bœufs 	X : 10°26.4774' N Y : 006°25.3743' O	
Zone EST DU BARRAGE (AVAL)			
PERIMETRE DE 25 m	- Gravat de construction	X : 10°26.7393' N Y : 006°24.9983' O	
	- Gravat de construction	X : 10°26.8154' N Y : 006°24.9927' O	

	INTITULE	COORDONNEES	IMAGES
	<ul style="list-style-type: none"> - Exutoire du barrage - Ligne de moyenne tension 	X : 10°26.9320' N Y : 006°24.9830' O	
	- Gravat de construction	X : 10°27.0961' N Y : 006°24.9764' O	
PERIMETRE DE 300 m	- Verger d'anacardier	X : 10°27.1104' N Y : 006°24.8809' O	

	INTITULE	COORDONNEES	IMAGES
	- Zone de cultures maraîchères entourée de barbelait	X : 10°26.9577' N Y : 006°24.9132' O	
	- Zone de cultures maraîchères entourée de barbelait	X : 10°26.8567' N Y : 006°24.9435' O	

	INTITULE	COORDONNEES	IMAGES
PERIMETRE DE 1000 m	<ul style="list-style-type: none"> - Champs de céréales récoltées - Herbes + ligne de moyenne tension 	X : 10°27.1049' N Y : 006°24.7863' O	
	<ul style="list-style-type: none"> - Verger d'anacardier entouré de barbelait 	X : 10°26.9593' N Y : 006°24.7502' O	
	<ul style="list-style-type: none"> - Savane arbustive 	X : 10°26.7841' N Y : 006°24.9011' O	

Zone OUEST DU BARRAGE (AMONT) : Arrivée de l'eau dans le barrage. La carte suivante nous montre la localisation des différentes activités interdites mais recensées sur le site.

Figure 30 : Cartes d'occupation des zones interdites



Source : Cabinet ENVAL, Mars 2023

4.7.3. Mode d'approvisionnement et d'utilisation de l'eau

4.7.3.1. Mode d'approvisionnement en eau et utilisations

Dans cette partie de la Côte d'Ivoire, les deux principales sources d'alimentation des populations sont les eaux souterraines et les eaux de surface. L'eau de SODECI et les eaux de puits sont les principales sources d'approvisionnement.

La SODECI afin de fournir l'eau potable à la population a installé un forage sur le cours d'eau. Les eaux de surface sont utilisées dans la zone du sous-projet pour la lessive, la vaisselle, l'arrosage et dans une moindre mesure la consommation en période de défection du forage ou exceptionnellement quand c'est le seul point d'approvisionnement.

Certaines populations de la zone d'étude s'alimentent presque exclusivement aux puits traditionnels et aux puisards temporaires des bas-fonds pour éviter de participer aux frais d'entretien des ouvrages modernes. Les principaux usages sont d'ordre domestique par les populations et semi industriel par les orpailleurs.

La zone du sous-projet comporte de nombreux points d'eau sacrée liés aux cultes pratiqués par les populations de la région. Cependant, en dehors de la saison sèche, les eaux de surface sont couramment consommées par des utilisateurs non sensibilisés aux risques de maladies hydriques.

4.7.3.2. Infrastructure d'assainissement

En termes d'assainissement (gestion des eaux usées et pluviales) la ville de Tengrela ne dispose pas de réseau d'évacuation des eaux usées. Celles-ci sont collectées par des systèmes autonomes (type fosses septiques) ou rejetées directement dans la nature ou dans les caniveaux d'évacuation d'eaux pluviales.

Au droit de la tour de prise nous n'avons pas observé de déchets solides. Cependant au droit des ouvrages de franchissement de la piste reliant Maniasso à Tengrela nous avons observés quelques déchets solides.

4.7.3.3. Gestion des déchets

La gestion des déchets dans la région est du ressort de la Mairie. Elle assure la collecte des déchets pour les acheminer à un endroit bien indiqué. Cependant, l'on enregistre dans certains quartiers des communes de la région les points de dépôts sauvages. Ceux-ci sont gérés par les services techniques des mairies qui ne disposent pas de moyen suffisant (matériel et humain) pour une bonne gestion des ordures ménagères. À Tengrela, il existe non loin de la ville une décharge municipale. Les déchets y sont empilés sans qu'ils subissent de traitement.

Concernant les activités agricoles, les principales spéculations agricoles dans le bassin versant sont les cultures de rente (Anacarde, coton, mangue et soja), les cultures vivrières (Riz, maïs, arachide et igname) et les cultures maraichères (tomate, concombre, gombo, haricot, choux laitue, etc).

Selon nos interlocuteurs de la Direction Régionale en charge réalisées autour de la retenue d'eau, nous remarquons l'utilisation rationnelle des pesticides. Toutefois, les pesticides dont les pots ne sont pas bien gérés pourraient constituer ainsi une source de pollution.

Les troupeaux des bovins ont recours aux eaux du barrage. Leurs déjections et leurs barbouillages dans l'eau constituent une importante source potentielle de pollution des eaux.

La planche ci-dessous nous montre un aperçu des déchets solides dans le milieu.

Planche 35: Sites de dépôt d'ordures ménagères dans le Département de Tengrela

Source : Cabinet ENVAL, Mars 2023

4.7.4. Paysage

L'étude paysagère a été réalisée à partir de photos et des observations visuelles. Ces vues ont permis de mettre en évidence l'organisation et l'articulation des espaces, les points forts du paysage et la perception du site depuis son environnement proche ou lointain.

Les sites présentant en outre un intérêt particulier sur le plan culturel ou religieux ont été recensés lors de l'étude socio-économique. Il s'agit en fait de sites sacrés pour les populations locales.

Le paysage de la zone d'étude est caractérisé par le cours d'eau, une mosaïque de végétations (forêts galeries, forêts secondaires, savane arborée, jachères et plantations) et un habitat essentiellement de type rural.

La planche suivante nous montre un aperçu du paysage du site du barrage de Tengrela.

Planche 36: Quelques éléments du paysage*Cours d'eau*



Végétation



Champs



Habitats

Source : CABINET ENVAL, 2023

SECTION 5. Identification, analyse et evaluation des impacts du sous- projet

5.1. Démarche méthodologique

5.1.1. Méthode d'identifications des impacts et analyse des impacts

L'identification des impacts liés à la réalisation du sous-projet est basée sur l'analyse des relations possibles entre le milieu récepteur et les équipements à implanter ou les activités à réaliser. Cette analyse permet de mettre en relation les sources d'impacts associées au sous-projet et les composantes de l'environnement (milieu récepteur) susceptibles d'être affectées.

L'approche matricielle qui permet de mettre en évidence les interactions entre les activités à mener et les composantes de l'environnement a été utilisée pour identifier les impacts. Elle présente sous une forme résumée, les caractéristiques essentielles des impacts des activités planifiées dans le cadre du sous-projet sur les environnements biophysique et humain. Cette approche repose sur la description détaillée du sous-projet et des milieux récepteurs, ainsi que sur les enseignements tirés de la réalisation de sous-projets similaires comme le PASEA initial.

5.1.2. Méthode d'évaluation de l'importance des impacts

L'évaluation de l'importance de l'impact est faite par la combinaison des différents indicateurs (Intensité, Portée, Durée). C'est-à-dire Intensité \times Portée \times Durée. La corrélation établie entre chacun des indicateurs permet d'établir la classification d'importance majeure, moyenne ou modérée, mineure et négligeable.

La démarche d'évaluation de l'importance consiste à mettre en œuvre les trois (3) étapes suivantes :

Étape 1 : Évaluer l'intensité de la perturbation imposée à chaque composante et déterminer la durée et la portée des effets générés par chaque activité.

Pour chacun des paramètres (Intensité, Portée, Durée) une analyse est préalablement faite conformément au Tableau 71 :

Tableau 71 : Analyse des paramètres d'évaluation des impacts

CRITERES	APPRECIATIONS	HYPOTHESES D'APPRECIATION
Portée (Influence spatiale de l'impact)	Ponctuelle	si l'impact sera ressenti par un groupe restreint d'individus ; l'élément affecté est utilisé, ou les effets du changement sur celui-ci peuvent être perçus par une portion de la population humaine ou animale située dans l'aire circonscrite par le secteur des travaux
	Locale	si l'impact est ressenti par une population limitée de la zone du sous-projet; l'élément affecté est utilisé ou les effets du changement sur celui-ci peuvent être perçus par la population humaine ou animale située dans l'aire circonscrite par le secteur des travaux ou dans l'espace immédiat adjacent
	Régionale	si les impacts sont ressentis au niveau des différentes régions traversées par le sous-projet; l'élément affecté est utilisé ou les effets du changement sur celui-ci peuvent être perçus par l'ensemble de la population humaine ou animale de la zone d'étude principale
Intensité de l'impact	Faible	Un impact de faible intensité altère ou améliore de façon peu perceptible un ou plusieurs éléments environnementaux,

CRITERES	APPRECIATIONS	HYPOTHESES D'APPRECIATION
		sans modifier significativement leur utilisation, caractéristique ou leur qualité.
	Moyenne	Un impact d'intensité moyenne modifie positivement ou négativement un ou plusieurs éléments et en réduit ou en augmente légèrement l'utilisation, la caractéristique ou la qualité.
	Forte	Un impact de forte intensité altère ou améliore de façon très significative un ou plusieurs éléments environnementaux, en modifiant considérablement leur utilisation, leur caractéristique ou leur qualité.
Durée de l'impact	Courte	L'effet de l'impact est ressenti à un moment donné pendant une activité précise.
	Moyenne	L'effet de l'impact est ressenti de façon continue, mais pendant un temps inférieur à la durée du sous-projet
	Longue	L'effet de l'impact est ressenti de façon continue et pour la durée de vie du sous-projet et même au-delà

Étape 2 : Déterminer, à l'aide du réseau d'estimation, la signification de chaque impact.

Ensuite, l'évaluation de l'importance de l'impact est faite par la combinaison des différents indicateurs (Intensité, Portée, Durée) définis ci-dessus en tenant compte du réseau de signification des impacts). La corrélation établie entre chacun des indicateurs permet d'établir la classification suivante :

- **impact d'importance majeure (Ma)** : un impact d'importance majeure signifie que l'intégrité de la nature d'un élément et son utilisation sont modifiées de façon importante ; l'impact met en danger la vie d'une espèce humaine, animale ou végétale.
- **Impact d'importance moyenne (Mo)** : un impact d'importance moyenne signifie que l'intégrité de la nature d'un élément et son utilisation sont modifiées partiellement ; l'impact ne met pas en danger la vie d'individus ou la survie d'une espèce animale ou végétale.
- **Impact d'importance mineure (Mi)** : un impact d'importance mineure signifie que l'intégrité de la nature d'un élément et son utilisation sont modifiées légèrement.

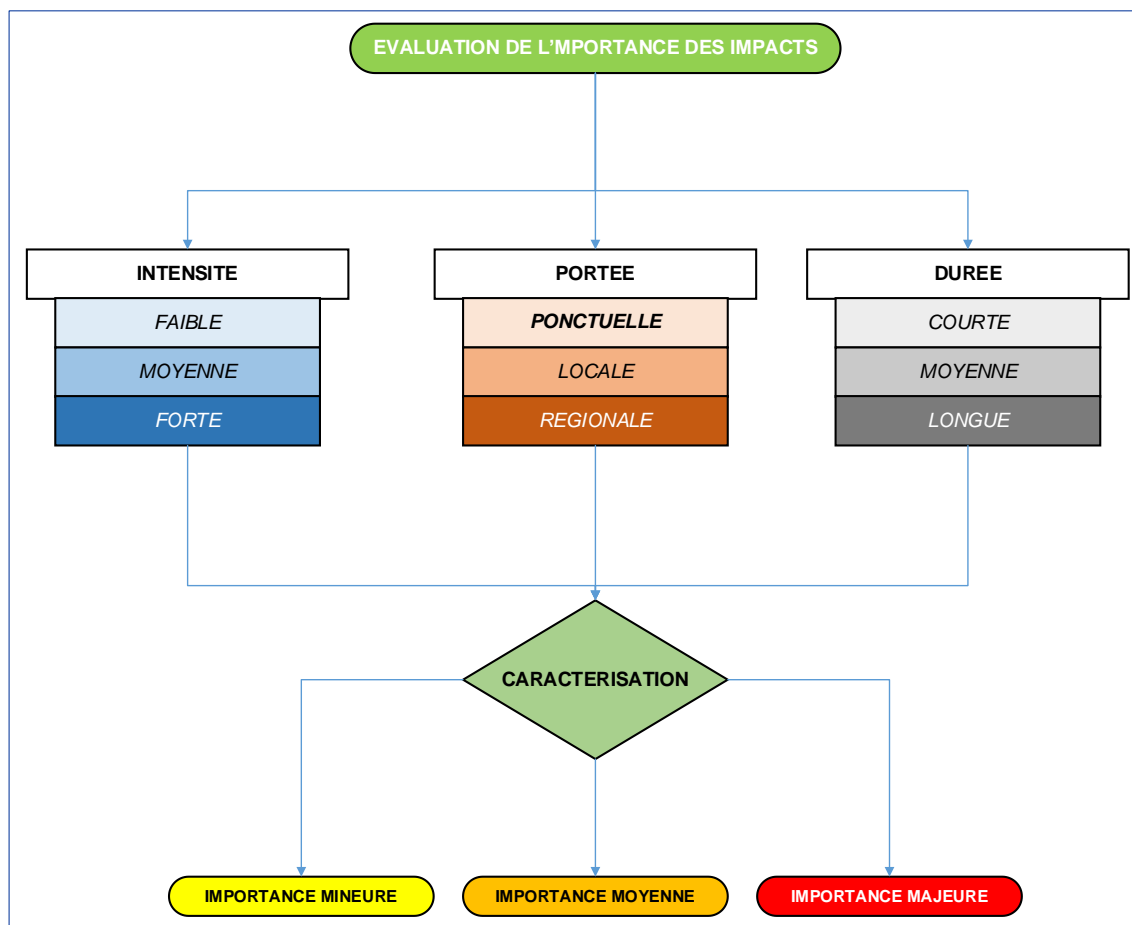
Evaluation de l'importance des impacts ; Evaluation comparative des variantes

Il s'agit de quantifier l'importance des impacts prévus afin de hiérarchiser les solutions d'atténuation et de compensation requises. L'importance des impacts est évaluée à l'aide des divers indicateurs que sont l'intensité de l'impact ; la portée de l'impact et la durée de l'impact.

L'intensité de l'impact environnemental exprime l'importance relative des conséquences attribuables à l'altération d'une composante de l'environnement. Elle dépend à la fois de la valeur de la composante environnementale considérée et de l'ampleur de la perturbation (degré de perturbation) qu'elle subit. La valeur de la composante environnementale intègre à la fois sa valeur éco systémique et sa valeur socio-économique.

Ci-dessous le diagramme d'évaluation des impacts tel que proposé par l'ANDE.

Figure 31 : Diagramme de l'évaluation de l'importance des impacts



Source : ANDE

Cette méthode d'analyse basée sur une grille de cadre de référence est préconisée par : Hydro-Québec (1990), la Banque Mondiale (1991), le Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec (1996) et l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (2000)⁹. Cette approche repose essentiellement sur l'appréciation de la valeur des composantes environnementales ainsi que de l'intensité, de l'étendue et de la durée des effets appréhendés (positifs ou négatifs) sur chacune de ces composantes.

Ce cadre de référence se présente comme suit.

Tableau 72 : Réseau de signification des impacts

Intensité	Etendue	Durée	IMPORTANCE ABSOLUE
Forte	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Majeure
		Courte	Majeure
	Locale	Longue	Majeure

⁹ Etude d'impact sur l'environnement projet Rabaska 2006, www.rabaska.net/media/fr/EIE+-+SITE...3/.../Chapitre_5.pdf - mars 2013

Intensité	Etendue	Durée	IMPORTANCE ABSOLUE
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineur
Moyenne	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineur
Faible	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineur
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineur
	Ponctuelle	Longue	Mineur
		Moyenne	Mineur
		Courte	Mineur

Source : Fecteau, avril 1997

Étape 3 : Consigner les résultats de l'analyse dans la grille-synthèse d'évaluation des impacts et déterminer les composantes affectées ou non par le sous-projet de même que l'ampleur des impacts cumulatifs ainsi que ceux où une incertitude persiste quant à leur nature et à leur signification.

5.2. Identification, analyse et évaluation des Impacts du sous-projet

5.2.1. Identification des activités source d'impacts et récepteurs d'impacts

Les différentes activités du sous-projet qui sont susceptibles de générer des impacts sur l'environnement biophysique et humain sont présentées dans le tableau ci-après

Tableau 73 : Identification des activités sources d'impacts et des milieux récepteurs pour les différentes phases

Phases du sous-projet	Activités sources d'impact	Milieu récepteur											
		Milieu physique					Milieu biologique		Milieu humain				
		Sols	Air	Ambiance sonore	Ressource en eau	Paysage	Faune	Flore	Santé	Sécurité	Emploi et économie	Société et Culture	Genre et autonomisation de la femme
Préparation	Installations du chantier	x	x	x		x			x	x	x	x	
	Amenée et repli du matériel	x										x	
	Nettoyage, débroussaillage, décapage des talus amont et aval y compris abattage et déracinement des arbres et arbustes de la digue existante et de l'emprise du barrage	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	
	Libération des emprises du barrage						x	x	x	x	x		X
	Début d'arrivée des travailleurs de l'entreprise et de la mission de contrôle								x			x	X
	Déplacement des véhicules et engins		x	x					x	x			
	Recrutement de la main d'œuvre locale										x	x	x
	Présence de la main d'œuvre								x	x	x	x	x
Construction	Travaux de débroussaillage, de terrassement et de nivellement des plateformes	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	
	Déblais et remblais divers	x	x	x		x	x		x	x	x	x	
	Réhabilitation des équipements	x	x	x		x				x	x		
	Travaux de création d'une nouvelle tour de prise	x	x	x	x				x	x			
	Rehaussement et réhabilitation de la digue	x		x	x				x	x			
	Aménagements de protection de la retenue et ouvrages connexes	x		x	x				x	x			
	Mobilisation des entreprises de prestations et réalisation des divers achats										x	x	X
	Présence du personnel								x	x		x	X
	Recrutement de la main d'œuvre										x	x	X
Exploitation	Opérations d'analyse, de traitement de l'eau et d'adduction d'eau				x				x	x	x	x	

Phases du sous-projet	Activités sources d'impact	Milieu récepteur											
		Milieu physique					Milieu biologique		Milieu humain				
		Sols	Air	Ambiance sonore	Ressource en eau	Paysage	Faune	Flore	Santé	Sécurité	Emploi et économie	Société et Culture	Genre et autonomisation de la femme
et entretien	Exploitation du barrage												
	Entretien et maintenance divers				x					x	x		
	Exploitation des zones d'aménagements	x			x					x	x		

Source : Cabinet ENVAL, avril 2023

5.2.2. Identification, analyse et évaluation des impacts potentiels

5.2.2.1. Impacts potentiels du sous-projet liés à la phase de préparation et d'installation

5.2.2.1.1. Impacts positifs

5.2.2.2. Impacts sur les milieux physiques et biologiques

Les travaux de libération des emprises et d'enlèvements des déchets et végétaux colonisateurs existants pourraient procurer un aspect visuel du barrage beaucoup plus supportable et préserver dans une certaine mesure la qualité résiduelle de l'eau du barrage

C'est le point de départ d'une restauration des fonctions du barrage.

5.2.2.3. Impacts sur le milieu humain

5.2.2.3.1.1.1. Impacts au niveau de l'emploi et de l'économie locale

Les activités liées à la phase de préparation, constitueront des sources de création d'emplois temporaires à travers le recrutement de la main d'œuvre locale qualifiée ou non. Par ailleurs, le sous-projet favorisera le développement circonscrit d'activités de restauration et de services autour de la base de chantier, sources de gains financiers. L'acquisition de site ou de bâtis par l'entreprise pour l'installation des bases de chantier et la location de bâtis pour l'hébergement du personnel de chantier de l'entreprise des travaux et de la mission de contrôle venant d'autres horizons pourrait constituer également un important gain financier pour les propriétaires. **L'impact est d'importance moyenne.**

5.2.2.3.1.1.2. Impacts sur la société et la culture

Le flux des travailleurs des entreprises et de la mission de contrôle va constituer un apport humain plus ou moins significatif qui contribuera à l'animation de la vie sociale. Les rapports sociaux susceptibles de naître au contact de ces travailleurs et de la population, pendant cette phase favoriseront un brassage culturel et des relations interpersonnelles, allant de simples relations amicales à des affinités plus poussées au niveau des localités bénéficiaires du sous-projet. **Cet impact positif est d'importance majeure.**

5.2.2.3.1.1.3. Accroissement du flux monétaire

De manière locale, la présence du personnel de chantier dans la localité accroîtra le flux monétaire à travers les actions économiques de ces acteurs sociaux pendant la phase de construction. En effet, dans le cadre de la satisfaction des besoins, ils devront se nourrir, se vêtir, se loger. Pour ce faire, des dépenses devraient être effectuées. Ainsi, les restaurants, les boutiques, les maisons à louer etc., verront des actions économiques se développer et par ricochet, les recettes des acteurs sociaux engagés dans lesdites activités. Les revenus substantiels qu'ils tireront permettront d'améliorer leur condition sociale. **L'impact est d'importance moyenne**

5.2.2.3.2. Impacts négatifs

5.2.2.4. Impacts sur le milieu physique

5.2.2.4.1.1.1. Impacts sur le paysage

Les travaux liés à la libération et à la préparation des emprises du sous-projet, auront un impact visuel sur le paysage par la présence des engins et équipements de débroussement et de transport des matériels. En outre, les produits des débroussements, des amas de gravats

et d'immondices générés par les travaux sur les sites d'implantation de la base de chantier, pourraient affecter le paysage. **L'impact est d'importance mineure.**

5.2.2.4.1.1.2. Impacts sur les sols

Le compactage et le tassement des sols, suite aux travaux de libération et de préparation des emprises du barrage, et l'installation générale du chantier pourraient dégrader localement les sols. D'éventuels déversements accidentels d'huiles de moteur pourraient constituer également des sources de pollution du sol. **L'impact est d'importance mineure.**

5.2.2.4.1.1.3. Impacts sur le cadre de vie (ambiance sonore)

Les activités liées à cette phase du sous-projet, à savoir l'ouverture des voies d'accès aux différents sites d'implantation des ouvrages, les travaux de terrassement des sites des travaux et le transport du matériel, etc., généreront localement des gênes sonores qui pourraient perturber temporairement la quiétude des riverains. **L'impact est d'importance mineure.**

5.2.2.4.1.1.4. Impacts sur la qualité de l'air

L'installation d'une base vie pour les travaux de réhabilitation des ouvrages du barrage, emploiera des engins motorisés pour les travaux de terrassement. L'emploi de ces engins de terrassement et autres équipements va entraîner faiblement un dégagement de particules (COx, NOx, SOx, HC, HAP, COV, etc.). Cette pollution pourra être à l'origine de maladies respiratoires (toux, crises d'asthme, irritations de bronches, sensations d'étouffement), oculaires (irritations oculaires) et de nuisances olfactives surtout chez les ouvriers et les populations riveraines du chantier. **L'impact est d'importance mineure.**

5.2.2.4.1.1.5. Impacts sur la qualité de l'eau

L'installation du chantier, les travaux préparatoires et la production des déchets pourront être source de pollution de l'eau du barrage et entraîner une forte turbidité. **L'impact est d'importance mineure**

5.2.2.5. Impacts sur le milieu humain

5.2.2.5.1.1.1. Impacts sur la santé et sécurité des populations riveraines

Pendant cette phase du sous-projet, les différentes activités pourraient avoir un impact négatif sur la santé et la sécurité des populations riveraines. En effet, les émissions de bruits générés par les engins et les véhicules pourraient conduire à des gênes pour les populations. Ces gênes vont se traduire par des nuisances auditives et la perturbation de la quiétude des riverains. Les fumées et les poussières émises par ces véhicules pourraient entraîner des affections respiratoires.

De plus, la circulation des véhicules et engins peuvent occasionner des accidents. Le sous-projet pourrait perturber le trafic au niveau de la route nationale (A5) vu que les aménagements se feront de part et d'autre de l'axe. **Ces impacts sont d'importance moyenne.**

5.2.2.5.1.1.2. Impacts sur la santé et la sécurité des travailleurs

Les travaux de la phase préparatoire exposeront les ouvriers aux émissions de poussière et de bruits ; pouvant entraîner des infections de l'appareil respiratoire et auditif et aux risques de noyade. De plus, lors de l'exécution des travaux d'aménagement de bureaux, d'ateliers mécaniques et de décharge et stockage de matériaux ou pendant la circulation des engins sur

le chantier, des accidents de travail, risques d'électrocution ou électrisation sont susceptibles de se produire. **Cet impact est d'importance moyenne.**

5.2.2.5.1.1.3. Intensification du trafic routier et accidents de circulation

Le trafic connaîtra un pic pendant des périodes spécifiques (la phase de préparation et de construction, et la phase d'exploitation notamment) car de gros camions feront des livraisons de matériaux pour la construction des ouvrages. Il augmentera ensuite pendant la phase d'exploitation avec le transport régulier. L'afflux massif de personnes dans les zones d'influence peut également accroître le nombre d'utilisateurs des voies (y compris les piétons).

Une telle densification du trafic de véhicules lourds pourrait être à l'origine de ralentissement et accidents de circulation. **Cet impact est d'importance moyenne.**

5.2.2.5.1.1.4. Impacts liés au risque de contamination IST/VIH et de propagation de la coronavirus (COVID-19)

Les interactions entre le personnel du chantier, la MdC et les populations riveraines à l'arrivée des travailleurs pour la réalisation des activités du sous-projet pourraient favoriser la propagation du coronavirus entre les travailleurs eux même et entre la population riveraine et ce personnel.

Cette situation peut également constituer une source d'atteinte à la santé, notamment avec la possibilité de transmission des IST/MST/SIDA, la prévalence des maladies respiratoires et digestives ainsi que la malaria pour les travailleurs et les communautés.

Ce risque est dû à la proximité des travailleurs les uns des autres sur les sites des travaux, à l'usage commun des engins, interrupteurs, poignées de porte, poignées de robinet, poignées d'armoires, appareils électroniques, etc. et aux fréquentations communes des lieux publics (restaurant, station, etc.) par les travailleurs et les populations riveraines. **Cet impact sera d'importance moyenne.**

5.2.2.5.1.1.5. Impacts sur les activités économiques

La libération de l'emprise du barrages (25 m), va arrêter la pratique d'activités économiques (petits commerces, garages, maraichers, etc.) se déroulant aux alentours. Les inventaires de terrain ont montré que des terres agricoles de cultures maraichères appartenant à plusieurs personnes seront affectés.

Cet impact sera d'importance majeure.

5.2.2.5.1.1.6. Transgression des valeurs coutumières

Avec l'arrivée de l'entreprise chargée des travaux et de la mission de contrôle, la cohabitation entre les travailleurs venus d'horizons divers et les communautés présentes dans les différentes zones du sous-projet, peut déboucher sur des conflits du fait du non-respect des us et coutumes locales par les travailleurs. **Le risque de conflits sociaux est d'importance moyenne.**

5.2.2.5.1.1.7. Risque de Violence Basé sur le Genre (VGB), Traite des personnes et Harcèlement sexuel

La réalisation du sous-projet va susciter un engouement des populations. Il n'est pas exclu que des conflits d'intérêt, notamment lors de l'emploi de la main-œuvre locale, puissent susciter des actes de VGB. Ces actes de Violence Basée sur le Genre concernent la discrimination faite aux femmes lors du recrutement. Les femmes préfèrent se rétracter ou

résigner toute aventure de compétition avec les personnes de sexe masculin. Le recrutement de femme pourrait parfois être conditionné par un service sexuel donc un harcèlement.

Le personnel des travaux du fait de l'abandon de leurs domiciles et du niveau de vie que leur procure le Sous-projet, pourraient s'adonner à des abus sexuels dans les localités urbaines et rurales de la zone du Sous-projet. Ils pourraient être impliqués dans les violences sexuelles telles que les agressions sexuelles, les viols, le proxénétisme, la pédophilie, les grossesses non désirées surtout dans la frange des élèves.

Il peut arriver que des enfants veulent également faire partie des travailleurs locaux, soit volontairement ou « forcé » par des « parrains », lors des travaux. Les entreprises des travaux pourraient être tentées d'utiliser les enfants pour augmenter leurs marges bénéficiaires sur le sous-projet. **Cet impact sera d'importance moyenne.**

5.2.2.5.1.1.8. Détérioration du climat social lié au recrutement

L'arrivée du sous-projet dans la zone constitue une source d'espoir pour les jeunes en quête d'emploi. Des conflits pourraient naître de la frustration de certains jeunes lésés lors du recrutement de la main-d'œuvre. La population locale peut manifester son mécontentement, si elle se sent délaissée, notamment pour les activités non qualifiantes, au profit d'une main-d'œuvre étrangère. Ces faits pourraient entraver la cohésion sociale, perturber l'avancement des travaux et créer des foyers de tension. **Cet impact sera d'importance moyenne,**

5.2.2.6. Impacts sur le milieu biologique

5.2.2.6.1.1.1. Impact sur la faune terrestre

L'abattage des arbres et l'ouverture de la voie d'accès, des pistes de desserte et des parcs à bois entraîneront la destruction des gîtes d'animaux sauvages. Cet impact concerne particulièrement les espèces telles que le rat, les écureuils et les serpents qui passent une partie de leur temps dans les terriers. Ces habitats risquent d'être détruits. Ce qui occasionnera leur mort accidentelle, ou les exposer aux braconniers.

L'occupation temporaire et définitive des emprises du sous-projet par la mise en place du chantier devrait occasionner une perte d'habitats et une perturbation du rythme de vie des espèces animales de la zone du sous-projet. En effet, on devrait assister à une perturbation des activités liées à la reproduction, à une perturbation des habitudes alimentaires et à une fuite et une recherche de nouveaux habitats ; ce qui augmenterait les risques de mortalité accrue de la faune sauvage, en général, et d'espèces menacées et endémiques, en particulier.

Cependant, aucun habitat inventorié dans cette étude ne possède de statut de protection, ni pour la migration des espèces animales, ni pour la nidification des oiseaux. Les milieux prospectés sont dans l'ensemble très fortement dégradés.

La destruction de gîtes de la petite faune sauvage de la famille des rongeurs dans les zones boisées, et la présence humaine plus importante dans les zones dénudées pendant les travaux de la phase préparatoire va obliger les animaux à aller s'installer un peu plus loin. **Ces impacts seront d'importances mineures.**

5.2.2.6.1.1.2. Impact sur la végétation (perte du couvert végétal)

La mise en œuvre de certaines activités de la phase préparatoire engendrera la destruction du couvert végétal. Il s'agit notamment du défrichage de l'emprise du barrage, l'ouverture des

pistes de desserte, de la construction de la base vie ainsi que de l'abattage et du débardage des arbres. Cet impact négatif direct est d'occurrence certaine, car ses causes sont inévitables. Ceci implique que des habitats et des populations d'espèces végétales seront détruits au cours de la mise en œuvre du sous-projet. **Ces impacts seront d'importances moyennes.**

Tableau 74 : Evaluation de l'importance des impacts de la phase de travaux préparatoires

ZONE CONCERNÉE	ACTIVITES SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTÉE			NATURE DE L'EFFET	IMPACT CORRESPONDANT	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	EVALUATION DE L'IMPORTANCE DES IMPACTS			
		PHYSIQUE	BIOLOGIQUE	HUMAIN				Intensité (Faible, Moyenne, Forte)	Portée (Locale, Zonale, Régionale))	Durée (Courte, Moyenne, Longue)	Importance de l'impact (Mineure, Moyenne, Majeure)
Sites du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> - Nettoyage, débroussaillage, décapage des talus amont et aval y compris abattage et déracinement des arbres et arbustes de la digue existante et de l'emprise du barrage - Déplacement des véhicules et engins - Installations du chantier 	Sol et sous-sol			Déversement accidentel de carburant, d'huiles lubrifiantes, et autres produits	Pollution du sol et du sous-sol	Négatif	Faible	Locale	Courte	Mineure
					Production d'eaux usées	Pollution du sol et du sous-sol	Négatif	Faible	Locale	Courte	Mineure
					Modification de la surface du sol et du sous-sol	Modification de la structure du sol	Négatif	Moyenne	Locale	Courte	Mineure
Sites du Sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> - Nettoyage, débroussaillage, décapage des talus amont et aval y compris abattage et déracinement des arbres et arbustes de la digue existante et de l'emprise du barrage - Déplacement des véhicules et engins - Installations du chantier 	Air			Emission de NO _x et COV (moteur des engins)	Pollution de l'air	Négatif	Faible	Locale	Courte	Mineure
		Air			Emission de poussière	Pollution de l'air	Négatif	Faible	Locale	Courte	Mineure
		Eau			Production des déchets	Pollution de l'eau	Négatif	Faible	Locale	Courte	Mineure
		Paysage			Modification du paysage	Atteinte à la vision visuelle	Négatif	Faible	Locale	Courte	Mineure
		Ambiance sonore			Emission sonore	Nuisance sonore	Négatif	Faible	Locale	Courte	Mineure

ZONE CONCERNÉE	ACTIVITES SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTÉE			NATURE DE L'EFFET	IMPACT CORRESPONDANT	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	EVALUATION DE L'IMPORTANCE DES IMPACTS			
		PHYSIQUE	BIOLOGIQUE	HUMAIN				Intensité (Faible, Moyenne, Forte)	Portée (Locale, Zonale, Régionale))	Durée (Courte, Moyenne, Longue)	Importance de l'impact (Mineure, Moyenne, Majeure)
	<ul style="list-style-type: none"> - Nettoyage, débroussaillage, décapage des talus amont et aval y compris abattage et déracinement des arbres et arbustes de la digue existante et de l'emprise du barrage - Déplacement des véhicules et engins - Installations du chantier 		Biodiversité		Eloignement des animaux	Atteinte à la biodiversité	Négatif	Faible	Locale	Courte	Mineure
					Perte du couvert végétal	Atteinte à la biodiversité	Négatif	Faible	Locale	Courte	Mineure
					Introduction d'espèces (exotiques ou non) envahissante	Atteinte à la biodiversité	Négatif	Faible	Locale	Courte	Mineure
					Perte de la faune terrestre	Atteinte à la biodiversité	Négatif	Faible	Locale	Courte	Mineure
Zone du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> - Transport et manutention des engins, machinerie et équipement ; - Construction des bases de chantier, ouverture des emprises - Recrutement de personnels 			Communautés	Risque santé et sécurité des populations	Atteinte à la santé et sécurité des communautés	Négatif	Forte	Locale	Courte	Moyenne
				Personnel	Risque d'accident de travail	Atteinte à la sécurité au travail	Négatif	Forte	Locale	Courte	Moyenne
				Personnel et voisinage immédiat	Production de déchets de chantier (débris de démolition, rebut de bois, rebut de métaux, emballages perdus)	Dégradation du cadre de vie	Négatif	Forte	Locale	Longue	Majeure
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> - Réception du matériel, des matériaux et des équipements du travail - Nettoyage, débroussaillage, décapage des talus amont et aval y compris abattage et déracinement des arbres et arbustes de la digue existante et de l'emprise du barrage - Déplacement des véhicules et engins - Installations du chantier 			Personnel et voisinage immédiat	Propagation d'infections Sexuellement Transmissibles (IST/VIH SIDA)	Atteinte à la santé	Négatif	Moyenne	Locale	Moyenne	Moyenne
					Risques de transmission et de propagation du COVID-19, Ebola	Atteinte à la santé	Négatif	Forte	Locale	Courte	Moyenne
					Risques de noyade	Atteinte à la santé	Négatif	Forte	Locale	Courte	Moyenne
					Prolifération des vecteurs de maladies et risques des maladies hydriques	Atteinte à la santé	Négatif	Forte	Locale	Courte	Moyenne

ZONE CONCERNEE	ACTIVITES SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTEE			NATURE DE L'EFFET	IMPACT CORRESPONDANT	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	EVALUATION DE L'IMPORTANCE DES IMPACTS			
		PHYSIQUE	BIOLOGIQUE	HUMAIN				Intensité (Faible, Moyenne, Forte)	Portée (Locale, Zonale, Régionale))	Durée (Courte, Moyenne, Longue)	Importance de l'impact (Mineure, Moyenne, Majeure)
					Intensification du trafic routier et accidents de circulation	Atteinte à la santé	Négatif	Forte	Régionale	Moyenne	Majeure
					Risque de Violence Basé sur la Genre (VBG : EAS, HS), Traite des personnes et Harcèlement sexuel	Dégradation des conditions socio-économiques	Forte	Locale	Courte	Moyenne	Moyenne
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> - Réception du matériel, des matériaux et des équipements du travail - Nettoyage, débroussaillage, décapage des talus amont et aval y compris abattage et déracinement des arbres et arbustes de la digue existante et de l'emprise du barrage - Déplacement des véhicules et engins - Installations du chantier - Libération de l'emprise du barrage 			Socio-économique	Perte d'activité économique	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	Forte	Locale	Longue	Majeure
					Risque de conflits sociaux en cas de non emploi local	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne
					Transgression des valeurs coutumières	Dégradation des conditions sociales	Négatif	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> - Transport et manutention des engins, machinerie et - Réception du matériel, des matériaux et des équipements du travail - Recrutement de personnels - Présence du personnel 				Risques d'emploi et de travail des enfants	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne
				Socio-économique	Création d'emplois temporaires	Amélioration des conditions social-économiques	Positif	Moyenne	Locale	Moyenne	Moyenne
					Brassage culturel	Amélioration des conditions sociales et culturelles	Positif	Forte	Locale	Longue	Majeure
					Développement des Activités Génératrices de Revenus	Amélioration des conditions social-économiques	Positif	Forte	Locale	Longue	Majeure
					Opportunité d'affaires	Amélioration des conditions social-économiques	Positif	Moyenne	Locale	Moyenne	Moyenne

ZONE CONCERNÉE	ACTIVITES SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTÉE			NATURE DE L'EFFET	IMPACT CORRESPONDANT	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	EVALUATION DE L'IMPORTANCE DES IMPACTS			
		PHYSIQUE	BIOLOGIQUE	HUMAIN				Intensité (Faible, Moyenne, Forte)	Portée (Locale, Zonale, Régionale))	Durée (Courte, Moyenne, Longue)	Importance de l'impact (Mineure, Moyenne, Majeure)
					Accroissement du flux monétaire	Amélioration des conditions social-économiques	Positif	Moyenne	Locale	Moyenne	Moyenne
					Assainissement et nettoyage des dépôts anarchiques de déchets autour du barrage	Amélioration du cadre de vie	Positif	Moyenne	Locale	Courte	Mineure
					Augmentation des recettes fiscales	Amélioration des conditions économiques	Positif	Moyenne	Locale	Courte	Mineure

Source : Cabinet ENVAL, avril 2023

5.2.2.7. Impacts potentiels du sous-projet liés à la phase de construction

5.2.2.7.1. Impacts positifs

5.2.2.8. Impacts sur les milieux physiques et biologiques

Les travaux d'assainissement et de protection de la ressource en eau contre les déversements et les produits des ménages et de l'agriculture pourraient conduire à un environnement favorable pour la biodiversité aquatique et une réduction des vecteurs de maladies ainsi que l'amélioration du microclimat par le boisement.

5.2.2.9. Impacts sur le milieu humain

5.2.2.9.1.1.1. Impacts sur la société et la culture

Dans sa phase de construction, le sous-projet entrainera un mouvement relativement important du personnel des entreprises d'exécution des travaux et de la mission de contrôle. Cette nouvelle présence humaine dans la ville de Tengrela concernée par les activités du sous-projet, constituera un apport humain significatif qui pourrait favoriser un brassage culturel et des relations interpersonnelles si des dispositions sont prises pour une bonne gestion des relations humaines. **L'importance de l'impact est majeure.**

5.2.2.9.1.1.2. Impacts au niveau de l'emploi et des conditions sociales

Au cours de la phase de construction du sous-projet, les différentes activités liées aux travaux nécessiteront une utilisation de la main-d'œuvre locale qualifiée ou non. En effet, en dehors du personnel clé des entreprises et de la mission de contrôle (ingénieurs génie civil, de techniciens hydrauliciens, de techniciens électromécaniciens, des topographes, de géomètres, d'environnementaliste), l'entrepreneur recrutera localement la main d'œuvre nécessaire à la réalisation des travaux ; créant ainsi des opportunités d'emplois pour les populations riveraines.

Sur la base des estimations du nombre d'emplois créés dans la phase initiale du sous-projet PASEA, le PASEA pourrait contribuer à la création d'environ cent cinquante (150) emplois dont soixante (60) issus de la zone du sous-projet.

Les revenus substantiels tirés leur permettront d'améliorer leur condition économique et sociale.

Les économies réalisées pendant l'exécution du sous-projet pourraient constituer une base pour la réalisation de leur futur sous-projet. L'impact est de forte intensité. **Il est d'importance majeure.**

5.2.2.9.1.1.3. Impacts au niveau du développement des activités génératrices de revenus

La présence des employés des chantiers favorisera le développement des Activités Génératrices de Revenus à travers l'installation de petits commerces, de restaurants à proximité des chantiers. De même, la location du site d'installation ou de bâtis par l'entreprise (comme bureau ou logement des personnels de chantier de l'entreprise des travaux et de la mission de contrôle venant d'autres horizons) constitue une source de revenus pour les propriétaires. **L'importance de ces impacts est moyenne.**

5.2.2.9.1.1.4. Accroissement du flux monétaire

De manière locale, la présence du personnel de chantier dans la localité accroîtra le flux monétaire à travers les actions économiques de ces acteurs sociaux pendant la réhabilitation et construction du barrage. En effet, dans le cadre de la satisfaction des besoins, ils devront se nourrir, se vêtir, se loger. Pour ce faire, des dépenses devraient être effectuées. Ainsi, les

restaurants, les boutiques, les maisons à louer etc., verront des actions économiques se développer et par ricochet, les recettes des acteurs sociaux engagés dans lesdites activités. Les revenus substantiels qu'ils tireront permettront d'améliorer leur condition sociale. **L'importance de ces impacts est moyenne**

5.2.2.9.1.1.5. *Le développement de la localité*

Le sous-projet de réhabilitation du barrage et ses installations va créer un dynamisme économique qui découlera au développement de la localité. **L'importance de ces impacts est moyenne**

5.2.2.9.1.1.6. *Opportunité d'affaires*

Les travaux de construction nécessiteront le recrutement d'entreprise de travaux (sous-traitant), des prestataires pour la sécurité et des fournisseurs d'équipements, de matériaux et de matériels de bureau. Le sous-projet constituera une opportunité d'affaire pour les différents prestataires sélectionnés. Les ressources générées par ces entreprises vont contribuer à l'amélioration de leur chiffre d'affaire, qui pourrait les favoriser dans la soumission à des appels d'offres ultérieurs. Cet impact va au-delà de la zone du sous-projet. **L'importance de cet impact est majeure.**

5.2.2.9.1.1.7. *Renforcement des capacités des acteurs*

La participation des entreprises à la réalisation des travaux aura pour effet direct le renforcement de leurs expériences et références en matière de travaux d'adduction en eau potable (construction de châteaux d'eau, de station de reprise et de pose de canalisation). Il en est de même pour les travailleurs qui auront l'occasion de participer à la réalisation de ces travaux.

L'objectif du gouvernement dans le cadre de son programme social étant d'accroître l'accès à l'eau potable à l'ensemble des villes et villages du pays, les acquis (expériences et références) seront capitalisés par les acteurs pour les sous-projets futurs. **Cet impact est d'importance majeure.**

5.2.2.9.1.1.8. *Versement de taxes d'importation*

Pour la phase de construction, des matériaux de construction ainsi que les équipements techniques seront importés. Les droits de douanes et les taxes d'importations seront des sources d'entrées de devises pour la régie financière ivoirienne. **Cet impact est d'importance mineure.**

5.2.2.9.2. *Impacts négatifs*

5.2.2.10. *Impacts sur le milieu physique*

5.2.2.10.1.1.1. *Impacts sur le paysage*

Pendant les travaux de réhabilitation du barrage, la présence des engins (pelleteuse, chargeuse, etc.) ainsi que le personnel chantier peut dégrader le paysage rural.

Pendant l'ouverture des zones d'emprunts pour les travaux de réhabilitation du barrage de Tengrela, la présence des engins (pelleteuse, chargeuse, etc.) ainsi que le personnel chantier peut dégrader le paysage rural. La présence de monticules de terres draguées peut dégrader le paysage de la zone du sous-projet.

Les différentes zones d'emprunt pourraient défigurer le paysage rural avec les stigmates liés aux fosses creusés pour le prélèvement des matériaux de construction. Le paysage de la zone où se dérouleront les travaux est un environnement rural généralement peu perturbé.

L'impact est d'importance moyenne.

5.2.2.10.1.1.2. *Impacts sur les sols*

La mise à nu des sols (décapage, excavation et terrassement) et les fouilles peuvent favoriser l'érosion des terres sur le site des travaux et la modification de la structure du sol. Les déblais et débris de chantiers mal gérés (moreaux de fer, moreau de PVC, gravas, huiles usagées, etc.) peuvent encombre le sol et dégrader sa qualité. Les gros blocs, les déposes et les particules fines des structures en béton et en ciment peuvent se retrouver au sol. En outre, les éventuels déversements d'hydrocarbures provenant des engins motorisés (pelleteuse, chargeuse, etc.) peuvent polluer le sol et le sous-sol et les polluants contenus dans les terres stockées sur le sol peuvent s'infiltrer et polluer le sol ainsi que le sous-sol de la zone du sous-projet. **L'impact est d'importance moyenne.**

5.2.2.10.1.1.3. *Impacts sur les Ressources en eau*

Pendant les travaux, on assistera à une accumulation de déchets qui peut être charriés par les eaux de ruissellement et polluer les rivières dans la zone d'influence directe. Ces débris de chantiers peuvent aussi contribuer à la sédimentation ou à l'envasement des cours d'eau et des bas-fonds. Pendant ces travaux on peut aussi avoir le déversement accidentel des hydrocarbures qui peuvent s'infiltrer et polluer la nappe phréatique aux droits de la zone des travaux. Impacts sur l'ambiance sonore

Les activités de construction affecteront très probablement l'état acoustique de la zone du sous-projet.

Des bruits de chantier émis à hauteur de plus de 70 dB (valeur limite IFC, 2007) à leur source sont attendus.

Les sources de bruit prédominantes lors de la construction comprendront les véhicules/engins de terrassement, batteuses, bennes et pelleteuses, camions de béton et pelles hydrauliques. Ces émissions sont susceptibles d'être associées aux activités de construction suivantes :

- Déblayage et enlèvement du sol, nivellement de surface et préparation du site ;
- Excavation et terrassement ;
- Forage et installation de la fondation ;
- Construction et mise en service de l'unité de traitement et des infrastructures ; et
- Trafic des travaux de construction sur site et hors site.

Les impacts du bruit, de la préparation du site aux activités de construction peuvent varier considérablement en fonction du type de matériel utilisé et du bruit produit. Les travaux de construction occasionneront donc des nuisances sonores auprès des travailleurs du chantier, des populations riveraines et des animaux de la zone des travaux.

La dégradation de l'état acoustique sera d'importance moyenne.

5.2.2.10.1.1.4. *Impacts sur la qualité de l'air*

Pendant les travaux de décapage, d'excavation et de terrassement pour la réhabilitation du barrage de Tengrela et les prélèvements de matériaux, le soulèvement de poussière ainsi que le dégagement des gaz d'échappement peuvent dégrader la qualité de l'air ambiant. L'environnement des travaux est un milieu rural où l'air est généralement de bonne qualité. **Les impacts des travaux sur cette composante seront d'importance moyenne.**

5.2.2.10.1.1.5. *Impact sur le climat*

Les émissions de gaz à effet de serre par les véhicules de transport de matériaux, principalement le CO₂, sont susceptibles d'augmenter l'effet de serre, en participant ainsi au changement climatique global.

Cette augmentation de l'effet de serre est un impact négatif, d'occurrence certaine. Mais ces émissions de CO₂, somme toutes assez faibles, pourront être rapidement consommées par le milieu agro-pastoral environnant dont l'efficacité des processus de photosynthèse augmente avec la teneur en CO₂ de l'air, ce qui confère une portée locale à cet impact. Les émissions atmosphériques des engins de chantier ne vont se produire en un endroit particulier que sur de courtes périodes, ce qui confère une durée courte à cet impact. **Cet impact est d'importance mineure.**

5.2.2.11. Impacts sur le milieu biologique

5.2.2.11.1.1.1. *Impact sur la faune terrestre*

L'abattage des arbres pendant les travaux de construction entraîneront la destruction des gîtes d'animaux sauvages. Cet impact concerne particulièrement les espèces telles que le rat, les écureuils et les serpents qui passent une partie de leur temps dans les terriers. Ces habitats risquent d'être détruits. Ce qui occasionnera leur mort accidentelle, ou les exposer aux braconniers. **Ces impacts seront d'importances mineure.**

5.2.2.11.1.1.2. *Impact sur la végétation (Perte du couvert végétal)*

La mise en œuvre de certaines activités de la phase de construction engendrera la destruction du couvert végétal. Il s'agit notamment du défrichage de l'emprise du barrage ainsi que de l'abattage et du débardage des arbres. Il est à noter un risque d'incendie aboutissant à des feux de brousse. Cet impact négatif direct est d'occurrence certaine, car ses causes sont inévitables. Ceci implique que des habitats et des populations d'espèces végétales seront détruits au cours de la mise en œuvre du sous-projet. **Ces impacts seront d'importances moyennes, avec une intensité moyenne, une portée ponctuelle et une durée permanente.**

5.2.2.11.1.1.3. *Impact sur la biodiversité aquatique*

5.2.2.12. L'aménagement du barrage impactera directement les ressources halieutiques et peuvent également perturber les relations trophiques en modifiant la composition spécifique de leurs proies (invertébrés) et/ou de leurs prédateurs (poissons)

5.2.2.12.1.1.1. *Risques sur la santé et la sécurité des ouvriers et des communautés locales*

Les activités de chantier occasionneront des altérations de la qualité et de la structure de certaines composantes du milieu physique : air, sols et eaux. A côté de ces impacts, les activités de chantier qui se dérouleront pendant toute la phase de construction occasionneront également des nuisances et des risques pour le personnel de chantier, les populations riveraines et les activités humaines.

Les nuisances et risques liés aux activités de chantier se focaliseront plus particulièrement sur les aspects suivants :

- émissions de poussières au niveau des emprises du chantier ;
- nuisances sonores relatives aux activités de chantier (dynamitage, concassage, circulation d'engins , etc.) ;

- risques de maladies sexuellement transmissibles ;
- risques d'insécurité dans la région ;
- risques d'accidents liés au stockage et à la manipulation de produits dangereux (dont les hydrocarbures) ;
- risques d'accidents et de restriction de circulation liés au trafic routier des engins de chantier ;

L'impact sera d'importance moyenne.

5.2.2.12.1.1.2. Risque de conflits entre différents types d'exploitants (agriculteurs, éleveurs, pêcheurs)

Lors des travaux de réhabilitation de la crête et de l'incapacité de circuler sur la piste y jouxtant, les transhumants pourraient utiliser des voies de contournement ; toutes choses qui orienteront les animaux dans les champs d'anacardes, maraichères et zones de pêches. Cela pourrait voir s'amplifier les conflits agriculteurs-éleveurs. L'importance de cet impact est Moyenne

5.2.2.12.1.1.3. Risques d'augmentation de la prévalence des IST/VIH-SIDA

Le chantier implique l'arrivée « d'étrangers » avec un corollaire de prolifération de maladies transmissibles notamment les IST-SIDA. Cet impact négatif est très important et des dispositions tendant à renforcer la surveillance épidémiologique et l'état sanitaire des chantiers et des populations locales devront être prises.

La réalisation des travaux va entraîner l'apparition d'une promiscuité entre différentes communautés aux revenus inégaux :

- d'un côté des employés appelés à réhabiliter les petits barrages et des chauffeurs routiers en situation de privilégiés grâce à leurs salaires, alors même que :
 - o les employés déjà mariés n'auront pas toujours l'opportunité d'amener leurs épouses et/ou leurs autres partenaires habituelles dans les bases vie, et que les conditions difficiles des travaux en zone rurale risquent plutôt d'attirer des jeunes encore célibataires, et que
 - o les chauffeurs routiers pratiquent de par leurs conditions de travail des comportements à risques, qui en font une des populations les plus touchées par l'épidémie du VIH/SIDA ;
- de l'autre côté des ménages villageois qui ne disposent pas toujours d'argent liquide, et dont certaines jeunes filles, et même certaines femmes mariées, pourront être séduites par ces personnels du chantier.

La multiplication de relations sexuelles non protégées pourrait y être à l'origine d'une prolifération des cas de IST/VIH-SIDA et d'une multiplication de grossesses non désirées qui déstabiliseront complètement la vie des jeunes filles concernées.

Cet impact sera d'importance moyenne.

5.2.2.12.1.1.4. Impacts liés au risque de contamination et de propagation de la coronavirus (COVID-19)

Les interactions entre le personnel du chantier, la MdC et les populations riveraines à l'arrivée des travailleurs pour la réalisation des activités du sous-projet pourraient favoriser la propagation du coronavirus entre les travailleurs eux même et entre la population riveraine et ce personnel.

Ce risque est dû à la proximité des travailleurs les uns des autres sur les sites des travaux, à l'usage commun des engins, interrupteurs, poignées de porte, poignées de robinet, poignées d'armoires, appareils électroniques, etc. et aux fréquentations communes des lieux publics (restaurant, station, etc.) par les travailleurs et les populations riveraines. **Cet impact sera d'importance moyenne.**

5.2.2.12.1.1.5. Perte d'abri

Dans les périphéries immédiates du site du sous-projet (300 m) au niveau de la rive gauche, on dénombre quelques abris des exploitants utilisés lors des intempéries (pluie, soleil) **L'impact sera d'importance mineure.**

5.2.2.12.1.1.6. Réduction de l'autonomie de la femme

Les inventaires de terrain ont montré que les terres sont utilisées pour les activités agricoles de cultures maraichères appartenant à plusieurs personnes. Ces cultures maraichères sont détenues en grande partie par les femmes. Le revenu de vente de la récolte continue une source d'autonomisation financière de la femme. Avec le sous-projet de réhabilitation du barrage cette autonomie de la femme connaîtra une réduction voire une perte en raison des pertes d'activités et de revenus consécutives à la destruction des activités agricoles des femmes. **L'impact sera d'importance majeure.**

5.2.2.12.1.1.7. Restrictions d'accès au barrage

Les accès au barrage pour les populations riveraines seront rendus de plus en plus difficiles au cours des activités de chantier du barrage. Ces restrictions d'accès seront également sources de danger pour ces populations, dès lors qu'elles traverseront les zones de chantier en activité pour se rendre sur les terres de cultures proches ou qu'elles souhaiteraient exercer la pêche comme à leur habitude. **L'impact sera d'importance moyenne.**

5.2.2.12.1.1.8. Perte de terre cultivable

La libération de l'emprise du barrage occasionnera la perte des terres cultivables. Les inventaires de terrain ont montré que 2,25 ha de terres sont utilisés pour les activités agricoles de cultures maraichères appartenant à plusieurs personnes.

Cet impact sera d'importance majeure.

5.2.2.12.1.1.9. Afflux massif de populations et augmentation de la pression sur les infrastructures sociales et les services publics

Le sous-projet aura besoin d'une main d'œuvre suffisante pendant la phase de construction. Outre la main d'œuvre embauchée directement, il est également possible que certains viennent dans la zone du sous-projet dans l'espoir de trouver directement du travail ou de bénéficier d'opportunités économiques indirectes liées au sous-projet (vente de biens ou services au personnel travaillant pour le sous-projet, par exemple).

Pendant la phase de travaux préparatoire et de construction, l'afflux de populations prévu de travailleurs augmentera la pression qui sera exercée sur les infrastructures (routes, écoles et centres de santé), les ressources naturelles (eau) et les services publics (électricité). **Cet impact sera d'importance moyenne.**

5.2.2.12.1.1.10. *Afflux massif de populations et inflation induite*

Le sous-projet apportera des opportunités économiques (activités locales, régionales et nationales) via l'achat de biens et de services. Pendant la phase de construction, la stratégie d'acquisition de terres et les modules de compensation et d'indemnisation des cultures et bâtis devraient augmenter la disponibilité d'argent au sein de la communauté.

La croissance économique, l'afflux massif de travailleurs, la perte de terres et bâtis et la présence d'argent dans la communauté constituent des facteurs d'augmentation des prix à l'échelle locale (logement, terres) et d'augmentation des prix des biens de première nécessité (fruits et légumes, riz, etc.). **Cet impact sera d'importance moyenne.**

5.2.2.12.1.1.11. *Perturbation de la fourniture d'eau*

Le barrage constitue la principale source d'alimentation en eau potable de la ville de Tengrela. Les travaux de la phase de construction entraîneront une des perturbations de la fourniture l'eau potable.

Cet impact sera d'importance majeure, avec une intensité forte, une portée ponctuelle et une durée permanente.

5.2.2.12.1.1.12. *Transgression des valeurs coutumières*

Avec l'arrivée de l'entreprise chargée des travaux et de la mission de contrôle, la cohabitation entre les travailleurs venus d'horizons divers et les communautés présentes dans les différentes zones du sous-projet, peut déboucher sur des conflits du fait du non-respect des us et coutumes locales par les travailleurs.

Tout comme pendant la phase préparatoire, la phase des travaux de réhabilitation, occasionnera le brassage entre le personnel de l'entreprise et la population locale. Ce brassage pourrait être source de conflits. Plus un risque qu'un impact, son **importance moyenne**.

5.2.2.12.1.1.13. *Risque de Violence Basé sur le Genre (VGB), Traite des Personnes et Harcèlement Sexuel*

La réalisation du sous-projet va susciter un engouement des populations. Il n'est pas exclu que des conflits d'intérêt, notamment lors de l'emploi de la main-œuvre locale, puissent susciter des actes de VGB. Ces actes de Violence Basée sur le Genre concernent la discrimination faite aux femmes lors du recrutement. Les femmes préfèrent se rétracter ou résigner toute aventure de compétition avec les personnes de sexe masculin. Le recrutement de femme pourrait parfois être conditionné par un service sexuel donc un harcèlement.

Le personnel des travaux du fait de l'abandon de leurs domiciles et du niveau de vie que leur procure le Sous-projet, pourraient s'adonner à des abus sexuels dans les localités urbaines et rurales de la zone du Sous-projet. Ils pourraient être impliqués dans les violences sexuelles telles que les agressions sexuelles, les viols, le proxénétisme, la pédophilie, les grossesses non désirées surtout dans la frange des élèves.

Il peut arriver que des enfants veulent également faire partie des travailleurs locaux, soit volontairement ou « forcé » par des « parrains », lors des travaux. Les entreprises des travaux pourraient être tentées d'utiliser les enfants pour augmenter leurs marges bénéficiaires sur le sous-projet. **Cet impact sera d'importance moyenne.**

5.2.2.12.1.1.14. *Détérioration du climat social lié au recrutement*

Des processus de recrutement « opaques » qui favoriseraient le recours à une main d'œuvre étrangère aux populations riveraines sont susceptibles de créer des frictions avec les

populations riveraines. La population locale peut manifester son mécontentement, si elle se sent délaissée, notamment pour les activités non qualifiantes, au profit d'une main-d'œuvre étrangère. Ces faits pourraient entraver la cohésion sociale, perturber l'avancement des travaux et créer des foyers de tension.

Cet impact sera d'importance moyenne.

5.2.2.12.1.1.15. Risques de conflits fonciers

Du début des travaux de construction jusqu'à la mise en eau du barrage, des risques de conflits liés au foncier pourraient exister. En effet, les membres d'une même famille ou de familles différentes peuvent originellement voir des conflits d'héritage ou de limites de portions de terres. Cette situation crée des risques de tensions que le sous-projet pourrait exacerber.

L'impact sera d'importance moyenne, avec une intensité moyenne, une portée locale et une durée temporaire.

5.2.2.12.1.1.16. Destruction de biens archéologiques

Les impacts directs en termes d'héritage culturel sont liés à la construction du barrage. Les impacts en termes d'héritage culturel peuvent avoir lieu pendant la phase de construction et être associés à la perte de vestiges archéologiques, de lieux et espaces sacrés. Aucun élément d'héritage culturel intangible n'a été identifié à partir des documents existants ou pendant les investigations de terrain sur les sites du parc à résidus, de l'aérodrome et du canal de dérivation. Les effets indirects sur l'héritage culturel sont liés aux effets physiques associés à des croyances et pratiques traditionnelles partagées par les communautés voisines (cimetières et forêts sacrés, par exemple).

Par ailleurs, les cultures du Paléolithique et du Néolithique ont laissé des traces nombreuses en Côte d'Ivoire. Il est attesté par des outils de quartz taillé et surtout des haches polies taillées dans des roches vertes (Schistes, amphiboles). Les travaux de terrassement pourraient entraîner des découvertes fortuites de vestiges archéologiques.

Ces impacts seront d'importances mineures, avec une intensité mineure, une portée ponctuelle et une durée permanente.

Le tableau ci-après présentent le résumé de l'évaluation de l'importance des impacts du sous-projet pendant la phase de construction.

Tableau 75 : Evaluation de l'importance des impacts de la phase de construction)

ZONE CONCERN EE	ACTIVITES SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTEE			NATURE DE L'EFFET	IMPACT CORRESPONDANT	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	EVALUATION DE L'IMPORTANCE DES IMPACTS			
		PHYSIQUE	BIOLOGIQUE	HUMAIN				Intensité (Faible, Moyenne, Forte)	Portée (Ponctuelle, Locale, Régionale))	Durée (Courte, Moyenne, Longue)	Importance de l'impact (Mineure, Moyenne, Majeure)
Sites du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> - Travaux de débroussaillage, de terrassement et de nivellement des plateformes - Déblais et remblais divers - Travaux de réhabilitation de la digue - Réhabilitation des équipements - Travaux de création d'une nouvelle tour de prise - Rehaussement de la digue - Aménagements de protection de la retenue et ouvrages connexes 	Sol et sous-sol			Déversement accidentel de carburant, d'huiles lubrifiantes, et autres produits	Pollution du sol et du sous-sol	Négatif	Faible	Locale	Courte	Mineure
					Production d'eaux usées	Pollution du sol et du sous-sol	Négatif	Faible	Locale	Courte	Mineure
					Modification de la surface du sol et du sous-sol	Modification de la structure du sol	Négatif	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne
Sites du Sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> - Travaux de réhabilitation de la digue - Travaux de débroussaillage, de terrassement et de nivellement des plateformes - Déblais et remblais divers - Travaux de réhabilitation de la digue - Travaux de création d'une nouvelle tour de prise - Rehaussement de la digue - Aménagements de protection de la retenue et ouvrages connexes 	Air			Emission de NO _x et COV (moteur des engins)	Pollution de l'air	Négatif	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne
		Air			Emission de poussière	Pollution de l'air	Négatif	Forte	Locale	Courte	Moyenne
		Ambiance sonore			Emission sonore	Alteration sonore	Négatif	Forte	Locale	Courte	Moyenne

ZONE CONCERNÉE	ACTIVITES SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTÉE			NATURE DE L'EFFET	IMPACT CORRESPONDANT	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	EVALUATION DE L'IMPORTANCE DES IMPACTS			
		PHYSIQUE	BIOLOGIQUE	HUMAIN				Intensité (Faible, Moyenne, Forte)	Portée (Ponctuelle, Locale, Régionale)	Durée (Courte, Moyenne, Longue)	Importance de l'impact (Mineure, Moyenne, Majeure)
		Eaux de surfaces et eaux souterraines Sol/Sous-sol			Production des sédiments pollués	Dégradation du milieu et des écosystèmes	Négatif	Forte	Locale	Longue	Majeure
	<ul style="list-style-type: none"> - Travaux de débroussaillage, de terrassement et de nivellement des plateformes - Déblais et remblais divers - Travaux de réhabilitation de la digue Travaux de création d'une nouvelle tour de prise - Rehaussement de la digue - Aménagements de protection de la retenue et ouvrages connexes 	Eau de surface			Dégradation de la qualité des ressources en eaux	Pollution des eaux de surface	Négatif	Forte	Locale	Longue	Majeure
					Contamination par des rejets accidentels d'hydrocarbures	Pollution des eaux de surface	Négatif	Faible	Locale	Courte	Mineure
					Modification de la bathymétrie, des courants et du régime sédimentologique Accélération des processus d'érosion et de sédimentation	Pollution des eaux de surface	Négatif	Forte	Locale	Moyenne	Moyenne
	<ul style="list-style-type: none"> - Travaux de débroussaillage, de terrassement et de nivellement des plateformes - Déblais et remblais divers - Travaux de réhabilitation de la digue Travaux de création d'une nouvelle tour de prise - Rehaussement de la digue - 	Eaux souterraines			Risque d'atteinte des eaux souterraines	Pollution des eaux souterraines	Négatif	Forte	Locale	Courte	Moyenne
					Contamination des eaux souterraines par le déversement accidentel de matières dangereuses ou toxiques	Pollution des eaux souterraines	Négatif	Faible	Locale	Courte	Mineure
	<ul style="list-style-type: none"> - Travaux de débroussaillage, de terrassement et de nivellement des plateformes - Travaux de réhabilitation de la digue Travaux de création d'une nouvelle tour de prise 		Biodiversité		Eloignement des animaux Destruction de la faune terrestre	Atteinte à la biodiversité	Négatif	Faible	Locale	Courte	Mineure
					Destruction de la flore terrestre	Atteinte à la biodiversité	Négatif	Faible	Locale	Courte	Mineure

ZONE CONCERNÉE	ACTIVITES SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTÉE			NATURE DE L'EFFET	IMPACT CORRESPONDANT	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	EVALUATION DE L'IMPORTANCE DES IMPACTS			
		PHYSIQUE	BIOLOGIQUE	HUMAIN				Intensité (Faible, Moyenne, Forte)	Portée (Ponctuelle, Locale, Régionale))	Durée (Courte, Moyenne, Longue)	Importance de l'impact (Mineure, Moyenne, Majeure)
	- Rehaussement de la digue -				Introduction d'espèces (exotiques ou non) envahissante	Atteinte à la biodiversité	Négatif	Faible	Locale	Courte	Mineure
					Destruction de la biodiversité aquatique	Atteinte à la biodiversité	Négatif	Forte	Locale	Longue	Moyenne
		Paysage			Modification du paysage	Atteinte à la vision visuelle	Négatif	Forte	Ponctuelle	Longue	Majeure
Zone du sous-projet	- Transport et manutention des engins, machinerie et équipement ; - Travaux de débroussaillage, de terrassement et de nivellement des plateformes - Travaux de réhabilitation de la digue Travaux de création d'une nouvelle tour de prise - Rehaussement de la digue -			Personnel	Risque d'accident de travail, incendie, noyade	Atteinte à la sécurité au travail	Négatif	Forte	Locale	Longue	Majeure
				Personnel et voisinage immédiat	Intensification du trafic routier et accidents de circulation	Atteinte à la santé	Négatif	Forte	Locale	Moyenne	Moyenne
					Production de déchets de chantier (débris de démolition, rebut de bois, rebut de métaux, emballages perdus)	Dégradation du cadre de vie	Négatif	Forte	Locale	Longue	Majeure
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	- Recrutement du personnel - Présence du personnel de chantier			Personnel et voisinage immédiat	Propagation d'Infections Sexuellement Transmissibles (IST/VIH SIDA)	Atteinte à la santé	Négatif	Faible	Locale	Longue	Moyenne
					Risques de transmission et de propagation du COVID-19	Atteinte à la santé	Négatif	Faible	Locale	Longue	Moyenne
					Risque de Violence Basé sur le Genre (VBG), EAS, HS et Traite des Personnes	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	Faible	Locale	Longue	Moyenne
	- Libération de l'emprise du site - Transport et manutention des engins, machinerie et équipement ; - Travaux de débroussaillage, de terrassement et de nivellement des plateformes			Socio-économique	Perte de terre cultivable	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	Forte	Locale	Longue	Majeure
					Perte des abris	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	Faible	Locale	Longue	Moyenne

ZONE CONCERNÉE	ACTIVITES SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTÉE			NATURE DE L'EFFET	IMPACT CORRESPONDANT	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	EVALUATION DE L'IMPORTANCE DES IMPACTS			
		PHYSIQUE	BIOLOGIQUE	HUMAIN				Intensité (Faible, Moyenne, Forte)	Portée (Ponctuelle, Locale, Régionale)	Durée (Courte, Moyenne, Longue)	Importance de l'impact (Mineure, Moyenne, Majeure)
					Risque de rupture de la digue et de fragilisation des berges	Inondation et destruction du cadre de vie	Négatif	Forte	Locale	Longue	Majeure
					Pertes et perturbations d'activités économiques	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	Forte	Locale	Longue	Majeure
	<ul style="list-style-type: none"> Recrutement des prestataires sous-traitants Recrutement du personnel Présence du personnel de chantier Présence des personnes à la recherche du boulot 			Socio-économique	Afflux massif de populations et augmentation de la pression sur les infrastructures sociales et les services publics	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne
					Afflux massif de populations et inflation induite	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne
					Risque de conflits sociaux en cas de non emploi local	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne
					Risques d'emploi et de travail des enfants	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne
					Transgression des valeurs coutumières	Dégradation des conditions sociales	Négatif	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne
					Risques de conflits fonciers	Dégradation des conditions sociales	Négatif	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne
	<ul style="list-style-type: none"> Libération de l'emprise du site Transport et manutention des engins, machinerie et équipement ; Travaux de débroussaillage, de terrassement et de nivellement des plateformes 				Restrictions d'accès au barrage	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	Moyenne	Locale	Moyenne	Moyenne
					Réduction de l'autonomie de la femme	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	Forte	Locale	Longue	Majeure

ZONE CONCERNÉE	ACTIVITES SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTÉE			NATURE DE L'EFFET	IMPACT CORRESPONDANT	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	EVALUATION DE L'IMPORTANCE DES IMPACTS			
		PHYSIQUE	BIOLOGIQUE	HUMAIN				Intensité (Faible, Moyenne, Forte)	Portée (Ponctuelle, Locale, Régionale)	Durée (Courte, Moyenne, Longue)	Importance de l'impact (Mineure, Moyenne, Majeure)
					Perturbation de la fourniture d'eau	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	Forte	Locale	Longue	Majeure
					Risque de destruction fortuite de vestiges et de profanation des us, coutumes et des sites sacrées	Destruction de biens archéologiques et atteintes aux cultures	Négatif	Faible	Ponctuelle	Courte	Mineure
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> Réception du matériel, des matériaux et des équipements du travail Recrutement des prestataires sous-traitants Recrutement du personnel Présence du personnel de chantier Présence des personnes à la recherche du boulot 			Socio-économique	Création d'emplois temporaires	Amélioration des conditions social-économiques	Positif	Forte	Locale	Longue	Majeure
					Développement des Activités Génératrices de Revenus	Amélioration des conditions social-économiques	Positif	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne
					Accroissement du flux monétaire	Amélioration des conditions socio-économiques	Positif	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne
					Développement de la localité	Amélioration des conditions social-économiques	Positif	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne
					Opportunité d'affaires	Amélioration des conditions social-économiques	Positif	Forte	Locale	Longue	Majeure
					Brassage culturel et des relations interpersonnelles	Amélioration des conditions sociales	Positif	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne
					Renforcement des capacités des acteurs	Amélioration des conditions sociales	Positif	Forte	Régionale	Longue	Majeure
					Réduction des dépôts anarchiques de déchets et des déversments dans la retenue	Amélioration du cadre de vie	Positif	Moyenne	Locale	Longue	Moyenne
					Augmentation des recettes fiscales	Amélioration des conditions économiques	Positif	Moyenne	Locale	Courte	Mineure

Source : Cabinet ENVAL, avril 2023

5.2.2.13. Impacts potentiels du sous-projet liés à la phase l'exploitation

5.2.2.13.1. Impacts positifs

5.2.2.14. Impacts sur les milieux physiques et biologiques

5.2.2.14.1.1.1. Impact sur la flore

L'augmentation et la disponibilité permanente de la ressource en eau du fait de la réhabilitation du barrage, aura un effet positif sur le développement des formations ripicoles se développant à lisière du plan d'eau et dans la bande de servitude. Cela aura pour impact entre autres une bonne stabilisation des berges et de ce fait une limitation de l'érosion régressive. **L'importance de l'impact est majeure.**

5.2.2.14.1.1.2. Impact sur la faune et les habitats fauniques

La disponibilité permanente de la ressource en eau du fait de la réhabilitation du barrage, aura un effet positif sur le développement des formations ripicoles se développant à lisière du plan d'eau et dans la bande de servitude. La présence de cette végétation sera sans doute un gîte pour la petite faune et la faune aviaire. L'augmentation du tirant d'eau du barrage permettra également l'amélioration des habitats de la faune aquatique

L'importance de l'impact est majeure.

5.2.2.14.1.1.3. Amélioration des habitats des espèces aquatiques

Pendant la phase d'exploitation du barrage, La zone de Tengrela fait partie des localités à forte déficit pluviométrique de la Côte d'Ivoire. Le plan d'eau peut influencer le microclimat en augmentant l'humidité relative et en abaissant la température moyenne dans la zone d'influence immédiate et directe de l'ouvrage. Ce micro climat peut favoriser des précipitations. Cette situation contribuerait à modifier positivement le microclimat. L'impact du barrage est de moyenne importance.

5.2.2.14.1.1.4. Impact sur le Climat

La zone de Tengrela fait partie des localités à forte déficit pluviométrique de la Côte d'Ivoire. Le plan d'eau peut influencer le microclimat en augmentant l'humidité relative et en abaissant la température moyenne dans la zone d'influence immédiate et directe de l'ouvrage. Ce micro climat peut favoriser des précipitations. Cette situation contribuerait à modifier positivement le microclimat. L'impact du barrage sur le microclimat sera positif, temporaire de moyenne importance.

5.2.2.14.1.1.5. Réduction de la pollution de l'eau en amont

La répartition des activités permettra qu'il n'y aurait plus d'activités en amont de la digue. Cette disposition entraînerait la réduction du risque de pollution par les activités anthropiques liées aux cultures (utilisation de produits chimiques, rejet de déchets dans l'eau, ...) et des animaux (source d'alimentation en eau des animaux, défécation) et facilitera le traitement efficace de l'eau pour alimenter les ménages.

5.2.2.15. Impacts sur le milieu humain

5.2.2.15.1.1.1. Atteinte des objectifs nationaux et contribution à l'autosuffisance alimentaire

La réhabilitation de ce barrage et l'aménagement de ses activités connexes (champs, abreuvoir, ...) contribuera à l'atteinte de l'objectif de couverture des zones en eau de consommation tant en quantité qu'en qualité.

Aussi l'aménagement des activités connexes permettra d'augmenter le taux de couverture des surfaces agricoles afin d'augmenter la productivité tant agricole qu'en poissons. **L'impact est majeur.**

5.2.2.15.1.1.2. Impacts sur les activités agrosylvopastorales

La présence d'une ressource en eau permanente est une opportunité pour le développement d'activité agricole pendant toute l'année. En effet, si le sous-projet arrive à aménager un périmètre irrigué à l'aval du barrage, cela permettra aux producteurs de gagner des revenus substantiels par la pratique d'activité de contre saison en saison sèche. La pratique de la culture fruitière le long de la bande de servitude aura des retombées positives aussi bien pour les producteurs que pour l'économie locale. Enfin, l'activité piscicole génère également des revenus pour les acteurs de cette chaîne de valeur.

Tous ces impacts sont de nature positive, d'intensité forte, d'étendue régionale et de durée longue. **L'importance de l'impact est majeure.**

5.2.2.15.1.1.3. Amélioration de l'accessibilité aux installations

Le présent sous-projet prévoit la réhabilitation de pistes existantes, le rechargement de la couche de roulage et la réalisation de petits ouvrages d'assainissement et la création de nouvelles pistes. Il est également prévu l'ouverture de nombreux points de passage entre les deux rives pour permettre aux exploitants de la rive gauche d'accéder facilement aux parcelles, tout en faisant l'économie d'une piste sur la rive gauche. Tous ces travaux auront un effet possible sur les conditions d'accès aux périmètres, villages et autres champs agricoles et faciliteront également l'écoulement des produits agricoles vers les zones de commercialisation. **L'impact est de moyenne importance.**

5.2.2.15.1.1.4. Impacts sur le Genre et l'autonomisation de la femme

Les cultures maraichères pratiquées autour de la retenue d'eau sont l'apanage des femmes. En effet sur des petites planches de culture, elles produisent des spéculations maraichères que sont la tomate, l'oignon, les choux, etc. Certaines sont dans le maillon de la commercialisation de ces produits maraichers. La réhabilitation du barrage qui favorisera la disponibilité de la ressource en eau, et ainsi permettra aux femmes de tirer davantage de revenus liés à la pratique de ces cultures. La nature de cet impact est positive, d'intensité forte, d'étendue régionale et de durée longue. **L'importance de l'impact est majeure.**

5.2.2.15.1.1.5. Amélioration de la qualité de vie des populations et la cohésion sociale

La présence du barrage réhabilité à Tengrela, donne de multiples possibilités pour le développement endogène de la zone partant à l'amélioration de la qualité de vie des populations bénéficiaires. Cette amélioration de la qualité de vie viendra de l'augmentation des revenus des populations bénéficiaires du barrage. En effet, la présence permanente du plan d'eau rendra possible des activités agricoles de contre saison à forte valeur ajoutée. Les activités piscicoles pourraient augmenter les sources de revenu des populations.

Tous ces impacts sont de nature positive, d'intensité forte, d'étendue régionale et de durée longue. **L'importance de l'impact est majeure.**

5.2.2.15.1.1.6. *Accroissement du flux monétaire*

Les différents aménagements contribueront à une meilleure production ce qui entrainera une augmentation du revenu des exploitants et accroîtra le flux monétaire dans la localité. L'importance de cet impact est moyenne.

5.2.2.15.1.1.7. *Le développement de la localité*

Le sous-projet de réhabilitation du barrage et ses installations va créer un dynamisme économique qui découlera au développement de la localité. L'importance de cet impact est moyenne.

5.2.2.15.1.1.8. *Augmentation de la disponibilité d'eau potable*

La pérennisation de l'approvisionnement en eau potable induira une dynamique de peuplement de la ville grâce à l'amélioration du cadre et des conditions de vie due à la disponibilité de l'eau potable. Au plan social, les corvées de remplissage et de transport des bidons d'eau qui sont assurées par les enfants et les femmes, du fait de l'insuffisance ou de la pénurie d'eau, seront réduites voire supprimées. **Cet impact est d'importance majeure.**

5.2.2.15.1.1.9. *Préservation de la qualité de l'eau*

L'un des objectifs du sous-projet étant la protection de la retenue en eau, le barrage réhabilité permettra d'éviter la pollution de la retenue d'eau par les polluants extérieurs. Cela induira la préservation de la qualité de l'eau. **L'importance de l'impact est majeure.**

5.2.2.15.1.1.10. *Impacts au niveau de l'emploi et de l'économie*

L'exploitation du barrage et les opérations d'entretien et de maintenance nécessiteront de la main-d'œuvre qualifiée et des interventions ponctuelles des artisans. Pour des questions d'efficacité et d'économie, la SODECI peut recruter des personnes pour le suivi et la maintenance des réseaux ; ce qui constituera des possibilités d'emplois.

Par ailleurs, la pérennisation de la disponibilité de l'eau potable dans la ville de Tengrela favorisera la création et/ou le développement des activités liées à la vente d'eau et de glace. **L'importance de ces impacts est moyenne.**

5.2.2.15.2. *Impacts négatifs*

5.2.2.16. *Impacts sur le milieu physique*

5.2.2.16.1.1.1. *Impacts sur les sols*

Pendant l'exploitation du barrage de Tengrela, on peut assister à l'inondation des terres qui peut accélérer l'érosion des sols dans le voisinage de l'aménagement. Au niveau des sites d'emprunt laissés sans aménagement, on peut noter des glissements de terrain, des effondrements, l'érosion régressive, etc. **Les impacts négatifs sur les composantes sols et sous-sols seront d'importance mineure.**

Après les travaux de réhabilitation du barrage, la disponibilité de la ressource en eau va entraîner une pression sur les berges pour diverses activités agricoles. Ces activités concerneront aussi bien des cultures pluviales que la maraîchage dans la bande de servitude. Ces activités fragiliseront les sols et les exposeront à une érosion régressive. **L'importance de l'impact est mineure.**

5.2.2.16.1.1.2. *Impact sur l'air*

Pendant l'exploitation des pistes d'accès du barrage de Tengrela, on peut observer la pollution de la qualité de l'air par la circulation des engins motorisés par le dégagement de gaz

d'échappement et le soulèvement de poussière. **L'impact de l'utilisation des pistes d'accès sur la composante, air, sera donc jugé d'importance mineure.**

5.2.2.16.1.1.3. *Impact sur les ressources en eau*

La retenue d'eau en amont du barrage de Tengrela peut être polluée par les herbicides et pesticides utilisés par les exploitants des parcelles irriguées. La pollution liée aux activités agricoles à cause de l'utilisation d'engrais et autres produits chimiques, aura des répercussions sur la qualité de l'eau. On pourra noter la pollution par le nitrate, le phosphore et l'azote. De plus, l'afflux des populations migrantes pour bénéficier des parcelles aménagées va entraîner une forte pression sur la ressource en eau. Pendant cette phase on pourra aussi observer l'enrichissement des eaux en nutriment (azote et phosphore) qui peut être à l'origine de l'eutrophisation de ces milieux. Pendant l'exploitation du barrage de Tengrela, les pesticides destinés à prévenir et combattre les ravageurs et les maladies peuvent polluer les ressources en eau de surface.

On pourra également noter la pollution des eaux par les déjections des animaux qui viendraient s'abreuver et aussi par les effluents des activités anthropiques (lixiviats des dépotoirs sauvages, eaux usées des latrines, eaux usées de lavages, etc.). Dans la zone du sous-projet, les composantes (eaux de surface et les eaux souterraines) présentent une grande valeur écosystémique et socio-économique. **Les impacts négatifs des activités anthropiques sur ces composantes sont d'importance.**

5.2.2.16.1.1.4. *Augmentation de l'évaporation*

L'eau stockée dans la retenue peut subir l'évaporation et diminuer en quantité. Cela peut réduire la quantité d'eau mobilisée pour les différents usages. En effet, des études récentes montrent que les pertes par évaporation sur les lacs de l'ouest américain variaient de 20 à 60 % des flux entrants. Il s'agit d'impact négatif d'importance moyenne.

5.2.2.17. Impacts sur le milieu humain

5.2.2.17.1.1.1. *Impact sur la population et le tissu social*

Le partage de la terre et de la ressource en eau peut être un facteur de conflits. En effet les divers usages autour de la ressource en eau et sur les terres cultivables peuvent malheureusement dégénérer en conflits ouverts si les intérêts de chaque usager ne sont pas respectés. Plus un risque qu'un impact, la survenue des conflits liés à l'usage de la ressource en eau et à la disponibilité des terres est un impact négatif, d'intensité forte, d'étendue locale et de durée moyenne. **L'importance de l'impact est moyenne.**

5.2.2.17.1.1.2. *Impacts sur la santé et sécurité des communautés*

La présence d'un barrage constitue un risque permanent pour les communautés riveraines. En effet, en dépit des études techniques réalisées pour garantir la fiabilité du barrage, des phénomènes naturels peuvent survenir à tout moment. Plus un risque qu'un impact la rupture de la digue du barrage serait catastrophique pour les installations humaines situées à aval. Aussi la présence de la retenue d'eau entraîne un risque permanent de noyade et de survenue de maladies hydriques. Cet impact sur la sécurité est de nature négative, d'intensité forte, d'étendue régionale et de durée longue. **Son importance serait majeure.**

Le développement des maladies hydriques est un impact de nature négative, d'intensité moyenne, d'étendue locale et de durée moyenne. **Son importance serait moyenne.**

5.2.2.17.1.1.3. *Risque de conflit avec les riverains*

Les installations nouvelles prévues dans le cadre de la réhabilitation du barrage pourraient être considérées par les riverains comme des obstacles à leurs habitudes. Des revendications pourraient naître des changements opérés. Si ces revendications ne sont bien gérées, elles peuvent aboutir à des conflits ouverts entre les riverains et l'équipe en charge de la gestion du barrage réhabilité. **L'importance de l'impact est moyenne.**

5.2.2.17.1.1.4. *Risque d'insalubrité dans les zones périphériques du barrage*

Avant les travaux de réhabilitation du barrage, plusieurs sites de dépôt sauvages et des sites de rejet des eaux usées domestiques. Ces habitudes pourraient être reconduites par les riverains. Ce qui constitue un risque d'insalubrité dans la zone du sous-projet. **L'importance de l'impact est moyenne.**

5.2.2.17.1.1.5. *Prolifération de vecteurs de maladies (IST /VIH, SIDA, COVID, moustiques, mouche tsé-tsé, etc.) liée à l'eau*

La présence des exploitants dans la zone est une source de contaminations (IST, SIDA, COVID).

La présence permanent de la retenue et d'eau sur les périmètres aménagés (prise d'eau, étangs piscicoles, abreuvoirs, ...) sera bien entendu propice au développement d'un grand nombre d'insectes vecteurs favorisant les infections, le paludisme, trypanosomiase humaine et aussi des maladies chez les animaux.

5.2.2.17.1.1.6. *Impacts négatifs liés au trafic routier de la zone du sous-projet*

Les activités de transhumance en phase exploitation si elles ne sont pas bien encadrées pourraient avoir entrainer une perturbation du trafic routier. *L'impact est d'importance mineure.*

5.2.2.17.1.1.7. *Risque vandalisme et de sabotage des installations par les riverains*

Pour protéger le plan d'eau contre la pollution, des infrastructures de protection seront installées. Ces infrastructures pourraient être l'objet de vandalisme et de sabotage de la part de la population riveraine dans leur quête de renouer avec les anciennes habitudes d'usage du barrage.

En plus du risque de sureté, il pourrait subvenir des difficultés d'accessibilité aux différents champs entraînant des dommages sur les champs créant ainsi des conflits

En phase d'exploitation, il est à noter un risque vol dans les différents champs et des risques de conflits liés au voisinage des exploitants **L'importance de l'impact est moyenne.**

5.2.2.17.1.1.8. *Risques de dommages corporels*

Risque de trébuchement et de glissade : il est présent dans les activités de maintenance de la SODECI sur ces installations au niveau de la digue. *L'importance de l'impact est jugée majeure.*

Risque d'incendie : les incendies représentent un risque important à prendre en compte vu la forte présence de champs et végétation aux alentours. Le développement d'un incendie dans ce type d'environnement peut très vite se transformer en un sinistre. *L'impact est jugé d'une importance moyenne.*

Risque de noyade : la proximité des champs avec le barrage pourrait être source de noyade en phase exploitation.

5.2.2.17.1.1.9. Risque de violence basé sur le genre, le harcèlement sexuel et la Traite des personnes

En phase d'exploitation, les exploitants ou personnel pourraient faire l'objet de harcèlement sexuel et de VBG y compris la violence physique, psychologique et les grossesses non désirées de la part des propriétaires terriens ou des exploitants agricoles (employeurs). Ce qui pourrait entraîner un abandon des activités. *Cet impact est jugé d'importance moyenne.*

La forte opportunité de développement des activités dans le cadre de ce sous-projet pourrait favoriser la traite des personnes et/ou le travail des enfants dans les champs. ***Cet impact est jugé d'importance moyenne***

5.2.2.17.1.1.10. Augmentation du niveau de vie

L'augmentation de la productivité tant que niveau agricole qu'au niveau élevage avec cette restructuration entrainera un développement du village, l'arrivée de nouvelles personnes donc par ricochet entrainer une augmentation du niveau de vie. *(L'impact est d'une importance moyenne).*

Le tableau ci-après présentent le résumé de l'évaluation de l'importance des impacts du sous-projet pendant la phase d'exploitation.

Tableau 76 : Evaluation de l'importance des impacts de la phase d'exploitation

ZONE CONCERNEE	ACTIVITE/ SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTEE			NATURE DE L'EFFET	IMPACT CORRESPONDANT	TYPOLOGIE DE L'EFFET (positif, négatif)	EVALUATION DE L'IMPORTANCE DES IMPACTS			
		PHYSIQUE	BIOLOGIQUE	HUMAIN				Intensité (Faible, Moyenne, Forte)	Portée (Locale, Ponctuelle, Régionale)	Durée (Courte, Moyenne, Longue)	Importance de l'impact (Mineure, Moyenne, Majeure)
Site du sous-projet et voisinage	<ul style="list-style-type: none"> - Entretien des installations - Maintenance des installations - Fonctionnement du barrage - Exploitation des zones d'aménagements 	Sol / sous-sol			Fragilisation des sols Erosion des sols	Dégradation du sol	Négatif	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure
					Production d'eaux usées domestiques/ résidus	Pollution du sol / sous-sol	Négatif	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure
	<ul style="list-style-type: none"> - Circulation de véhicule du personnel - Entretien des équipements 	Air			Emission de NO _x et COV	Pollution de l'air	Négatif	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure
					Emission de poussière	Atteinte à la santé	Négatif	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure
	<ul style="list-style-type: none"> - Gestion des déchets et des effluents - Exploitation des zones d'aménagements - Opérations d'analyse, de traitement de l'eau et d'adduction d'eau - Entretien et maintenance des installations - Utilisation des produits polluante 	Eau			Infiltration et contamination de la nappe	Pollution des ressources en eau	Négatif	Moyenne	Locale	Longue	Moyenne
					Risque de contamination des eaux par les rejets, les déchets et les pesticides utilisés pour le maraichage et les cultures	Pollution des ressources en eau	Négatif	Moyenne	Locale	Longue	Moyenne
					Augmentation de l'évaporation	Epuisement des ressources en eau	Négatif	Moyenne	Locale	Longue	Moyenne
Site du sous-projet et voisinage	<ul style="list-style-type: none"> - Fonctionnement du barrage - Entretien et maintenance des installations 			Voisinage	Risque de rupture de la digue du barrage	Dégradation du cadre de vie	Négatif	Forte	Locale	Longue	Majeure
				Voisinage	Développement des maladies hydriques, paludisme, trypanosomiase	Perturbation des activités socio-économiques	Négatif	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne
					Perturbation du trafic routier	Perturbation des activités socio-économiques	Négatif	Moyenne	Locale	Courte	Mineure

ZONE CONCERNEE	ACTIVITE/ SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTEE			NATURE DE L'EFFET	IMPACT CORRESPONDANT	TYPOLOGIE DE L'EFFET (positif, négatif)	EVALUATION DE L'IMPORTANCE DES IMPACTS			
		PHYSIQUE	BIOLOGIQUE	HUMAIN				Intensité (Faible, Moyenne, Forte)	Portée (Locale, Ponctuelle, Régionale))	Durée (Courte, Moyenne, Longue)	Importance de l'impact (Mineure, Moyenne, Majeure)
				Personnel, voisinage	Risques de dommages corporels	Blessures, noyade, incendie	Négatif	Forte	Locale	Longue	Majeure
				Voisinage	Survenue des conflits liés à l'usage de la ressource Risque de conflit avec les riverains	Perturbation des activités socio-économiques	Négatif	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne
				Voisinage	Risque d'insalubrité dans les zones périphériques du barrage	Dégradation du cadre de vie	Négatif	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne
				Voisinage	Risque vandalisme et de sabotage des installations par les riverains	Perturbation des activités socio-économiques	Négatif	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne
- Site du sous-projet et voisinage	- Fonctionnement du barrage - Entretien et maintenance des installations - Exploitation des zones d'aménagements		Flore		Stabilisation des berges et limitation de l'érosion régressive	Préservation de la flore	Positif	Forte	Locale	Longue	Majeure
			Faune et habitats fauniques		Présence de gîte pour la petite faune et la faune aviaire	Préservation de la faune	Positif	Forte	Locale	Longue	Majeure
				Exploitants	Atteinte des objectifs nationaux	Contribution à l'autosuffisance alimentaire	Positif	Moyenne	Locale	Longue	Moyenne
					Développement d'activité agrosylvopastorales pendant toute l'année	Amélioration des conditions économiques	Positif	Forte	Locale	Longue	Majeure
					Accessibilité aux installations	Amélioration des conditions de travail et réduction de sources de conflits	Positif	Moyenne	Locale	Longue	Moyenne
					Autonomisation de la femme	Amélioration des conditions économiques	Positif	Forte	Locale	Longue	Majeure
				Socio-économique	Amélioration de la qualité de vie des populations	Amélioration de cadre de vie	Positif	Forte	Locale	Longue	Majeure
					Augmentation de la disponibilité d'eau potable	Amélioration de cadre de vie	Positif	Forte	Locale	Longue	Majeure
					Préservation de la qualité de l'eau	Amélioration de cadre de vie	Positif	Forte	Locale	Longue	Majeure

ZONE CONCERNEE	ACTIVITE/ SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTEE			NATURE DE L'EFFET	IMPACT CORRESPONDANT	TYPOLOGIE DE L'EFFET (positif, négatif)	EVALUATION DE L'IMPORTANCE DES IMPACTS			
		PHYSIQUE	BIOLOGIQUE	HUMAIN				Intensité (Faible, Moyenne, Forte)	Portée (Locale, Ponctuelle, Régionale)	Durée (Courte, Moyenne, Longue)	Importance de l'impact (Mineure, Moyenne, Majeure)
– Site du sous-projet et voisinage	– Fonctionnement du barrage – Entretien et maintenance des installations - Exploitation des zones d'aménagements			Socio-économique	Augmentation du flux monétaire	Amélioration des conditions économiques	Positif	Moyenne	Locale	Longue	Moyenne
					Création d'emplois permanents et opportunité d'affaire	Amélioration des conditions économiques	Positif	Moyenne	Locale	Longue	Moyenne
					Accroissement des activités génératrices de revenus	Amélioration des conditions socioéconomiques	Positif	Moyenne	Locale	Longue	Moyenne

Source : Cabinet ENVAL, avril 2023

5.2.3. Evaluation des impacts cumulatifs

Il est très probable que d'autres activités existantes puissent produire dans la zone du sous-projet des impacts additionnels et/ou augmenter les impacts du sous-projet. Les impacts cumulatifs

négatifs liés à d'autres sous-projets et activités sont :

- Risques liés à la sûreté ;
- Transmissions/propagation des IST et VIH/SIDA ;
- Risques de transmission et de propagation du COVID-19 ;
- Densification du trafic routier ;
- Accidents de circulations ;
- L'augmentation du niveau sonore ;
- Augmentation de la consommation en énergie ;
- insuffisance de la ressource en eau ;
- Production de déchets (solides, liquides, etc.) ;
- Pression sur les ressources en eau, énergies, etc.).

5.2.4. Evaluation des impacts résiduels

La réduction complète d'un impact n'est pas toujours possible. Un impact résiduel est le niveau de nuisance restant suite à la mise en place des mesures de réduction pour une activité donnée. Le niveau de l'impact résiduel est évalué selon les critères établis dans les paragraphes précédents.

Pour les impacts jugés comme majeurs ou modérés, et ayant fait l'objet de mesures d'atténuation, leurs impacts résiduels devront faire l'objet d'une surveillance continue comprenant entre autres une évaluation des mesures existantes et le cas échéant l'ajout de mesures complémentaires.

SECTION 6. Mesure de protection de l'environnement

Ce chapitre présente les mesures de protection environnementale relatives au présent sous-projet.

6.1. Méthodologie d'élaboration des mesures de protection

L'application des mesures d'atténuation vise à éliminer, à minimiser, à compenser et/ou à prévenir les impacts négatifs et à bonifier les retombées positives des activités du sous-projet sur le milieu social et biophysique. Dans certains cas où la situation ne peut être corrigée ou améliorée, certaines actions du sous-projet permettront d'améliorer les conditions environnementales dans un milieu donné. On parlera alors de mesures de valorisation, et ces mesures ne seront pas nécessairement appliquées dans la zone perturbée. Le classement des mesures est le suivant :

1. Mesures d'atténuation : les mesures d'atténuation sont utilisées pour éliminer la source d'impact ou en réduire l'intensité, afin que les répercussions soient acceptables sur les plans social et environnemental. Ces mesures seront appliquées dans l'aire immédiate des zones perturbées ou dans les secteurs qui subiront directement les effets du changement induits par le sous-projet;
2. Mesures de valorisation ou de bonification : ces mesures sont prises pour améliorer les conditions sociales ou environnementales existantes qui ne sont pas directement affectées par le sous-projet.

Les mesures proposées ont été définies à la suite de la détermination des répercussions potentielles du sous-projet. Elles ont été élaborées en tenant compte des objectifs généraux retenus pour l'élaboration des mesures relatives aux répercussions potentielles sur un élément du milieu social et environnemental à savoir :

- Respecter les lois, directives, normes et règlements de l'Etat ivoirien ainsi que le CES de la Banque Mondiale ;
- Répondre aux grands principes du développement durable ;
- Atténuer les impacts négatifs et valoriser les aspects positifs.

6.2. Mesures générales préalables au démarrage des travaux

Une disposition d'ordre général pour la protection de l'environnement consiste à la mise en place des prescriptions environnementales et sociales pour le Dossier d'Appel d'Offres pour la sélection de l'entreprise des travaux. Ces prescriptions comprennent les principes à respecter par l'Entrepreneur dans les domaines suivants :

- les exigences et formalités d'installation de chantier ;
- la gestion des déchets et des effluents du chantier ;
- la gestion des déversements accidentels ;
- la gestion de la pollution de l'air ;
- la gestion de la pollution sonore ;
- la sécurité sur le chantier ;
- le plan de réponses aux situations d'urgence ;
- la santé des ouvriers et des populations ;
- l'emploi de la main d'œuvre locale non qualifiée ;
- la gestion des plaintes et conflits ;
- le code de conduite ;
- la procédure de recrutement ;

- la communication et l'information dirigées vers les populations et les autorités locales ;
- la formation des travailleurs.

Les entreprises soumissionnaires devront justifier dans leur offre, leurs méthodes de travail (ou Schéma d'Organisation du Plan de l'Environnement) pour assurer la gestion environnementale et sociale des travaux.

L'Entrepreneur retenu devra préparer et fournir, avant le démarrage des travaux, un PGES Chantier accompagné d'un Plan Particulier de Gestion et d'Élimination des Déchets (PPGED) et d'un Plan d'Hygiène -Sécurité-Environnement (PHSE) pour assurer la gestion des aspects de sûreté, environnementaux et sociaux des travaux ainsi que d'un Plan Particulier de Sécurité et Protection de la Santé (PPSPS).

Le PGES chantier, le PPGED, le PPSPS et PHSE permettront d'atteindre deux objectifs principaux :

- pour l'entrepreneur, pour des raisons internes, de s'assurer que toutes les mesures sont en place pour la gestion Environnementale, Sanitaire et Sécuritaire (ESS), et comme manuel opérationnel pour son personnel ;
- pour le client, pour s'assurer que l'entrepreneur est entièrement préparé à la gestion des aspects d'ESS du sous-projet, et comme base de surveillance de l'exécution de l'ESS de l'entrepreneur.

Le PGES chantier décrira :

- les moyens matériels et humains mis à la disposition du chantier ;
- le Plan d'installation du chantier (base de chantier, site de stockage du matériel, etc.) et les sites d'approvisionnement en matériaux (graviers, sables, etc.) ;
- le programme d'information et de sensibilisation des populations ;
- les contenus clés du PHSE, du PPGED et du PPSPS.

Au PGES chantier, sera annexé le code de bonne conduite et règlement intérieur de l'entreprise qui traiteront des règles générales et permanentes relatives à la discipline au travail, des prescriptions de la médecine du Travail, du respect des droits de l'homme en insistant sur les répressions liées au harcèlement moral, aux violences physiques, au proxénétisme, harcèlement et violences sexuels ; pédophilie et l'exploitation des enfants.

Le PHSE comprendra au minimum :

- les dispositions concernant la sécurité liée au matériel, engins et véhicules utilisés ;
- les dispositions concernant les équipements de sécurité individuels mis à la disposition des employés selon le poste occupé et les incitations pour le port effectif de ces EPI par les employés ;
- les mesures de sécurité adoptées pour le transport et la manipulation de matières dangereuses ;
- les dispositions concernant la sécurité des chantiers par rapport aux populations riveraines et aux usagers ;
- les dispositions concernant les latrines et autres équipements d'hygiène sur les sites des travaux et la base de chantier ;

- les programmes de sensibilisation des tenants de points de vente de nourriture dans la zone des travaux ;
- etc.

Le PPSPS :

Le PPSPS consistera en l'analyse des risques et en la proposition de mesures de sécurité. Il se focalisera d'une part, sur l'identification de toutes les sources de risques et de dangers aussi bien pour les travailleurs que pour le voisinage ; et d'autre part, sur la mise en œuvre des dispositifs préventifs pour assurer la sécurité et protéger la santé des travailleurs et des populations voisines.

L'entreprise préparera un PPSPS qui comportera les aspects clés suivants :

- le nombre et la qualité du personnel de santé présent de manière permanente, ou à la demande en cas d'urgence ;
- les équipements de premiers secours (boîte à pharmacie) existants sur les sites des travaux et sur la base des chantiers ;
- les dispositions relatives aux interventions médicales d'urgence en cas d'accident, de maladies graves (convention avec un centre de santé, installation d'une infirmerie, etc.);
- Dispositions relatives aux campagnes d'information et de sensibilisation sur les risques de transmission des IST, VIH/SIDA et de propagation de la COVID-19 et Ebola ;
- le Plan d'action et dispositif de prévention à déployer systématiquement sur les chantiers, les base-vies et leurs annexes contre la propagation du Coronavirus (prise de température avec un thermomètre infrarouge, dispositif de lavage des mains, application de solution hydro alcoolique, observation des distances de sécurité (1m), enregistrement des personnes aux entrées des sites des travaux, mise en quarantaine si nécessaire selon les dispositions arrêtées au niveau national et local, etc.).Ce plan décrira également la procédure à suivre par l'entreprise en cas d'enregistrement de cas de personnes contaminées sur les chantiers.
- la pose des extincteurs portatifs, à classes de feux correspondantes (Normes HFS 61-900) sur la base de chantier, dans les véhicules et tout autre lieu à risque pour la protection contre les incendies ;
- bouées et gilets de sauvetages ;
- latrines en nombre suffisant et fonctionnelles.

Le PPGED

L'entreprise élaborera un plan particulier de gestion et d'élimination des déchets solides et liquides générés par la mise en œuvre du sous-projet pour éviter de dégrader la qualité de l'environnement. Ce plan comprendra au moins :

- la caractérisation des déchets produits ;
- les types de stockage prévus ;
- les sites de stockage et d'évacuation des déchets ;
- les traitements prévus ;
- les mesures sanitaires et sécuritaires prévues ;
- les acteurs impliqués et leurs rôles.

La gestion des déchets issus du chantier

En ce qui concerne la gestion des déchets, les mesures à mettre en œuvre consistent à doter le chantier de matériels de collecte et d'évacuation des déchets ménagers et inertes issus du chantier. Ce système de gestion des déchets de chantier sera organisé par l'entrepreneur et sera accompagné d'un processus d'information et de sensibilisation des ouvriers à travers des affiches et des enseignes de signalisation et d'indication des lieux de dépôt des déchets par nature sur le chantier.

Le PPGED élaboré par l'entreprise des travaux avant le démarrage du chantier prendra en compte les mesures suivantes :

- les déchets ménagers doivent être collectés et entreposés dans des conteneurs fermés avant de les transférer à la décharge municipale ou à un prestataire agréé par le CIAPOL avec au préalable (pendant la phase d'installation de chantier) les consignes et accords des différentes Mairies (la possibilité d'un contrôle par les mairies qu'il n'y a pas de déversements dans la nature, ou la possibilité pour les mairies d'informer la société de tels manquements);
- les rejets liquides de la base du chantier doivent être collectés dans les fosses étanches de sorte à éviter le contact avec le sol ;
- les huiles usagées et les pièces de rechanges des engins doivent être collectées et confiées à des sociétés spécialisées et agréées par le CIAPOL pour une gestion appropriée ;
- les vidanges des toilettes des bases de chantier devront se faire par des opérateurs spécialisés et agréés par le CIAPOL et les rejets des boues sur des sites autorisés par cette même structure.

Le plan d'installation du chantier

Dès la notification du marché, l'entreprise en charge des travaux élaborera un plan d'installation du chantier qui définira les matériels nécessaires à la réalisation des travaux et les sites devant être aménagés pour accueillir lesdits matériels ainsi que le personnel du chantier.

Le plan d'installation du chantier comprendra au moins :

- la localisation et le plan général de la base du chantier ;
- la description des installations à mettre en place ;
- l'ensemble des mesures de protection des sites et les programmes d'exécution ;
- les dispositions prises pour la fourniture en carburant et l'entretien des engins ;
- la réglementation du chantier concernant la protection de l'environnement et la sécurité.

L'atelier mécanique

L'entreprise en charge des travaux est tenue de construire un atelier mécanique pouvant accueillir les engins et les véhicules de chantier pour les opérations de révision et d'entretien courant. Cet atelier devra comprendre des équipements spécifiques, notamment les cuves étanches pour recueillir les huiles usagées de vidange.

Toutes les opérations de vidange et autres types d'entretien se feront dans l'atelier mécanique avec du matériel adapté.

Les huiles récupérées seront stockées dans des fûts. L'enlèvement et le traitement se feront par la suite par une structure agréée par le ministère en charge de l'environnement sous la supervision du CIAPOL.

Les aires de stationnement des engins

Une aire pour le stationnement des véhicules et des engins de chantier devra être aménagée sous forme de terre-pleins. En cas de fuite ou de déversements accidentels de carburants ou d'huiles, les terres souillées seront récupérées par excavation et conservées dans des bacs. L'enlèvement et le traitement se feront par la suite par une structure agréée par le CIAPOL. On peut également prévoir des absorbants en vrac (sable, argile, sciure...) pour le nettoyage du site de déversement, lorsque la quantité déversée n'est pas importante.

Les aires de fourniture en carburant

Il sera aménagé avec fondation en polyane ou en béton étanche recouvert d'une couche de sable, une aire pour l'approvisionnement des engins et véhicules en carburant. Le stockage se fera dans des citernes raccordées à un système de pompage à arrêt automatique. Ces citernes seront disposées sur un espace cimenté.

La gestion du matériel

Les matériaux, le matériel, les outillages, les pièces spéciales et toute autre matière seront stockés dans des magasins clos et sur des aires aménagées, clôturées et protégées par du polyane ou béton étanche pour éviter non seulement les risques de pollution du sol, mais aussi pour éviter les cas de vol.

Le gardiennage du chantier

La base de chantier sera clôturée par du matériel récupérable (tôle ou grillages par exemple). Un agent de sécurité sera mobilisé pour assurer régulièrement le contrôle des entrées et sorties. La base sera maintenue en sécurité en tout temps (24h/24h) pour éviter tout cas de vol de matériel.

6.3. Mesures d'atténuation des impacts en phase d'aménagement

Le tableau ci-après présente les mesures proposées pour l'atténuation des impacts en phase de travaux préparatoire. L'importance des impacts est représentée par un code couleur précisé ci-dessous.

Importance	Impacts négatifs	Impacts positifs
Faible		
Moyenne		
Forte		

Tableau 77 : Evaluation de l'importance des impacts de la phase de préparation

ZONE CONCERNÉE	ACTIVITES SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTÉE			NATURE DE L'EFFET	IMPACT CORRESPONDANT	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
		PHYSIQUE	BIOLOGIQUE	HUMAIN				
Sites du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> - Installations du chantier - Amenée et repli du matériel - Nettoyage, débroussaillage, décapage des talus amont et aval y compris abattage et déracinement des arbres et arbustes de la digue existante - Libération des emprises du barrage 	Sol et sous-sol			Déversement accidentel de carburant, d'huiles lubrifiantes, et autres produits	Pollution du sol et du sous-sol	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Imperméabiliser les zones de stockage de produits polluants et de manipulation des hydrocarbures -Stocker les huiles usagées, les produits et les hydrocarbures dans une capacité de rétention -Faire enlever les déversements collectés par des structures agréées par le CIAPOL -Bétonner les aires d'entretien des véhicules du chantier -Disposer d'une procédure de dépotage du carburant
	<ul style="list-style-type: none"> - Base de vie, et installations du chantier et autres infrastructures temporaires - Présence de l'équipe chantier 				Production d'eaux usées et de déchets	Pollution du sol et du sous-sol	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Faire enlever les eaux usées par des structures agréées par l'ONAD -Créer des infrastructures d'assainissement (latrines) au niveau de la base-vie de l'entreprise et bases-vie du chantier -Sensibiliser les travailleurs de l'entreprise sur l'hygiène et l'assainissement du chantier
	<ul style="list-style-type: none"> - Nettoyage, débroussaillage, décapage des talus amont et aval y compris abattage et déracinement des arbres et arbustes de la digue existante et de l'emprise du barrage 				Modification de la surface du sol et du sous-sol	Modification de la structure du sol	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Limiter au minimum les superficies à déboiser, à décapier et à compacter dans les aires de travaux ; -Mettre en place un système de collecte et de gestion des déchets solides et liquides ; -Élaborer et mettre en œuvre un plan de protection pour chaque site des travaux ; -Appliquer le principe du « remblai égal déblai » -Remettre en état des sites d'emprunts.
Sites et abords du Sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> - Déplacement des véhicules et engins 	Air			Emission de NO _x et COV (moteur des engins)	Pollution de l'air	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Faire respecter les normes d'autorisation de mise en circulation des véhicules de chantier -Assurer la maintenance régulière des camions de transport -Mettre en œuvre un programme d'entretien des véhicules utilisés pour les travaux.
	<ul style="list-style-type: none"> - Installations du chantier 	Air			Emission de poussière	Pollution de l'air	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Laver les véhicules, camions et engins avant la sortie du chantier en dehors de la zone chantier ; -Arroser les sites (sites sous-projet, voie d'accès) périodiquement -Bâcher les matériaux de construction transportés par des véhicules -Réguler la circulation pour maintenir à minima les activités générant de la poussière. -Doter le personnel d'équipements adéquats de protection contre la poussière

ZONE CONCERN EE	ACTIVITES SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTEE			NATURE DE L'EFFET	IMPACT CORRESPONDANT	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
		PHYSIQUE	BIOLOGIQUE	HUMAIN				
	<ul style="list-style-type: none"> - Nettoyage, débroussaillage, décapage des talus amont et aval y compris abattage et déracinement des arbres et arbustes de la digue existante et de l'emprise du barrage - Déplacement des véhicules et engins - Installations du chantier 	Ambiance sonore			Emission sonore	Nuisance sonore	Ambiance sonore	<ul style="list-style-type: none"> - Limiter la vitesse (30 km/h) de circulation des véhicules et engins sur la voie d'accès durant les heures de travail ; - Doter les employés d'Équipements de Protection Individuelle (EPI) adaptés et veiller leur port effectif ; - Mettre en œuvre un programme d'entretien des véhicules utilisés pour les travaux.
	<ul style="list-style-type: none"> - Installations du chantier - Amenée et repli du matériel - Nettoyage, débroussaillage, décapage des talus amont et aval y compris abattage et déracinement des arbres et arbustes de la digue existante - Libération des emprises du barrage 		Biodiversité terrestre		Eloignement des animaux Destruction de la faune terrestre	Atteinte à la biodiversité	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> - Faire fuir les animaux immédiatement avant les opérations de défrichage, et les extirper physiquement s'il en reste - Sensibiliser le personnel et la population riveraine sur la nécessité de la protection de la faune et de leurs habitats - Assurer la sensibilisation et la formation du conducteur à la protection des animaux ; - Interdire la chasse et la pêche dans la zone du sous-projet
			Biodiversité terrestre		Destruction de la flore terrestre	Atteinte à la biodiversité	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> - Développer un programme de compensation par la re-végétalisation d'autres sites dégradés dans la zone du sous-projet - Mettre en place un programme de collecte et multiplication des semences des espèces rares et/ou menacées recensées dans cette étude - Surveiller le défrichage afin de ne pas déborder les surfaces des zones envisagées dont le défrichage est prévu - Sensibiliser sur la cueillette abusive ; - Stocker la terre arable pour la réhabilitation du site
			Biodiversité aquatiques	Introduction d'espèces (exotiques ou non) envahissant e	Introduction d'espèces (exotiques ou non) envahissante	Atteinte à la biodiversité	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> - Inspecter et nettoyer les équipements, les embarcations et le matériel selon les bonnes pratiques à adopter en milieu aquatique lors des travaux. - Sensibiliser les populations contre les techniques de pêches inadéquates, l'utilisation de substances chimiques illégales ou abusivement - Faire enlever régulièrement les déchets et nettoyer les espaces de travail - Sensibiliser et inciter à signaler toute observation d'espèces exotiques envahissants lors des activités

ZONE CONCERNÉE	ACTIVITES SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTÉE			NATURE DE L'EFFET	IMPACT CORRESPONDANT	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
		PHYSIQUE	BIOLOGIQUE	HUMAIN				
Zone du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> Transport et manutention des engins, machinerie et équipement ; Construction des bases de chantier, ouverture des emprises Démolition des bâtiments existants Recrutement de personnels 			Personnel	Risque d'accident de travail	Atteinte à la sécurité au travail	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Faire des formations, et des réunions de promotion des mesures de sécurité Etablir une coordination avec le Centre médical en cas d'accident Elaborer un Plan d'Hygiène et Sécurité (PHS) Faire des formations secourisme Sensibiliser le personnel au port des EPI classiques (chaussures de sécurité, gilets de sauvetage, gilets fluorescents, etc.) Faire le suivi des incidents et des accidents Mettre en place de panneaux de signalisation Mettre en place des agents pour réguler la circulation routière collaborer avec un établissement sanitaire pour la prise en charge des cas médicaux Interdire la nage dans la rivière
	<ul style="list-style-type: none"> Installations du chantier Amenée et repli du matériel Nettoyage, débroussaillage, décapage des talus amont et aval y compris abattage et déracinement des arbres et arbustes de la digue existante Libération des emprises du barrage 			Personnel et voisinage immédiat	Production de déchets de chantier (débris de démolition, rebut de bois, rebut de métaux, emballages perdus)	Dégradation du cadre de vie	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser les ouvriers sur les comportements éco-citoyens permettant de faciliter la gestion des déchets générés ; Disposer des poubelles sélectives au niveau du chantier et veiller à leur bonne utilisation ; Séparer les déchets biodégradables des non biodégradables ; Veiller au bon regroupement par catégorie les déblais résultant des travaux de décapage et de terrassement ; Utiliser au maximum les déblais pour les travaux de remblai Gérer les déchets conformément aux dispositions en vigueur ; Confier également la gestion des déchets de sanitaires des bases vie à une société agréée par le ministère en charge de la santé. Faire évacuer ces déchets ménagers en accord avec les autorisations de l'ANAGED
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> Réception du matériel, des matériaux et des équipements du travail Recrutement du personnel Arrivée de personnes étrangères Installations du chantier 			Socio-économique	Propagation d'Infections Sexuellement Transmissibles (IST/VIH SIDA)	Atteinte à la santé	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Informar et sensibiliser les populations locales à travers l'organisation de trois campagnes sur le VIH/ SIDA, les grossesses précoces et risques de déscolarisation des jeunes filles, avant, pendant et après la fin des travaux Informar et sensibiliser le personnel de chantier sur les risques de transmission ou de propagation de ces maladies
	<ul style="list-style-type: none"> Amenée et repli du matériel Utilisation de la machinerie et circulation d'engins et véhicules de chantier 				Risques de transmission et de propagation de la COVID-19 et d'autres pandémies ou épidémies	Atteinte à la santé	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser le personnel sur le respect des mesures d'hygiène (se laver les mains fréquemment et correctement avec du savon et de l'eau) ; Mettre en place un Plan COVID-19 à déployer sur le chantier et base vie.
	<ul style="list-style-type: none"> Réception du matériel, des matériaux et des équipements du travail Nettoyage, débroussaillage, décapage des talus amont et aval y compris abattage et déracinement 			Socio-économique	Intensification du trafic routier et accidents de circulation	Atteinte à la santé	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser et informer les usagers sur les risques d'accident liés à la circulation des engins lourds et des camions de chantier ; Prévoir des panneaux de signalisation aux entrées et sortie de la base chantier et tout au long des itinéraires des voiries

ZONE CONCERN EE	ACTIVITES SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTEE			NATURE DE L'EFFET	IMPACT CORRESPONDANT	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
		PHYSIQUE	BIOLOGIQUE	HUMAIN				
	des arbres et arbustes de la digue existante et de l'emprise du barrage - Déplacement des véhicules et engins - Installations du chantier							<ul style="list-style-type: none"> - Escorter les convois exceptionnels d'engins et de matériels ; - Installer des signaux sur les voies de circulation et les zones dangereux de traversée. - Élaborer un code de conduites plus strict pour les engins et les camions poids lourds ; - Sensibiliser les chauffeurs à une conduite plus responsable et plus professionnelle (maîtrise du code de la route, lutte anti-dopage...) ; - Mettre des panneaux d'indication de travaux, - Poster des agents chargés de réguler la circulation à des points dangereux ;
	-				Risques de noyade	Atteinte à la santé	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibiliser et former sur les risques de noyades pendant les travaux surtout en saison pluvieuse - Disposer de bouées de sauvetages et prêtes à être utilisées - Disposer de gilets de sauvetages
	-				Prolifération des vecteurs de maladies et risques des maladies hydriques	Atteinte à la santé	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en œuvre le Plan de Gestion Intégré des Pestes et Vecteurs (PGIPV) - Distribuer et élaborer des campagnes de sensibilisation sur l'usage de la moustiquaire imprégnée en appui avec l'INHP - Elaborer des campagnes de destruction des nids de moustiques et mouches tsé-tsé - S'imprégner régulièrement des statistiques des maladies liées à l'eau auprès du district sanitaire et renforcer ces mesures
	<ul style="list-style-type: none"> - Nettoyage, débroussaillage, décapage des talus amont et aval y compris abattage et déracinement des arbres et arbustes de la digue existante et de l'emprise du barrage - Déplacement des véhicules et engins - Installations du chantier - Libération de l'emprise du barrage 				Risque de Violence Basé sur la Genre (VBG : EAS, HS), Traite des personnes et Harcèlement sexuel	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Elaborer un cahier de charge spécifique aux VBG, HS et TdP s'engageant les entreprises de travaux -Assurer l'information et sensibilisation du personnel chantier, -Sanctionner les auteurs ou complices de VBG, (radiation, dénonciation...) -Contribuer aux actions de prévention des actes de violence basée sur le genre dans la région -Assurer la prise en charge médicale, socio-économique, l'accompagnement psychosocial et l'intégration de la victime d'une VBG -Disposer d'une charte de bonne conduite, - Existence d'un mécanisme de griefs au niveau des entreprises de construction.
				Socio-économique	Perte de terres agricoles	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Identifier les propriétaires terriens -Evaluer les biens -Purger les droits coutumiers

ZONE CONCERN EE	ACTIVITES SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTEE			NATURE DE L'EFFET	IMPACT CORRESPONDANT	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
		PHYSIQUE	BIOLOGIQUE	HUMAIN				
								-Engager une ONG pour accompagner les propriétaires terriens dans la mise en œuvre de nouveaux sous-projets
					Perte d'abris	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	-Evaluer les abris ; -Indemniser les propriétaires des abris ; -Identifier les abris pour une nouvelle construction en dehors du périmètre de protection ;
	<ul style="list-style-type: none"> - Nettoyage, débroussaillage, décapage des talus amont et aval y compris abattage et déracinement des arbres et arbustes de la digue existante et de l'emprise du barrage - Déplacement des véhicules et engins - Installations du chantier - Libération de l'emprise du barrage - Présence du personnel sur chantier 			Socio-économique	Perte de cultures	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	-Répertorier les tenanciers des différentes cultures, -Procéder à l'évaluation de leurs pertes -Indemniser les pertes des cultures -Engager une ONG pour accompagner les propriétaires de cultures dans la mise en œuvre de nouveaux sous-projets
					Risque de conflits sociaux Cohésion sociale et conflits communautaires	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	-Créer ou renforcer des structures de gouvernance crédibles incluant des membres influents de la communauté, à des fins de gestion, de suivi et de supervision des impacts liés au sous-projet; -Soutenir de l'extension des services de police au niveau de la sous-préfecture, afin d'éviter l'intensification des conflits violents ; - Réaliser des campagnes de sensibilisation sur la santé et la sécurité dans les communautés, organisées dans les lieux de culte, dans les institutions locales, dans les écoles et dans les centres de santé ; -Soutenir le développement des infrastructures et des services communautaires (amélioration de l'éclairage public, tout particulièrement).
					Risques d'emploi et de travail des enfants	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	-Interdire strictement l'emploi des enfants (personnes de moins de 16 ans) au sein de l'entreprise des travaux conformément au code du travail ivoirien -Elaborer une procédure de recrutement -Définir clairement dans le code de bonne conduite de l'entreprise, les règles générales et permanentes y compris les sanctions relatives à l'exploitation des enfants -Tenir un registre de toutes les personnes , employées sur le chantier avec pour chacune d'elles, l'indication de sa date de naissance

ZONE CONCERNÉE	ACTIVITES SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTÉE			NATURE DE L'EFFET	IMPACT CORRESPONDANT	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
		PHYSIQUE	BIOLOGIQUE	HUMAIN				
					Transgression des valeurs coutumières	Dégradation des conditions sociales	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Poursuivre l'information et la sensibilisation des populations locales et des travailleurs sur les risques de conflits sociaux ; -Sensibiliser le personnel au respect des us et coutumes de populations ; -Faire élaborer un code de bonne conduite et règlement intérieur par l'entreprise des travaux -Informé et sensibiliser les travailleurs sur le contenu dudit et veiller à son respect scrupuleux ; -Faire signer ce code par chaque travailleur pour leur engagement individuel
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> - Nettoyage, débroussaillage, décapage des talus amont et aval y compris abattage et déracinement des arbres et arbustes de la digue existante et de l'emprise du barrage - Déplacement des véhicules et engins - Installations du chantier - Libération de l'emprise du barrage - Recrutement du personnel 			Socio-économique	Création d'emplois temporaires	Amélioration des conditions social-économiques	Positif	<ul style="list-style-type: none"> -Sensibiliser les populations sur les opportunités qu'elles peuvent tirer en lien avec la réalisation du sous-projet; -Prioriser le recrutement des jeunes des villages riverains en ce qui concerne la main-d'œuvre non spécialisée ; - Prioriser les femmes et les jeunes filles des villages riverains si c'est possible dans certains emplois ; -Pratiquer la justice et l'équité dans le recrutement. -Rendre transparente la politique de recrutement -Opter pour les annonces de postes diffusées localement (radio, bureau pour l'emploi, etc.) afin de toucher les communautés locales
					Développement des Activités Génératrices de Revenus	Amélioration des conditions social-économiques	Positif	<ul style="list-style-type: none"> -Aménager un cadre propice (propre) pour l'installation des activités détenues par les femmes et les jeunes, -Utiliser les services locaux pour l'achat des biens de consommations et les matériaux non spécialisés entrant dans la réhabilitation du barrage ; -les sensibiliser aux conditions d'hygiène et au respect des mesures barrières par rapport au COVID 19. -Organiser les femmes en association avec à la tête une représentante officielle
					Opportunité d'affaires	Amélioration des conditions social-économiques	Positif	<ul style="list-style-type: none"> -Donner la possibilité aux entreprises établis sur le droit national de gagner des parts de marchés en faisant une large diffusion médiatique des appels d'offre (journaux, web, radios, télé...), -Favoriser la sous-traitance avec des PME locales
					Assainissement et nettoyage des dépôts anarchiques de déchets autour du barrage	Amélioration du cadre de vie	Positif	<ul style="list-style-type: none"> -Sensibiliser les communautés sur l'hygiène et la salubrité des alentours du barrage --Réactiver ou renforcer le système d'enlèvement des déchets de la ville avec l'appui de la mairie
					Augmentation des recettes fiscales	Amélioration des conditions économiques	Positif	Encourager ce type d'investissements avec l'Etat et le paiement des taxes et redevances

ZONE CONCERNÉE	ACTIVITES SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTÉE			NATURE DE L'EFFET	IMPACT CORRESPONDANT	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
		PHYSIQUE	BIOLOGIQUE	HUMAIN				
					Brassage culturel	Amélioration des conditions sociales et culturelles	Positif	Sensibilisation sur la chose commune et l'implication des acteurs

Source : Cabinet ENVAL, mars 2023

6.4. Mesures d'atténuation en phase de construction

Le tableau ci-après présente les mesures proposées pour l'atténuation des impacts en phase de construction

Tableau 78 : Evaluation de l'importance des impacts de la phase de construction

ZONE CONCERNEE	ACTIVITES SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTEE			NATURE DE L'EFFET	IMPACT CORRESPONDANT	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
		PHYSIQUE	BIOLOGIQUE	HUMAIN				
Sites du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> - Travaux de débroussaillage, de terrassement et de nivellement des plateformes - Déblais et remblais divers - Travaux de réhabilitation de la digue - Réhabilitation des équipements - Travaux de création d'une nouvelle tour de prise - Rehaussement de la digue - Aménagements de protection de la retenue et ouvrages connexes 	Sol et sous-sol			Déversement accidentel de carburant, d'huiles lubrifiantes, et autres produits	Pollution du sol et du sous-sol	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Imperméabiliser les zones de stockage de produits polluants et de manipulation des hydrocarbures -Utiliser du sable ou de la sciure de bois pour résorber les déversements accidentels d'hydrocarbures sur le site -Stocker les huiles usagées, les produits et les hydrocarbures dans une capacité de rétention -Faire enlever les déversements collectés par des structures agréées par le CIAPOL
					Production d'eaux usées	Pollution du sol et du sous-sol	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Faire enlever les eaux usées par des structures agréées par l'ONAD -Créer des infrastructures d'assainissement (latrines) au niveau de la base-vie de l'entreprise et bases-vie du chantier -Sensibiliser les travailleurs de l'entreprise sur l'hygiène et l'assainissement du chantier
					Modification de la surface du sol et du sous-sol	Modification de la structure du sol	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Limiter au minimum les superficies à déboiser, à décaper et à compacter dans les aires de travaux ; -Mettre en place un système de collecte et de gestion des déchets solides et liquides ; -Élaborer et mettre en œuvre un plan de protection pour chaque site des travaux ; -Appliquer le principe du « remblai égal déblai » -Remettre en état des sites d'emprunts.
Sites et abords du Sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> - Travaux de débroussaillage, de terrassement et de nivellement des plateformes - Déblais et remblais divers - Travaux de réhabilitation de la digue Travaux de création d'une nouvelle tour de prise - Rehaussement de la digue - Aménagements de protection de la retenue et ouvrages connexes 	Air			Emission de NO _x et COV (moteur des engins)	Pollution de l'air	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Faire respecter les normes d'autorisation de mise en circulation des véhicules de chantier -Assurer la maintenance régulière des camions de transport -Mettre en œuvre un programme d'entretien des véhicules utilisés pour les travaux.
		Air			Emission de poussière	Pollution de l'air	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Laver les roues des véhicules, camions et engins avant la sortie du chantier -Arroser les sites (sites sous-projet, voie d'accès) périodiquement -Bâcher les matériaux de construction transportés par des véhicules -Réguler la circulation pour maintenir à minima les activités générant de la poussière. -Faire le suivi des émissions atmosphériques -Doter le personnel d'équipements adéquats de protection contre la poussière

ZONE CONCERNEE	ACTIVITES SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTEE			NATURE DE L'EFFET	IMPACT CORRESPONDANT	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
		PHYSIQUE	BIOLOGIQUE	HUMAIN				
	<ul style="list-style-type: none"> - Travaux de débroussaillage, de terrassement et de nivellement des plateformes - Déblais et remblais divers - Travaux de réhabilitation de la digue Travaux de création d'une nouvelle tour de prise - Rehaussement de la digue - Aménagements de protection de la retenue et ouvrages connexes 	Ambiance sonore			Emission sonore	Altération sonore	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Éviter les travaux bruyants aux heures de repos ; -Éviter de laisser tourner inutilement les moteurs -Respecter les seuils à ne pas dépasser qui sont : 55 à 60 décibels le jour ; 40 décibels la nuit -Utiliser des engins et équipements en bon état de fonctionnement ; -Doter les employés d'Équipements de Protection Individuelle (EPI) adaptés et veiller leur port effectif ; -Mettre en place des Équipements de Protection Collective (écrans et autres dispositifs d'insonorisation) permettant d'amenuiser le bruit des engins et machinerie lourde utilisés pour la préparation du site ; -Limiter les bruits de chantier susceptibles d'importuner gravement les riverains, soit par une durée exagérément longue, soit par leur prolongation en dehors des heures normales de travail -Faire la surveillance des niveaux sonores
		Climat			Emission de gaz à effet de serre	Participation au changement climatique	Faible	<ul style="list-style-type: none"> -faire respecter les normes d'autorisation de mise en circulation des véhicules des chantiers --assurer la maintenance régulière des camions de transports des matériaux et matériels --interdire le brûlage des déchets sur les chantiers
		Eaux de surfaces et eaux souterraines Sol/Sous-sol			Production des sédiments pollués	Dégradation du milieu et des écosystèmes	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Faire le suivi physicochimiques des sédiments dragués -Confier les sédiments pollués à de structures agréées pour leurs enlèvement et traitement --Revaloriser les sédiments non pollués et de bonne qualité dans des filières de BTP par exemple -Elaborer un plan de dragage
	<ul style="list-style-type: none"> - Travaux de débroussaillage, de terrassement et de nivellement des plateformes - Déblais et remblais divers - Travaux de réhabilitation de la digue Travaux de création d'une nouvelle tour de prise - Rehaussement de la digue - Aménagements de protection de la retenue et ouvrages connexes 	Eau de surface			Dégradation de la qualité des ressources en eaux	Pollution des eaux de surface	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Fixer les déversements accidentels de produits ou d'hydrocarbures par pompage ; -Limiter les travaux de fouille, de décapage et d'excavation au périmètre strictement nécessaire ; -Faire le contrôle technique des engins avant le début des travaux ; -Effectuer des maintenances préventives des équipements consommant de l'huile hydraulique, du carburant ou toute autre substance susceptible de contaminer les eaux de surface en cas de fuite -Effectuer la manipulation des produits dangereux sur des zones dallées et imperméables -Equiper les dépôts de produits dangereux (hydrocarbures, etc.) de cuvettes de rétention -Entreposer les produits chimiques dans un emballage adapté, pas sur le sol, avec un confinement secondaire approprié -Mettre en place des procédures d'urgence, spécifiant les mesures à prendre en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures
					Contamination par des rejets accidentels d'hydrocarbures	Pollution des eaux de surface	Négatif	
					Modification de la bathymétrie, des courants et du régime sédimentologique	Pollution des eaux de surface	Négatif	

ZONE CONCERNEE	ACTIVITES SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTEE			NATURE DE L'EFFET	IMPACT CORRESPONDANT	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
		PHYSIQUE	BIOLOGIQUE	HUMAIN				
					Processus d'érosion et de sédimentation			
	<ul style="list-style-type: none"> - Travaux de débroussaillage, de terrassement et de nivellement des plateformes - Déblais et remblais divers - Travaux de réhabilitation de la digue Travaux de création d'une nouvelle tour de prise - Rehaussement de la digue - 	Eaux souterraines			Risque d'atteinte des eaux souterraines Contamination des eaux souterraines par le déversement accidentel de matières dangereuses ou toxiques	Pollution des eaux souterraines	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Utiliser les espaces strictement réservés aux travaux --Utiliser des engins en bon état de fonctionnement --Collecter les déchets de chantiers --collecter les déchets de chantiers ou les bases vie/chantiers --créer des latrines sur les chantiers --créer de lieux de stockage pour les déchets solides --créer de lieux de stockage hermétiques pour les déchets liquides (les huiles de vidange par exemple) --en cas de stockage de carburant sur les chanter, les citernes doivent être placée dans un bassin étanche dont le volume est égal à 110% de la citerne ; -Sensibiliser le personnel chantier sur l'hygiène et l'assainissement des chantiers
	<ul style="list-style-type: none"> - Travaux de débroussaillage, de terrassement et de nivellement des plateformes - Travaux de réhabilitation de la digue Travaux de création d'une nouvelle tour de prise - Rehaussement de la digue - 		Biodiversité terrestre		Eloignement des animaux Destruction de la faune terrestre	Atteinte à la biodiversité	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Prévoir un reboisement de compensation dans la bande de servitude ; -Sensibiliser les travailleurs sur la gestion de la faune -Assurer la sensibilisation et la formation du conducteur à la protection des animaux ; -Restaurer les habitats environnants des zones défrichées afin de compenser les pertes d'habitat. -Faire un suivi de la faune
	<ul style="list-style-type: none"> - Travaux de débroussaillage, de terrassement et de nivellement des plateformes - Travaux de réhabilitation de la digue Travaux de création d'une nouvelle tour de prise - Rehaussement de la digue - 		Biodiversité terrestre		Destruction de la flore terrestre	Atteinte à la biodiversité	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Prévoir un reboisement de compensation dans la bande de servitude ; -Mettre à disposition des populations le bois -Respecter les exigences la législation forestière nationale - Surveiller le défrichage afin de ne pas déborder les surfaces des zones envisagées dont le défrichage est prévu -Stocker la terre arable pour la réhabilitation du site

ZONE CONCERNEE	ACTIVITES SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTEE			NATURE DE L'EFFET	IMPACT CORRESPONDANT	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
		PHYSIQUE	BIOLOGIQUE	HUMAIN				
	-		Biodiversité aquatique		Introduction d'espèces (exotiques ou non) envahissante	Atteinte à la biodiversité	Négatif	-Inspecter et nettoyer les équipements, les embarcations et le matériel selon les bonnes pratiques à adopter en milieu aquatique lors des travaux. -Sensibiliser les populations contre les techniques de pêches inadéquates, l'utilisation de substances chimiques illégales ou abusivement -Faire enlever régulièrement les déchets et nettoyer les espaces de travail -Sensibiliser et inciter à signaler toute observation d'espèces exotiques envahissantes lors des activités
	- Travaux de débroussaillage, de terrassement et de nivellement des plateformes - Travaux de réhabilitation de la digue Travaux de création d'une nouvelle tour de prise - Rehaussement de la digue -				Destruction de la biodiversité aquatique	Atteinte à la biodiversité	Négatif	-Ne pas décaper les galeries forestières en dehors de l'emprise immédiate desdites infrastructures. -Prendre les dispositions pour éviter les fuites d'hydrocarbures et d'autres produits dangereux ; -Sensibiliser le personnel sur la nécessité de protection des habitats aquatiques -Prévoir des zones de refuges en cas des poissons dans les rivières et ruisseaux -Faire un suivi de la faune aquatique/ Relocation des espèces endémiques dans les rivières ou ruisseaux
	- Travaux de débroussaillage, de terrassement et de nivellement des plateformes - Travaux de réhabilitation de la digue Travaux de création d'une nouvelle tour de prise - Rehaussement de la digue -	Paysage			Modification du paysage	Atteinte à la vision visuelle	Moyenne	-Limiter la destruction aux espaces alloués. -Maintenir un environnement paysager dans la zone du sous-projet

ZONE CONCERNEE	ACTIVITES SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTEE			NATURE DE L'EFFET	IMPACT CORRESPONDANT	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
		PHYSIQUE	BIOLOGIQUE	HUMAIN				
Zone du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> Transport et manutention des engins, machinerie et équipement ; Travaux de débroussaillage, de terrassement et de nivellement des plateformes Travaux de réhabilitation de la digue Travaux de création d'une nouvelle tour de prise Rehaussement de la digue 			Personnel	Risque d'accident de travail, de noyage	Atteinte à la sécurité au travail	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser et former les travailleurs en matière d'hygiène santé sécurité au travail ; Sensibiliser les populations sur les risques aux travaux de réhabilitation du barrage ; Veillez élaborer des études de faisabilité conformes aux normes techniques ; Elaborer et mettre en œuvre un plan de prévention et gestion des risques Etablir une coordination avec le Centre médical en cas d'accident Utiliser du personnel qualifié Elaborer un Plan d'Hygiène et Sécurité (PHS) Faire des formations secourisme Sensibiliser le personnel au port des EPI classiques (chaussures de sécurité, gilets de sauvetage, gilets fluorescents, etc.) Faire le suivi des incidents et des accidents Interdiction de la nage dans la rivière ; Installer des systèmes de sécurité au niveau du barrage ;
				Personnel et voisinage immédiat	Production de déchets de chantier (débris de démolition, rebut de bois, rebut de métaux, emballages perdus)	Dégradation du cadre de vie	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser les ouvriers sur les comportements éco-citoyens permettant de faciliter la gestion des déchets générés ; Disposer des poubelles sélectives au niveau du chantier et veiller à leur bonne utilisation ; Séparer les déchets biodégradables des non biodégradables ; Veiller au bon regroupement par catégorie les déblais résultant des travaux de décapage et de terrassement ; Utiliser au maximum les déblais pour les travaux de remblai Gérer les déchets conformément aux dispositions en vigueur ; Confier également la gestion des déchets de sanitaires des bases vie à une société agréée par le ministère en charge de la santé. Faire évacuer ces déchets ménagers en accord avec les autorisations de l'ANAGED
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> Recrutement du personnel Présence du personnel de chantier 			Socio-économique	Propagation d'Infections Sexuellement Transmissibles (IST/VIH SIDA),	Atteinte à la santé	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser les populations locales sur la prévention et la gestion des conflits ; Rendre opérationnel les comités de gestion des plaintes ; Sensibiliser les populations locales et le personnel de l'entreprise sur les moyens de prévention des maladies infectieuses (IST/VIH/COVID'19)
					Risques de transmission et de propagation de la COVID-19 et d'autres pandémies ou épidémies	Atteinte à la santé	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser les populations locales sur la prévention et la gestion des conflits ; Rendre opérationnel les comités de gestion des plaintes ; Sensibiliser les populations locales et le personnel de l'entreprise sur les moyens de prévention des maladies infectieuses (IST/VIH/COVID'19)

ZONE CONCERNEE	ACTIVITES SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTEE			NATURE DE L'EFFET	IMPACT CORRESPONDANT	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
		PHYSIQUE	BIOLOGIQUE	HUMAIN				
					Risque de Violence Basé sur la Genre (VBG), EAS, HS et Traite des Personnes	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Elaborer un cahier de charge spécifique aux VBG, TdP et HS s'engageant les entreprises de travaux -Assurer l'information et sensibilisation du personnel chantier, -Sanctionner les auteurs ou complices des risques GIS, (radiation, dénonciation...) -Contribuer aux actions de prévention des actes de violence basée sur le genre dans la région -Assurer la prise en charge médicale, socio-économique, l'accompagnement psychosocial et l'intégration de la victime. -Disposer d'un mécanisme de dénonciations
	<ul style="list-style-type: none"> - Transport et manutention des engins, machinerie et équipement ; - Travaux de débroussaillage, de terrassement et de nivellement des plateformes - Travaux de réhabilitation de la digue Travaux de création d'une nouvelle tour de prise - Rehaussement de la digue 				Intensification du trafic routier et accidents de circulation	Atteinte à la santé	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibiliser et informer les usagers sur les risques d'accident liés à la circulation des engins lourds et des camions de chantier ; - Prévoir des panneaux de signalisation aux entrées et sortie de la base chantier et tout au long des itinéraires des voiries - Escorter les convois exceptionnels d'engins et de matériels ; - Installer des signaux sur les voies de circulation et les zones dangereux de traversée. - Élaborer un code de conduites plus strict pour les engins et les camions poids lourds ; - Sensibiliser les chauffeurs à une conduite plus responsable et plus professionnelle (maîtrise du code de la route, lutte anti-dopage...) ; - Mettre des panneaux d'indication de travaux, - Poster des agents chargés de réguler la circulation à des points dangereux ;
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> - Libération de l'emprise du site - Transport et manutention des engins, machinerie et équipement ; - Travaux de débroussaillage, de terrassement et de nivellement des plateformes 			Socio-économique	Perte de terre cultivable	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Identifier les propriétaires terriens -Evaluer les biens -Purger les droits coutumiers -Engager une ONG pour accompagner les propriétaires terriens dans la mise en œuvre de nouveaux sous-projets
					Perte de bâtis et de déplacement populations	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Répertorier les tenanciers des différents bâtis -Procéder à l'évaluation de leurs pertes -Indemniser les pertes des bâtis -Aider les tenanciers à se réinstaller, bref réaliser un Plan d'Action de Réinstallation Economique
					Risque de rupture de la digue et de fragilisation des berges	Inondation et destruction du cadre de vie	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Déployer le plan de sécurité des barrages --Faire une analyse des risques de ruptures par rapport aux travaux en cours et faire des tests --Tenir en alerte les secours externes -Doublé dans la mesure du possible les systèmes de défenses contre les inondations

ZONE CONCERNEE	ACTIVITES SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTEE			NATURE DE L'EFFET	IMPACT CORRESPONDANT	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
		PHYSIQUE	BIOLOGIQUE	HUMAIN				
					Pertes et perturbations d'activités économiques	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Répertorier les propriétaires des différentes activités, -Procéder à l'évaluation de leurs pertes -Indemniser les pertes des activités économiques -Aider les tenanciers à se réinstaller, bref réaliser un Plan d'Action de Réinstallation Economique -Engager une ONG pour accompagner les propriétaires des différentes activités dans la mise en œuvre de nouveaux sous-projets
	<ul style="list-style-type: none"> -Recrutement des prestataires sous-traitants -Recrutement du personnel -Présence du personnel de chantier -Présence des personnes à la recherche du boulot 				Afflux massif de populations et augmentation de la pression sur les infrastructures sociales et les services publics	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Acheter des biens et services localement chaque fois que cela est possible ; -Vérifier la quantité d'eau disponible par personne est constante tout au long de la durée de vie du sous-projet; -Faire le recrutement en priorité localement pour éviter toute concurrence au vu du nombre limité de structures résidentielles dans la zone d'étude. -Surveiller constamment les flux migratoires et rédiger des rapports réguliers adressés aux communautés locales ; -Surveiller constamment l'économie locale (moyens de subsistance) et les soins de santé, avec rapports réguliers adressés aux personnes concernées
					Afflux massif de populations et inflation induite	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Donner une préférence, dans la mesure du possible, aux compensations par rapport aux espèces, afin d'éviter la circulation excessive de liquidités ; -Inciter les personnes impactées à accepter les compensations échelonnées sur plusieurs années plutôt que les solutions forfaitaires ; -Identifier les solutions d'hébergement (camps, par exemple) permettant aux travailleurs de la société d'éviter la concurrence au sein des membres de la communauté locale en cas d'infrastructures de logement limitées ; -Former les communautés locales en gestion financière afin de leurs permettre de faire des choix documentés concernant leurs gains
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> -Recrutement des prestataires sous-traitants -Recrutement du personnel -Présence du personnel de chantier -Présence des personnes à la recherche du boulot 			Socio-économique	Risque de conflits sociaux Cohésion sociale et conflits communautaires	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Créer ou renforcer des structures de gouvernance crédibles incluant des membres influents de la communauté, à des fins de gestion, de suivi et de supervision des impacts liés au sous-projet; -Réaliser des campagnes de sensibilisation sur la santé et la sécurité dans les communautés, organisées dans les lieux de culte, dans les institutions locales, dans les écoles et dans les centres de santé ; -Soutenir le développement des infrastructures et des services communautaires (amélioration de l'éclairage public, tout particulièrement).

ZONE CONCERNEE	ACTIVITES SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTEE			NATURE DE L'EFFET	IMPACT CORRESPONDANT	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
		PHYSIQUE	BIOLOGIQUE	HUMAIN				
					Risques d'emploi et de travail des enfants	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	-Interdire strictement l'emploi des enfants (personnes de moins de 16 ans) au sein de l'entreprise des travaux conformément au code du travail ivoirien -Elaborer une procédure de recrutement - Définir clairement dans le code de bonne conduite de l'entreprise, les règles générales et permanentes y compris les sanctions relatives à l'exploitation des enfants -Tenir un registre de toutes les personnes employées sur le chantier avec pour chacune d'elles, l'indication de sa date de naissance
					Transgression des valeurs coutumières Risques de conflits fonciers	Dégradation des conditions sociales	Négatif	-Sensibiliser le personnel au respect des us et coutumes de populations ; -Faire élaborer un code de bonne conduite et règlement intérieur par l'entreprise des travaux -Informé et sensibiliser les travailleurs sur le contenu dudit et veiller à son respect scrupuleux ; -Faire signer ce code par chaque travailleur pour leur engagement individuel
	- Libération de l'emprise du site - Transport et manutention des engins, machinerie et équipement ; - Travaux de débroussaillage, de terrassement et de nivellement des plateformes				Risque de destruction fortuite de vestiges et de profanation des us, coutumes et des sites sacrés	Dégradation des conditions sociales et atteintes aux cultures	Négatif	-Elaborer un plan particulier de gestion du patrimoine culturel, incluant une procédure de découvertes -Arrêter immédiatement les travaux dans la zone concernée -Aviser immédiatement le chef du canton, le sous-préfet ou préfet (selon la zone de la découverte) qui en informera la Direction Régionale de la Culture et de la Francophonie de la zone -Attendre la décision des autorités avant de continuer les travaux sur le site de la découverte -Déplacer si possible les éléments sacrés (matériel et immatériel)
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	- Libération de l'emprise du site - Transport et manutention des engins, machinerie et équipement ; - Travaux de débroussaillage, de terrassement et de nivellement des plateformes			Socio-économique	Restrictions d'accès au barrage	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	-Sensibiliser les populations sur les opportunités qu'elles peuvent tirer en lien avec la réalisation du sous-projet -Dédommager les personnes affectées par le sous-projet -Sensibiliser les populations sur les maladies liées à l'eau
					Réduction de l'autonomie de la femme	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	-Répertorier les propriétaires des différentes activités, -Procéder à l'évaluation de leurs pertes -Indemniser les pertes des activités économiques -Aider les tenanciers à se réinstaller, bref réaliser un Plan d'Action de Réinstallation (PAR) ou un Plan de Restauration des Moyens de Subsistance (PRMS) -Engager une ONG pour accompagner les propriétaires des différentes activités dans la mise en œuvre de nouveaux sous-projets
					Perturbation de la fourniture d'eau	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	-Sensibiliser les populations pour le respect de la bande de servitude -Sensibiliser les travailleurs sur la gestion rationnelle des ressources en eau

ZONE CONCERNEE	ACTIVITES SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTEE			NATURE DE L'EFFET	IMPACT CORRESPONDANT	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
		PHYSIQUE	BIOLOGIQUE	HUMAIN				
								<ul style="list-style-type: none"> -Sensibiliser les populations sur les maladies liées à l'eau -Trouver des Sources d'alimentation en eau potable avant le début des travaux
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> -Réception du matériel, des matériaux et des équipements du travail -Recrutement des prestataires sous-traitants -Recrutement du personnel -Présence du personnel de chantier -Présence des personnes à la recherche du boulot 			Socio-économique	Création d'emplois temporaires	Amélioration des conditions social-économiques	Positif	<ul style="list-style-type: none"> -Inciter les entreprises retenues, à recruter la main-d'œuvre locale -Prioriser le recrutement des jeunes et femmes de TENGRELA -Disposer d'un système de communication transparent lors des recrutements ; -Prioriser les femmes et les jeunes filles si c'est possible dans certains emplois ; -Pratiquer la justice et l'équité dans le recrutement -Opter pour les annonces de postes diffusées localement (radio, bureau pour l'emploi, etc.) afin de toucher les communautés locales
					Développement des Activités Génératrices de Revenus	Amélioration des conditions social-économiques	Positif	<ul style="list-style-type: none"> -Aménager un cadre propice (propre) pour l'installation des activités détenues par les femmes et les jeunes, -Sensibiliser les femmes aux conditions d'hygiène et au respect des mesures barrières par rapport au COVID 19. -Organiser les femmes en association avec à la tête une représentante officielle ; -Sensibiliser les femmes à la gestion financière ; -Utiliser les services locaux pour l'achat des biens de consommations et les matériaux non spécialisés entrant dans la réhabilitation du barrage
	<ul style="list-style-type: none"> -Réception du matériel, des matériaux et des équipements du travail -Recrutement des prestataires sous-traitants -Recrutement du personnel -Présence du personnel de chantier -Présence des personnes à la recherche du boulot 				Opportunité d'affaires	Amélioration des conditions social-économiques	Positif	<ul style="list-style-type: none"> -Donner la possibilité aux entreprises établis sur le droit national de gagner des parts de marchés en faisant une large diffusion médiatique des appels d'offre (journaux, web, radios, télé...), -Favoriser la sous-traitance avec des PME locales -Utiliser les services locaux pour l'achat des biens de consommations et les matériaux non spécialisés entrant dans la réhabilitation du barrage
					Brassage culturel et des relations interpersonnelles	Amélioration des conditions sociales	Positif	<ul style="list-style-type: none"> -Former et sensibiliser le personnel au respect des us et coutumes des populations de chaque localité concernée par le sous-projet -Faire signer le code de bonne conduite par chaque travailleur pour leur engagement individuel -Informé et sensibiliser le personnel sur le contenu de ce code notamment les droits, obligations, interdits et sanctions qui régissent sa présence sur le chantier
					Renforcement des capacités des acteurs	Amélioration des conditions sociales	Positif	<ul style="list-style-type: none"> -Mettre l'accent sur l'optimisation des compétences du personnel du sous-projet et sur l'embauche potentielle de personnes en quête d'emploi afin de faciliter le plan de carrière dans le cadre du Sous-projet. Cela -Encourager les conventions de stages

ZONE CONCERNEE	ACTIVITES SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTEE			NATURE DE L'EFFET	IMPACT CORRESPONDANT	TYPOLOGIE DE L'EFFET (Positif, Négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
		PHYSIQUE	BIOLOGIQUE	HUMAIN				
					Réduction des dépôts anarchiques de déchets et des déversements dans la retenue	Amélioration du cadre de vie	Positif	-Sensibiliser les communautés sur l'hygiène et la salubrité des alentours du barrage --Réactiver ou renforcer le système d'enlèvement des déchets de la ville avec l'appui de la mairie
					Augmentation des recettes fiscales	Amélioration des conditions économiques	Positif	Encourager ce type d'investissements avec l'Etat et le paiement des taxes et redevances

Source : Cabinet ENVAL, avril 2023

6.5. Mesures d'atténuation des impacts liés à l'exploitation des infrastructures

Le tableau ci-après présente les mesures proposées pour l'atténuation des impacts en phase en exploitation des infrastructures

Tableau 79 : Mesures de protection de l'environnement de la phase d'exploitation

ZONE CONCERNEE	ACTIVITE/ SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTEE			NATURE DE L'EFFET	IMPACT CORRESPONDANT	TYPOLOGIE DE L'EFFET (positif, négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
		PHYSIQUE	BIOLOGIQUE	HUMAIN				
Site du sous-projet et voisinage	<ul style="list-style-type: none"> - Entretien des installations - Maintenance des installations - Fonctionnement du barrage - Exploitation des zones d'aménagements 	Sol / sous-sol			Fragilisation des sols Erosion des sols	Dégradation du sol	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Sensibiliser les producteurs à privilégier les activités arboricoles plutôt que des exploitations agricoles au niveau de la bande de servitude ; -Aménager un périmètre irrigué en aval du barrage afin de baisser la pression agricole au niveau de la bande de servitude. -Prévoir un reboisement de compensation dans la bande de servitude ;
					Production d'eaux usées domestiques	Pollution du sol / sous-sol	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Confiner tout déversement ; -Faire le traitement des déversements par des entreprises agréées par le CIAPOL ; --Sensibiliser la population sur l'hygiène et l'assainissement - Disposer de toilettes pour les exploitants afin de se soulager ;
	<ul style="list-style-type: none"> - Circulation de véhicule du personnel - Entretien des équipements 	Air			Emission de NO _x et COV (moteur des engins)	Pollution de l'air	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Utiliser les véhicules en bon état -Faire le contrôle technique des engins et des groupes électrogènes -Faire une révision périodique des véhicules et des engins
					Emission de poussière	Atteinte à la santé	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Arroser régulièrement des voies d'accès aux sites -Réguler la circulation pour maintenir à minima les activités générant de la poussière
	<ul style="list-style-type: none"> - Gestion des déchets et des effluents - Exploitation des zones d'aménagements - Opérations d'analyse, de traitement de l'eau et d'adduction d'eau - Entretien et maintenance des installations - Utilisation des produits polluante 	Eau			Infiltration et contamination de la nappe Risque de contamination des eaux par les rejets, les déchets et les pesticides utilisés pour le maraichage et les cultures	Pollution des ressources en eau	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Former le personnel à l'entretien des ouvrages et au suivi de la qualité de l'eau du barrage ; -Suivre constamment la qualité de la ressource en eau ; -Prévoir un forage AEP ou une autre prise d'eau à l'horizon 2026 pour les habitants de la localité -Aménager un périmètre irrigué en aval du barrage afin de baisser la pression agricole au niveau de la bande de servitude. -Diffuser auprès des communautés les nouvelles techniques agricoles liés aux aménagements hydro agricoles et au barrage agricole. -Mettre en place un bon dispositif de protection des berges et éviter l'ensablement qui réduit fortement les capacités de stockage de l'eau et donc de l'infiltration

ZONE CONCERNEE	ACTIVITE/ SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTEE			NATURE DE L'EFFET	IMPACT CORRESPONDANT	TYPOLOGIE DE L'EFFET (positif, négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
		PHYSIQUE	BIOLOGIQUE	HUMAIN				
- Site du sous-projet et voisinage	- Fonctionnement du barrage - Entretien et maintenance des installations			Voisinage	Risque de rupture de la digue du barrage	Dégradation du cadre de vie	Négatif	- Sensibiliser les populations sur les risques liés à présence du barrage ; - Former des sauveteurs (maître-nageur) dans la zone du sous-projet; - Veuillez élaborer des études de faisabilité conformes aux normes techniques - Ajouter les panneaux de signalisation - Elaborer et mettre en œuvre la stratégie de gestion des petits barrages - Mettre en œuvre le plan de sécurité du barrage
				Personnel de la SODECI et communautés	Risque santé-sécurité	Dégradation de la santé et sécurité des travailleurs et exploitants	négatif	- Présence de moyens de lutte incendies ; - Exiger les disposition sécurité pour toute personne ayant accès à la digue - Faire une évaluation des risques avant toute activité de maintenance ; - Installer des dispositions sécurités au niveau de la digue - Interdire la nage dans la rivière ;
				Voisinage	Développement des maladies hydriques	Perturbation des activités socio-économiques	Négatif	- Sensibiliser les populations sur les risques liés à présence du barrage ; - Distribuer les moustiquaires imprégnées aux populations riveraines. - Sensibiliser les populations sur les maladies hydriques
				Voisinage	Survenue des conflits liés à l'usage de la ressource Risque de conflit avec les riverains	Perturbation des activités socio-économiques	Négatif	- Mettre en place un comité d'attribution des terres et de gestion des plaintes - Sensibiliser et former les populations locales sur la prévention et la gestion des conflits ; - Rendre opérationnel les comités de gestion des plaintes.
				Voisinage	Risque d'insalubrité dans les zones périphériques du barrage	Dégradation du cadre de vie	Négatif	- Sensibiliser la population sur l'hygiène et l'assainissement - Interdire toutes activités susceptibles de polluer dans le rayon de protection prédéfinie - Sensibiliser et accompagner les populations à pratique des cultures fruitière dans la banque de servitude - Surveiller constamment le périmètre de protection
				Voisinage	Risque vandalisme et de sabotage des installations par les riverains	Perturbation des activités socio-économiques	Négatif	- Sensibiliser les populations sur les opportunités qu'elles peuvent tirer en lien avec la réalisation du sous-projet - Installer des barbelés de protection autour du barrage et les champs - Installer un accès sécurisé aux différentes infrastructures

ZONE CONCERNEE	ACTIVITE/ SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTEE			NATURE DE L'EFFET	IMPACT CORRESPONDANT	TYPOLOGIE DE L'EFFET (positif, négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
		PHYSIQUE	BIOLOGIQUE	HUMAIN				
				Voisinage	Perturbation du trafic routier	Perturbation des activités socio-économiques	Négatif	- Disposer de signalisation au niveau des voies d'accès indiquant le site, -Présence des panneaux de régulation de la circulation ;
- Site du sous-projet et voisinage	<ul style="list-style-type: none"> Fonctionnement du barrage Entretien et maintenance des installations Exploitation des zones d'aménagements 		Flore		Stabilisation des berges et limitation de l'érosion régressive	Préservation de la flore	Positif	<ul style="list-style-type: none"> Prévoir un reboisement compensatoire dans la bande de servitude ; Sensibiliser et accompagner les populations à pratique des cultures fruitière dans la banque de servitude.
			Faune et habitats fauniques		Présence de gîte pour la petite faune et la faune aviaire	Préservation de la faune	Positif	
- Site du sous-projet et voisinage	<ul style="list-style-type: none"> Fonctionnement du barrage Entretien et maintenance des installations Exploitation des zones d'aménagements 			Socio-économique	Développement d'activité agrosylvopastorales	Amélioration des conditions économiques	Positif	<ul style="list-style-type: none"> Aménager un périmètre irrigué maraicher à l'aval du barrage ; Former les producteurs sur les itinéraires agricoles des spéculations à forte valeur ajoutée Former les producteurs à la gestion des pestes et pesticides.
					Autonomisation de la femme	Amélioration des conditions économiques	Positif	<ul style="list-style-type: none"> Aménager un périmètre maraicher à l'aval du barrage ; Former les femmes et les hommes à la tenue de compte d'exploitation ; Former les femmes et les hommes à la formation des sociétés coopérative simplifiées
					Amélioration de la qualité de vie des populations	Amélioration de cadre de vie	Positif	<ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser la population sur l'hygiène et l'assainissement Interdire toutes activités susceptibles de polluer dans le rayon de protection prédéfinie Sensibiliser et accompagner les populations à pratique des cultures fruitière dans la banque de servitude Surveiller constamment le périmètre de protection
					Augmentation de la disponibilité d'eau potable	Amélioration de cadre de vie	Positif	<ul style="list-style-type: none"> Mettre en place un Comité pour mieux contrôler et gérer les prélèvements de la ressource en eaux ; Former le personnel à l'entretien des ouvrages et au suivi de la qualité de l'eau du barrage ; Suivre constamment la qualité de la ressource en eau ;
					Préservation de la qualité de l'eau	Amélioration de cadre de vie	Positif	
- Site du sous-projet et voisinage	<ul style="list-style-type: none"> Fonctionnement du barrage Entretien et maintenance des installations 			Socio-économique	Création d'emplois permanents et opportunité d'affaire	Amélioration des conditions économiques	Positif	<ul style="list-style-type: none"> Encourager les conventions de stage et de sous-traitances Faciliter l'insertion des jeunes travailleurs Adopter une politique de recrutement d'ouvriers et de cadres qui prenne en compte les populations des localités du sous-projet

ZONE CONCERNEE	ACTIVITE/ SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU AFFECTEE			NATURE DE L'EFFET	IMPACT CORRESPONDANT	TYPOLOGIE DE L'EFFET (positif, négatif)	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
		PHYSIQUE	BIOLOGIQUE	HUMAIN				
	- Exploitation des zones d'aménagements				Accroissement des activités génératrices de revenus	Amélioration des conditions socioéconomiques	Positif	<ul style="list-style-type: none"> -Favoriser la création d'activités de développement local visant à soutenir la création d'entreprises locales -Réaliser des études sur les activités locales et mettre en œuvre une base de données validée sur les fournisseurs locaux. -Aménager un cadre propice (propre) pour l'installation des activités détenues par les femmes, -Encourager le personnel à la consommation de biens et denrées des activités économiques situées à proximité du site

Source : Cabinet ENVAL, avril 2023

Légende

Impact négatif faible	Impact négatif moyen	Impact négatif fort	Impact positif faible	Impact positif moyen	Impact positif fort
-----------------------	----------------------	---------------------	-----------------------	----------------------	---------------------

Les mesures d'atténuation identifiées ont pour objectif d'assurer une maîtrise aussi complète que possible de tous les impacts associés au sous-projet, même les impacts significatifs. Néanmoins, des impacts résiduels existent, surtout pour certains impacts significatifs. Pour ce faire, il est important de maintenir l'application de chacune des mesures d'atténuations proposées et d'en assurer un monitoring (surveillance) en continue.

SECTION 7. Gestion des risques et des accidents

Un risque représente la possibilité qu'un événement survienne et nuise à l'atteinte des objectifs (Institut de l'Audit Interne, 2005). De ce fait, La gestion des risques dans le cadre du sous-projet de réhabilitation et protection du barrage de Tengrela permettra de déterminer les accidents susceptibles de se produire, d'évaluer les conséquences afin de proposer des dispositions ou solutions pour prévenir et maîtriser les accidents potentiels.

Cette section comprend

- la méthodologie de l'étude,
- l'identification et analyse des potentiels dangers et risques,
- l'évaluation des risques,
- la prévention des accidents et les mesures de sécurité,
- le Plan d'Urgence Simplifié (PUS).

7.1. Méthodologie de l'étude

7.1.1. Objectif

La gestion des risques et des accidents consiste en l'analyse des risques et la proposition de mesures de sécurité, ainsi qu'en la proposition d'un plan d'urgence¹⁰.

Les objectifs visés sont :

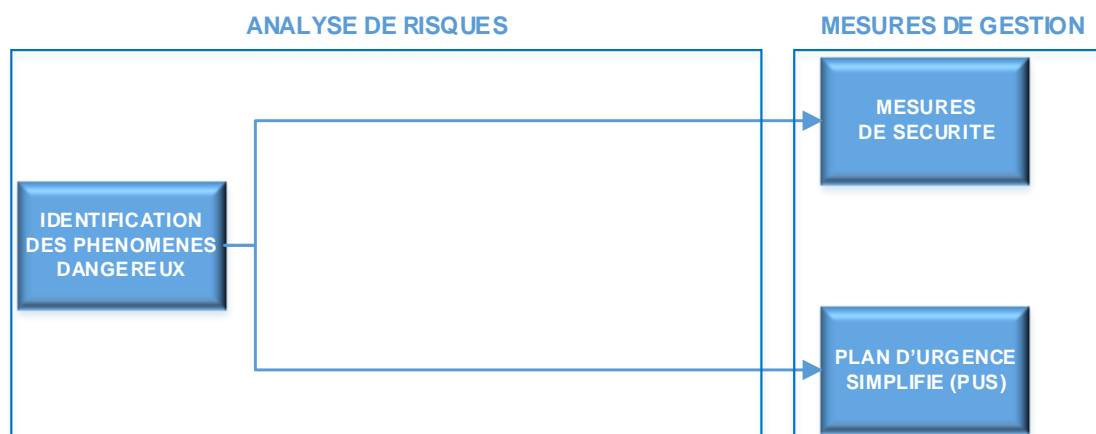
- identifier et analyser les potentiels dangers à l'intérieur et à l'extérieur de la zone étudiée, en situation de travaux et d'exploitation normale ou dégradée (c'est-à-dire en cas d'incident et d'accident) ;
- identifier et analyser des risques générés par l'utilisation des produits chimiques et hydrocarbures, les installations et ceux liés à la sécurité sociale ;
- évaluer les effets des accidents majeurs ;
- justifier les mesures de maîtrise des risques visant à diminuer la probabilité d'occurrence des accidents et/ou à réduire leurs impacts sur l'environnement, tout en restant techniquement réalisables et économiquement acceptables.

7.1.2. Méthodologie

La méthodologie utilisée est basée sur le guide d'analyse de risques d'accidents technologiques majeurs et est résumée par le diagramme ci-après.

¹⁰ Guide d'analyse de risques d'accidents technologiques majeurs, Ministère Développement Durable, Environnement, Faune et Parc (MDDEP) du Québec, 2002, <http://www.mddep.gouv.qc.ca/evaluations/documents/guide-risque-techno.pdf> - consulté le 03 mai 2017

Figure 32: Méthodologie d'analyse des risques



Source : Ministère Développement Durable, Environnement, faune et Parc du Québec, modifié par le cabinet ENVAL, mars 2023

Elle est constituée de différentes étapes organisées autour de deux grandes phases que sont l'analyse et la gestion des risques. L'application de cette méthodologie nécessite une parfaite maîtrise des composantes naturelles et humaines du site, ainsi qu'une bonne connaissance des caractéristiques techniques des travaux de construction et d'exploitation du sous-projet.

7.2. Identification et analyse des potentiels dangers et risques

7.2.1. Identification et analyse des dangers risques internes de la phase de préparation et de construction

Cette identification permet de faire l'analyse des équipements, des produits et des services pour la réalisation et l'exploitation du sous-projet afin d'en identifier les dangers et risques. Le sous-projet comprendra :

- des équipements : engins de chantier, grader, camions de chargement et de transport, groupes électrogènes pour la production d'électricité ;
- des produits : gasoil, peintures, eau, etc.

7.2.1.1. Usage et circulation des engins et véhicules de chantier

On retrouve, en phase de préparation et de construction :

- des équipements :
 - des engins d'aménagement et de construction (graders, bétonnières, excavateurs, bennes, etc.) ;
 - des groupes électrogènes ;
- des produits :
 - du gasoil ;
 - des huiles lubrifiantes ;
- des services :
 - l'approvisionnement en carburant ;
 - l'approvisionnement en matériaux de construction ;
 - l'approvisionnement en matériel ;
 - le stockage de carburant ;

- l'entretien des engins (lavage, graissage).

La présence et la circulation des engins et véhicules sur les chantiers induisent les risques suivants :

- accidents de la circulation (collisions engin/véhicule, véhicule/personne, etc.) ;
- émission de poussières ou gaz d'échappement dans l'air ;
- pollution des sols par les carburants et dérivés ;
- incendie suite à un court-circuit sur un engin ou un véhicule ;
- chute de plain-pied, chute de hauteur ;
- écrasement.

7.2.1.2. Installations électriques

En phase d'aménagement de chantier et de construction, les équipements des installations électriques peuvent causer des électrocutions et des départs de feu. La présence de feu nu sur le site peut présenter un risque considérable, et causer des incendies.

7.2.1.3. Produits liquides dangereux

Les produits intervenant pendant la phase d'installation de chantier et de construction, sur le site, sont principalement les produits pétroliers (gasoil, huiles et graisses) et la peinture.

Le Tableau 80 résume les risques liés aux produits liquides dangereux.

Tableau 80 : Caractéristiques des produits stockés sur le site

Produit	Etat physique sous conditions ambiantes	Pictogramme de risque	Stabilité réactivité	Inflammabilité	Effet local
Huiles et graisse	Liquide	Inflammable à température élevée	N A	L'inflammabilité des huiles et graisses est fonction de la température d'exposition	Irritant
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 danger à considérer	Irritant
Peinture	Liquide	Inflammable	Mélange explosif avec l'air	L'inflammabilité de la peinture reste un potentiel danger à considérer	Nocif et irritant

Source : Cabinet ENVAL, mars 2023

7.2.1.4. Travaux manuels et mécaniques

Les charges lourdes portées manuellement ainsi qu'un nombre excessif de mouvements impliquant le dos (par exemple torsion, rotation pour le déplacement, flexion pour le soulèvement ou station debout prolongée) sont à l'origine de maladies professionnelles touchant la colonne vertébrale (p.ex. dorsalgies, lombosciatiques) et du vieillissement progressif des structures ostéo-articulaires. Ces risques visibles concernent également les personnes travaillant sur une longue durée dans des positions inconfortables. Les risques de chutes, lors des travaux en hauteur (château d'eau) sont également à l'origine d'un grand nombre d'accidents de travail. La mauvaise manipulation des équipements coupant (dans les ateliers mécaniques) peut causer des blessures graves.

7.2.1.5. Présence du personnel de l'entreprise des travaux et de la Mission de contrôle MdC

Les risques de propagation des IST, du VIH-SIDA et des infections à la Coronavirus (COVID-19) sont à considérer du fait des échanges, du brassage entre les travailleurs et les membres des communautés vivant au voisinage du chantier, notamment avec les personnes affectées. La gestion de ces risques est à planifier dans le Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) en considérant les dispositions et mesures de prévention retenues par les autorités compétentes au niveau national et local et le plan d'action de lutte contre la propagation de la COVID-19 sur les chantiers et base-vie élaboré par le PASEA.

Par ailleurs, la présence des travailleurs pourrait également favoriser les risques de Violences Basées sur le Genre (VBG). Ce risque est dû au mauvais comportement du personnel de l'entreprise (y compris les employés des sous-traitants) et de la mission de contrôle vis-à-vis des personnes du groupe vulnérable, notamment les filles mineures de la zone du sous-projet.

7.2.2. Dangers et risques liés aux activités de la phase d'exploitation des installations

Les types de risques les plus fréquemment rencontrés lors du fonctionnement sont :

- les risques accidentels liés aux activités ;
- les risques de ruptures de la digue ;
- les risques de rupture des canalisations ;
- etc.

7.2.2.1. Risques accidentels liés aux activités

Les types de risques les plus fréquemment rencontrés lors du fonctionnement sont :

- les risques accidentels liés aux activités ;
- les risques de ruptures de la digue ;
- les risques de rupture des canalisations ;
- etc.

Tableau 81: Récapitulatif des risques liés aux activités d'exploitation

Famille de risque	Exemple de Constats/Situations dangereuses observés
Risques biologiques Risques Risque de toxicité liés à la pollution de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> • Opération de maintenance et/ou prélèvement d'échantillons sans équipements de protection individuelle (EPI) ou au nettoyeur haute pression ; • Descente en poste de relèvement sans équipements de protection individuelle (EPI) ;

Famille de risque	Exemple de Constats/Situations dangereuses observés
	<ul style="list-style-type: none"> • Infection liée à l'eau ; • Intoxication alimentaire ; • Allergies liées au contact de l'eau ou végétation ; • Mise à disposition de préservatif ; • Fournir de l'eau potable aux travailleurs ; • Mettre à dispositions des toilettes
Risques liés à l'activité physique	<ul style="list-style-type: none"> • Port de charges lourdes et adoption de postures contraignantes : intervention de maintenance en poste de relèvement et/ou port de matériels de maintenance sans aide à la manutention ; • Relevage de compteur ou de pompe avec des appareils de levages inadaptés ou non vérifiés.
Risques de chutes de hauteur	<ul style="list-style-type: none"> • Travail en hauteur notamment pour accéder en haut des équipements et installations de la SODECI à l'aide d'un moyen inadapté, circulation sur les cuves, entretien des puits de relevage ; • Utilisation de moyens d'accès (échelles, escabeaux, échafaudages) non vérifiés ; • Circulation au bord de bassin sans garde-corps.
Risques routiers ou liés à la circulation	<ul style="list-style-type: none"> • Intervention sur le réseau d'eau potable en bordure de la digue sans signalisation (réparation de fuites, relevé de compteur) ; • Circulation au niveau des aménagements agricoles sans signalisation ; • Mauvaise signalisation du véhicule ; • Conduite d'un véhicule ou d'un engin sans permis et sans formation spécifique ; • Non port de vêtements à haute visibilité.

7.2.2.2. Risques de ruptures de la digue

Le phénomène de rupture de barrage correspond à une destruction partielle ou totale d'un barrage. Les causes de rupture peuvent être diverses :

- **techniques** : défaut de fonctionnement des vannes permettant l'évacuation des eaux, vices de conception, de construction ou de matériaux, vieillissement des installations.
- **naturelles** : séismes, crues exceptionnelles, glissements de terrain, fuites (soit de l'ouvrage lui-même, soit des terrains entourant la retenue et provoquant un déversement sur le barrage).
- **humaines** : insuffisance des études préalables et du contrôle d'exécution, erreurs d'exploitation, de surveillance et d'entretien, malveillance.

Le phénomène de rupture de barrage dépend des caractéristiques propres du barrage. Ainsi, la rupture peut être :

- progressive dans le cas des barrages en remblais, par érosion régressive, suite à une submersion de l'ouvrage ou à une fuite à travers celui-ci (phénomène de "renard").

- brutale dans le cas des barrages en béton, par renversement ou par glissement d'un ou plusieurs plots.

Une rupture de barrage entraîne la formation d'une onde de submersion se traduisant par une élévation brutale du niveau de l'eau à l'aval. L'onde de submersion, par sa force intrinsèque, occasionne d'énormes dommages en aval du barrage. Elle est suivie d'une inondation importante, mêlant eau et matériaux issus du barrage, et de l'érosion intense de la vallée.

Un tel événement a des conséquences sur les populations allant de blessures plus ou moins graves à la mort par noyade ou ensevelissement.

Les victimes peuvent également être isolées suite à l'inondation des voies de communication ou subir un relogement temporaire durant le temps que dure la crise et le retour à la normale.

Les conséquences sur les biens vont également des simples dommages à la destruction totale des habitations, voies de communication et autres ouvrages.

7.2.3. Identification des risques naturels

7.3. Evaluation des risques

7.3.1. Méthode d'évaluation des risques

Les outils pour l'analyse des risques sont les méthodes APR, AMDEC, HAZOP, AMDE, What-if et l'analyse par arbre de défaillance (INERIS, octobre 2006). Ces outils sont utilisés en fonction de deux approches, l'approche déductive et l'approche inductive. La méthode d'Analyse Préliminaire des Risques (APR), approche inductive est la plus utilisée au stade de la conception d'un sous-projet d'où le choix de cette méthode pour l'analyse et le traitement des risques du sous-projet de réhabilitation et de protection du barrage de Tengrela.

La méthode APR consiste à identifier dans un premier temps les éléments susceptibles d'engendrer des risques, puis dans un second temps, à identifier pour chaque élément une ou plusieurs situations de danger et enfin, déterminer les causes, les conséquences et proposer des mesures de réduction ou d'élimination. Dans le cadre de ce sous-projet, les différentes phases du sous-projet et leurs sous activités ont été considérées comme des éléments à risque. En outre des éléments externes ont également été pris en compte.

L'évaluation des risques est faite dans le but d'identifier les risques jugés acceptables de ceux qui pourraient nuire à l'atteinte des objectifs. Ils sont identifiés au moyen d'une grille avec les critères d'évaluation tels que la gravité et la probabilité. Les niveaux retenus sont illustrés dans le ci-après.




Criticité = gravité x probabilité

Tableau 82: Grille de criticité des risques

Probabilité \ Gravité	P1	P2	P3	P4
G1	1	2	3	4
G2	2	4	6	8
G3	3	6	9	12
G4	4	8	12	16

Source : INERIS, octobre 2006

Légende :

	Le risque doit être réduit : pas d'urgence dans les travaux
	Le risque doit être réduit ou supprimé : action urgente
	Toute activité engendrant de tels risques doit être interrompue

La description de chaque niveau est présentée dans le tableau ci-après.

Tableau 83: Description des niveaux d'évaluation

	Niveau	Échelle	Commentaires
Probabilité	1	Improbable	1 fois par an ou peu vraisemblable ou jamais rencontré
	2	Rare	Pouvant survenir plusieurs fois par an sur le lieu du travail
	3	Probable	Pouvant se produire une fois par mois sur le lieu du travail
	4	Inévitable	Pouvant se produire plusieurs fois par mois sur le lieu du travail
Gravité	1	Faible	Pas ou peu de dommages sans arrêt du chantier
	2	Moyen	Dommages graves sans arrêt du chantier
	3	Grave	Dommages graves avec arrêt momentanée du chantier
	4	Très grave	Dommages irréversibles (incapacité totale ou décès) ou arrêt total du chantier

Source : INERIS, octobre 2006

7.3.2. Résultat de l'évaluation des risques

L'évaluation, l'analyse et le traitement des risques sont combinés dans un tableau de synthèse.

Tableau 84: Évaluation et plan de gestion des risques du sous-projet

Éléments à risque	Danger probable	Causes	Conséquences	Évaluation du risque			Mesures de gestion des risques	Responsabilité de mise œuvre	Proposition d'amélioration
				P	G	C			
Les phases de : Préparation ; Construction et d'Exploitation	Risque de conflits	Brassage entre employés de l'entreprise et population	Remise en cause de du sous-projet, arrêt de travaux	2	2	4	Opérationnaliser le comité de gestion des plaintes par des séances de renforcement des capacités	Enterprise CC-PASEA Mission de contrôle	<ul style="list-style-type: none"> •Sensibiliser régulièrement les populations et l'entreprise sur la prévention et la gestion des conflits •Mettre en place un dispositif d'enregistrement des plaintes sur le chantier (fiches et registres) sous la supervision du HSE et de la mission de contrôle
	Risques d'infections respiratoires et COVID	Inhalation de la poussière ; Non-respect des mesures des geste barrière	Maladie de toux COVID Arrêt des travaux	2	3	6	Port de masques obligatoires pour tout usager du site Sensibilisation à la vaccination contre le COVID-19	Enterprise	Dotation du personnel en matériels adéquats de protection et exiger leur port
	Risque de transmission des IST et VIH/SIDA	Rapport sexuel non protégé	Propagations des IST et VIH	2	2	4	Sensibilisation	Enterprise	Sensibiliser des ouvriers et des exploitants sur l'utilisation des préservatifs et le Dépistage volontaire
	Risque d'exposition aux bruits et vibrations et à la poussière	Émission de bruit et de la poussière	Maux d'oreilles, surdité	2	3	6	Dotation du personnel en EPI	Enterprise	Sensibiliser et contrôler le port des équipements ; effectuer des visites médicales périodiques

Eléments à risque	Danger probable	Causes	Conséquences	Évaluation du risque			Mesures de gestion des risques	Responsabilité de mise œuvre	Proposition d'amélioration
				P	G	C			
Les phases de : Préparation ; Construction et d'Exploitation	Risque d'accident (collision, renversement)	Mouvement des engins de chantier, inattention, fatigue	Blessures graves et décès	2	4	8	Limitation de vitesse (30 km/h) sur le site.	Enterprise CC-PASEA Mission de contrôle	Veiller au respect de la maintenance et du contrôle périodiques des équipements techniques liés à la sécurité Sensibiliser les conducteurs
	Risque de chute	Mauvais mouvement sur les zones talutées.	Blessures graves et décès	2	2	4	Dotation du personnel en EPI, et de harnais pour les opérations en hauteur Echafaudage de qualité	Enterprise CC-PASEA Mission de contrôle	Sensibiliser et contrôler le port des équipements. Former les employés sur la bonne utilisation de harnais et le travail en hauteur Elaborer et appliquer une procédure pour les travaux en hauteur
	Risque de pollution des sols par les déchets solides et les effluents liquides	Rejet anarchique des déchets solides déchets, déversement des déchets et hydrocarbures	Prolifération de maladie infectieuses (Paludisme, Dengue) ; pollution olfactive	2	2	4	Mettre un système de collecte et de tri des déchets Distribution de moustiquaires imprégnés Assèchement des flaques d'eau Opérations de désinfection avec l'INHP	Enterprise CC-PASEA Mission de contrôle	Mettre en place un système de gestion efficace des déchets en fonction de leur nature
	Risque de maladie d'origine hydrique (Paludisme ; Choléra)	Développement de moustique du fait de la présence de la retenue d'eau. Développement de Germes	Maladie, Arrêt momentané des activités	2	2	4	Sensibilisation des employés et les populations sur mesure de protection	Entreprise	Mettre en place de dispositifs et désinfecter régulièrement le matériel de travail Distribuer des moustiquaires imprégnées

Eléments à risque	Danger probable	Causes	Conséquences	Évaluation du risque			Mesures de gestion des risques	Responsabilité de mise œuvre	Proposition d'amélioration
				P	G	C			
Les phases de : Préparation ; Construction et d'Exploitation	Risque de survenue des Violences Basées sur le Genre (VBG) et Violence Contre les Enfants (VCE)	Relation de pouvoir entre personnel du chantier et population	Arrêt momentané des activités	2	3	6	Sensibilisation des employés, et population sur les risques VBG : EAS, HS Déployer le MGP des plaintes sensibles	Enterprise CC-PASEA Mission de contrôle	Faire signer un code de bonne conduite à l'ensemble du personnel de l'entreprise et du personnel administratif Afficher également le code de bonne conduite sur le chantier et les contacts des points focaux Former le personnel sur les risques de VBG/VCE
	Risque de découverte fortuite de bien à caractère sacré ou culturel	Fouilles liées aux travaux de génie civil.	Profanation de site ; Arrêt momentané des activités	2	3	6	Sensibilisation des employés, du personnel sur la procédure à suivre en cas de découverte fortuite de bien à caractère sacré ou culturel	Enterprise CC-PASEA Mission de contrôle	Tenir informer les populations locales de la nature des travaux et des risques en cours en la matière
	Risque de noyade	Présence des employés à proximité du plan d'eau. Baignade des enfants dans le plan d'eau	Blessures, décès	2	3	6	Sensibiliser les employés et la population sur les risques de noyade Interdiction de baignade	Enterprise CC-PASEA Mission de contrôle	Mettre en place une brigade Locale de sauvetage en cas de noyade Former des sauveteurs secouristes Mettre à la disposition du personnel des Boues de sauvetage

Eléments à risque	Danger probable	Causes	Conséquences	Évaluation du risque			Mesures de gestion des risques	Responsabilité de mise œuvre	Proposition d'amélioration
				P	G	C			
Risque Climatique	Risque de tarissement précoce de la retenue d'eau	Canicule	Arrêt des activités agrosylvopastorales	1	4	4	Mettre en place des piézomètres afin de mieux suivre le niveau de la retenue d'eau	SODECI CC-PASEA ONEP	Vérifier continuellement le niveau d'eau et contrôler les utilisations de la ressource en eau
	Rupture de la digue du barrage	Forte crue et/ou défaillance technique de la réalisation	Blessures, décès, arrêt des activités agrosylvopastorales	2	4	8	Veiller à réhabiliter le barrage suivant les normes	SODECI CC-PASEA ONEP	Faire un suivi régulier de l'ouvrage Alerter en cas de défaillance observée

7.4. Prévention des accidents et mesures de sécurité

7.4.1. Phase de préparation et de construction

7.4.1.1. Circulation des personnes et des véhicules de chantier

Avant le démarrage des travaux, l'entreprise des travaux devra établir une clôture de protection du site, sous la surveillance d'une équipe de vigiles, pour assurer son inviolabilité dans le cadre de l'installation de chantier.

Il devra élaborer un plan de circulation pour indiquer les zones dédiées à la circulation des personnes et des véhicules (engins, camions et voitures). Des panneaux de signalisation (limitation de vitesse, passage piéton, accès interdit, zones à accès restreint, etc.) et des projecteurs électriques (pour travaux de nuit) devront être installés afin de garantir la sécurité du personnel, des passagers et des visiteurs.

Figure 33: Quelques panneaux du code de la route



Source : Cabinet ENVAL, mars 2023

Les parkings du personnel de chantier et des visiteurs devront être formellement identifiés et maintenus sous la surveillance d'agents de sécurité (vigiles).

7.4.1.2. Installations et équipements électriques

En phase d'installation de chantier et de construction, les installations et équipements électriques devront être identifiés. Leurs emplacements devront être protégés et matérialisés par des pictogrammes dédiés.

La figure ci-après illustre quelques pictogrammes des principaux risques d'électrocution par haut voltage.

Figure 34: Pictogramme de risque d'électrocution et de danger de mort



Source : Cabinet ENVAL, mars 2023

L'accès à ces différentes zones devra être soumis à autorisation des responsables du chantier, après justification de la compétence des intervenants (habilitation électrique).

Toute personne (travailleur ou visiteur) accédant aux sites pour la première fois devra impérativement faire l'objet d'une séance d'induction. Les visiteurs devront nécessairement, dans le cadre de leur déplacement sur les sites, être accompagnés l'environnementaliste.

7.4.1.3. Produits liquides dangereux

L'accès aux zones de stockage de substances ou produits dangereux (carburant, huiles, graisses, produits chimiques et divers) sera restreint au personnel de chantier autorisé. Les zones de stockage temporaires devront être équipées de rétention et le sol devra être étanche avec du polyane.

La figure ci-après présente quelques pictogrammes de limitation d'accès.

Figure 35: Pictogrammes d'accès restreint



Source : Cabinet ENVAL, mars 2023

Les produits dangereux devront être manipulés avec des Equipements de Protection Individuelle (EPI) indiqués :

- lunettes de protection ;
- cache-nez ;
- blouses et pantalons de travail en coton ;
- gants de protection ;
- chaussures de sécurité.

La planche ci-après illustrent quelques EPI.

Planche 37: Gants de protection, lunettes de protection, bottes



Source : Cabinet ENVAL, mars 2023

Le chantier devra disposer d'une infirmerie temporaire pour les premiers soins et un Plan d'Hygiène Sécurité et Environnement de chantier devra être rédigé et disponible sur le chantier.

7.4.1.4. Travaux manuels et mécaniques

L'environnementaliste de l'entreprise et de la mission de contrôle devront sensibiliser et former le personnel sur les conduites à tenir et devront veiller au respect scrupuleux des prescriptions, des gestes et postures sécuritaires appropriés. Les ouvriers affectés aux postes de travail à effort physique avéré devront exercer suivant un système de rotation.

Les zones de glissade ou chutes d'objet devront être formellement identifiées et matérialisées au moyen de pictogrammes consacrés.

La figure ci-après présente quelques pictogrammes.

Figure 36: Pictogrammes indiquant des zones de glissades et de chute d'objets



Source : Cabinet ENVAL, mars 2023

Le personnel de chantier, ainsi que les visiteurs, devront être équipés des EPI suivants, selon la zone :

- casque de protection ;
- bouchons d'oreilles ;
- lunettes et visières de protection ;
- cache-nez ;
- blouses et pantalons de travail en coton ;
- gants de protection ;
- chaussures de sécurité ;
- harnais.

Figure 37: Equipements de Protection Individuelle (EPI)



Source : Cabinet ENVAL, mars 2023

7.4.1.5. Présence du personnel de l'entreprise des travaux et de la MdC (risque de Violences Basées sur le Genre et de propagation des IST, du VIH-SIDA et de la COVID-19)

- Risques liés aux Violences Basées sur le Genre

Pour prévenir ce risque, les entreprises des travaux devront élaborer et divulguer un code de bonne conduite auprès des travailleurs. Chaque travailleur devra signer un exemplaire de ce code après être informé et sensibilisé sur le contenu de ce code, notamment les droits, obligations, interdits et sanctions qui régissent sa présence sur le chantier.

- Risques de propagation des IST et du VIH-SIDA

L'entreprise organisera des campagnes d'information et de sensibilisation des populations locales et des travailleurs sur les IST/ VIH/SIDA. Elle devra mettre à disposition des préservatifs de façon régulière.

- Risques de contamination et de propagation de la COVID-19

Pour la prévention de ce risque, l'entreprise élaborera un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) qui comportera entre autres, un plan d'action et dispositif de prévention à déployer systématiquement sur les chantiers, les bases de chantier et leurs annexes pour éviter la propagation de la COVID-19 (prise de température avec un thermomètre infrarouge aux entrées des sites, installation d'un dispositif de lavage des mains ou application de solution hydro alcoolique aux entrées piétonnes et à proximité de l'aire de stationnement des véhicules, désinfection quotidienne de tous les équipements et installations des bases de chantiers, distribution de cache-nez aux personnels et aux visiteurs aux entrées des bases de chantier et de leurs annexes, etc.) et les dispositions qui seront prises en cas d'enregistrement de personnes contaminées sur le chantier.

Ce Plan d'action de lutte contre la propagation de la COVID-19 sera déployé également sur les chantiers, la base-vie et ses annexes et toutes les personnes ayant accès aux chantiers devront être enregistrées.

7.4.2. Phase d'exploitation des installations

7.4.2.1. Mesures de prévention des risques accidentels liés aux activités

Les mesures de prévention des risques accidentels figurent dans le Tableau 85.

Tableau 85: : Récapitulatif des mesures de prévention des risques liés aux activités d'exploitation

Famille de risque	Mesures
Risques biologiques	<ul style="list-style-type: none"> • Port obligatoire des équipements de protection individuelle (EPI) (vêtements de travail, gants résistants à la coupure et lavable, masque type FFP2, lunettes masques) ; • Mise à disposition d'installations et d'accessoires sanitaires (toilettes, lavabos, douches, savons bactéricides, casiers métalliques double compartiments) ; • Sensibilisation des travailleurs aux risques biologiques ; • Formation des travailleurs aux bonnes pratiques d'hygiène ; • Nettoyage et désinfection réguliers des véhicules de service ; • Interdire la nage dans la rivière • Sensibiliser à l'utilisation des produits chimiques

Famille de risque	Mesures
Risques liés à l'activité physique	<ul style="list-style-type: none"> Mise à disposition d'aides à la manutention (chariot, diable, grues portées sur véhicules de service, palans électriques, potence) ; Port des charges les plus lourdes en groupe, privilégier le travail en binôme ; Sensibiliser aux travaux ergonomiques ; Sensibiliser au port des EPI ; Assurer le suivi des périmètres de protection ; Mise en place de la vérification périodique (par mois) des appareils de levage et de ses supports ; Formation des travailleurs à l'utilisation des appareils de levage. sensibiliser les travailleurs de la SODECI aux risques liés à l'entretien des équipements du barrage.
Risques de chutes de hauteur	<ul style="list-style-type: none"> Mise à disposition de moyens de travail en hauteur sécurisés (plateforme individuelle roulante, garde-corps de montage et de sécurité, les filets à débris, les échafaudages avec des plaques pour pieds pour la stabilité, nacelle élévatrice) ; Mise à disposition de protection antichute (ex : le harnais : les tâches nécessitant l'utilisation d'un harnais ne doivent pas être effectuées en position de travailleur isolé) ; Mise en place de garde-corps aux escaliers, plate-forme de stockage dans les ateliers, autour des accès aux bassins ; Formation obligatoire des travailleurs pour l'utilisation d'un harnais ; Formation + autorisation de conduite pour la nacelle ; Formation au montage/démontage d'un échafaudage.
Risques routiers ou liés à la circulation	<ul style="list-style-type: none"> Formation des exploitants à la signalisation temporaire de chantier ; Les véhicules effectuant des chantiers mobiles doivent être équipés d'un gyrophare, d'une alarme de recul et de bandes rétroréfléchissantes ; Port obligatoire de vêtements de haute visibilité (ex : gilet, chasuble, tee-shirt) ; Mise en place de la vérification périodique des permis de conduire ; Formation spécialisée + autorisation de conduite des travailleurs (conducteurs) pour chaque engin ; Mise en place d'un plan de circulation sur les sites pour assurer la sécurité des agents. ; Sensibilisation des travailleurs au risque routier.
Risque de noyade	<ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser le personnel aux risques de noyade Former des sauveteurs-secouriste au Travail Mettre à la disposition du personnel des boues de sauvetage Installer des panneaux d'interdiction de nager et de pêcher Surveiller constamment l'entrée du barrage Interdire les baignades aux travailleurs

7.4.2.2. Mesures de prévention des risques de ruptures de la digue

7.1.1.1.1. Contrôle et la surveillance

L'exploitant assurera une surveillance régulière de l'ouvrage en effectuant :

- des visites périodiques des installations ;
- des contrôles réguliers des vannes de sécurité ;
- l'analyse des mesures réalisées sur de nombreux instruments et capteurs équipant le barrage et ses fondations.

Cette surveillance permettra de détecter les anomalies de comportement du barrage dès leur apparition et de mettre en œuvre les actions correctives.

En outre, le barrage devra être contrôlé par une structure compétente indépendante qui effectuera les inspections périodiques suivantes :

- inspection annuelle du barrage, des appuis, des vannes, des automatismes, de l'instrumentation et des données recueillies sur ceux-ci.
- inspection décennale comportant un diagnostic exhaustif complet de l'état de l'ouvrage, et en particulier de ses parties habituellement immergées.

L'ensemble de ces mesures de surveillance et de contrôle garantira un très haut niveau de sûreté.

Cependant, même si le risque de rupture est extrêmement faible, la préfecture de Tengrela en liaison avec l'exploitant devra être prêts à parer à toute éventualité et devra constituer un plan de secours regroupant toutes les informations relatives à la gestion du risque du barrage.

7.1.1.1.2. Formation

Un certain nombre de formation en matière santé et de sécurité sera réalisé à destination des usagers, du personnel d'entretien de l'entreprise et aux bénéficiaires. Ces formations ont entre autres pour but :

- de rendre compte des attitudes et mesures à prendre en cas d'accident ou d'incident (noyade,..)
- de détailler les mesures préventives à mettre en place ;
- de former les exploitants au secourisme et aux situations d'urgence.

7.1.1.1.3. Organisation des secours

La sauvegarde des personnes exposées au risque devra être prise en compte dans le cadre du plan de secours qui associera les autorités publiques (corps préfectoral) et l'exploitant. Il se fondera sur l'analyse de l'onde de submersion qui résulterait de la rupture totale du barrage.

Ces plans de secours devront prévoir notamment les mesures d'alerte et d'évacuation des populations menacées, qui varient selon leur éloignement au barrage.

La planification et la direction des secours incombent au préfet de département.

7.1.1.1.4. Alerte

En cas d'évènement majeur, la population devra avertie au moyen du signal national d'alerte, complété par le signal d'alerte spécifique aux ouvrages hydrauliques émis par une sirène pneumatique de type « corne de brume », sifflé, installée par l'exploitant. Ce signal comportera un cycle d'une durée de deux minutes, composé d'émissions sonores de deux secondes séparées par un intervalle de trois secondes.

7.4.2.3. Malveillance

Les accès du barrage devront être contrôlés. Le sous-projet devra installer des barbelés de protection autour du barrage. Il devra installer une porte d'accès au barrage fermé sous la surveillance d'une équipe de vigiles, pour assurer son inviolabilité.

7.5. Risques naturels

Depuis la fin des années 1960, la Côte d'Ivoire, comme l'ensemble des pays de l'Afrique de l'Ouest et centrale, connaît une aggravation de la variation du climat. Celle-ci se manifeste, en particulier, par une modification du régime des précipitations et par une diminution des hauteurs annuelles (Brou, 2005).

Le climat est un facteur très important dans la mise en place d'une retenue d'eau. Il conditionne à travers la pluviométrie, la température (principaux paramètres) et les autres paramètres à l'abondance et la pérennité de l'eau sur terre et partant pour leur mobilisation dans les retenues à des fins agricoles.

7.5.1. Température

Globalement, au niveau de la thermométrie, des études menées par la Direction de la Météorologie Nationale de Côte d'Ivoire (DMN) montrent que durant ces cinq dernières décennies, la Côte d'Ivoire s'est réchauffée en moyenne de 0,5 °C depuis la décennie 1980 (PNCC1, 2014). Les résultats des études de Yao *et al.* (2013) vont dans le même sens. Selon ces études, la température moyenne interannuelle de la décennie 1960-1969 a varié de 24 à 26 °C dans la moitié Nord de la Côte d'Ivoire et de 27 à 28 °C dans la moitié Sud. La décennie 1990-1999 a enregistré une élévation généralisée de la température moyenne interannuelle dans toute la moitié Est du pays variant entre 27 et 28 °C alors que dans la moitié Ouest elle est restée relativement basse allant de 24 à 26 °C.

7.5.2. Pluviométrie (inondation, érosion)

Quant à la pluviométrie, elle a connu beaucoup de fluctuations depuis les années 1950. Selon le rapport du PNCC de 2014, les décennies 1950 et 1960 ont été relativement humides tandis que les décennies 1970 à 1990 ont été sèches. De plus l'analyse de la normale 1971-2000 par rapport à celle de 1961-1990 montre une réduction moyenne des hauteurs de pluie de 6 % sur toute l'étendue du territoire ivoirien, avec des baisses remarquables de 13 % à Sassandra et 11 % à Adiaké, deux localités situées sur le littoral ivoirien respectivement au Sud-Ouest et au Sud-Est (Brou, 2005). Par ailleurs les travaux réalisés par Goula *et al.* (2006) et Diomandé (2013) montrent que les modifications pluviométriques se font ressentir partout en Côte d'Ivoire.

Selon Kouassi *et al.* (2010) cette variation pluviométrique a d'abord affecté le Nord, puis progressivement s'est étendue vers le Centre et enfin sur le Littoral. Ces anomalies pluviométriques constatées depuis près de quatre décennies ont connu une résonance exceptionnelle dans les régions nord et centre du pays.

La décennie 1950-1959 a été très arrosée. Seules quelques stations du Centre (Dimbokro, Bouaké, Katiola), avec un prolongement vers l'est, enregistrent des précipitations inférieures à 1 200 mm. Les stations de Danané, Tabou et Abidjan ont enregistré des hauteurs annuelles de pluie supérieures à 2 400 mm.

La décennie 1960-1969 est restée humide. Cependant, elle a été marquée par une légère diminution des hauteurs de pluies annuelles, un élargissement de la zone de pluviométrie inférieure à 1 200 mm et un prolongement vers l'ouest et nord de la zone de pluviométrie inférieure à 1 400 mm. Certaines stations enregistrent une augmentation : Guiglo et Toulépleu à l'Ouest, Adiaké au Sud-Est et Abengourou à l'Est.

Au cours de la décennie 1970-1979, la baisse de la pluviométrie amorcée pendant la décennie précédente devient importante et se généralise à la quasi-totalité des stations. La zone de pluviométrie inférieure à 1 400 mm s'étend sur plus des $\frac{3}{4}$ de la superficie du pays. La Côte d'Ivoire enregistre pendant cette période l'apparition des isohyètes inférieures à 1 000 mm. Cette valeur seuil indique le passage du climat tropical humide au climat tropical sec.

La récession pluviométrique s'accroît pendant la décennie 1980-1989. Les isohyètes inférieures à 1 400 mm ont atteint le littoral au niveau de Sassandra. La zone de pluviométrie inférieure à 1 000 mm a connu également au cours de cette période une avancée vers les stations de Bouaké et de Katiola.

La décennie 1990-1999 n'est que la continuité de la période sèche des années 1970 et 1980. La modification majeure vient du rétrécissement de la zone de pluviométrie inférieure à 1 000 mm. Cette zone se limite désormais aux confins Nord (Tengrela) et Nord-Est (Bouna) et quelques stations du Centre (Bouaké et Dabakala).

7.5.3. Tremblements de terre

La Côte d'Ivoire se trouve dans une zone de faible sismicité. Le sol de la Côte d'Ivoire n'est donc pas sujet à des tremblements de terre. La zone du sous-projet est donc une zone asismique.

On retient donc que ce risque n'est pas avéré.

7.5.4. Conditions météorologiques exceptionnelles

La zone du sous-projet est classée normale par rapport aux critères de hiérarchisation des conditions météorologiques. Par conséquent, les événements tels que les tornades ou tempêtes tropicales, les pluies diluviennes et autres phénomènes sources de risques majeurs ne sont pas à craindre.

Les aléas climatiques ne sont donc pas des dangers potentiels dans le cadre de cette étude.

7.5.5. Inondations

Les dangers potentiels sur la zone du sous-projet, en cas de pluies diluviennes, seraient une accumulation significative des eaux pluviales sur le site (inondations des champs environnants), avec pour conséquence possible.

7.5.6. Glissement de terrain

L'aménagement du site et les fortes précipitations lors de la saison des pluies pourraient provoquer une érosion avec glissement de terrain. La prise en compte de ce phénomène dans la conception du sous-projet (l'étude géotechnique, etc.) rend ce risque peu probable.

7.6. Risques liés à la présence du barrage

7.6.1. Risque de rupture du barrage

La rupture du barrage peut provoquer une inondation soudaine de la zone en aval et entraîner la perte de vies humaines et de graves dommages économiques.

7.6.2. Maladies hydriques

Il est connu que les retenues d'eau créées par les barrages ont favorisé la prolifération de plusieurs vecteurs de maladies hydriques. Les principales pathologies qui affectent la santé et la qualité de vie des populations sont le paludisme, le schistosomiase et l'onchocercose. Le risque pour la santé des populations riveraines est un enjeu à considérer dans les évaluations environnementale et sociale en plus du design du projet, afin de renforcer la prévention des maladies hydriques et minimiser le risque d'explosion des vecteurs de maladies.

7.7. Changement climatique

7.7.1. Contexte et objectif de l'analyse du bilan Carbone

La présente analyse est particulièrement réalisée dans le cadre de l'EIES du sous-projet de réhabilitation du barrage de Tengrela et ce, conformément aux Normes de performance (NP) (2012) de la Société Financière Internationale (SFI), en particulier les NP 1, 3, 4, 5, 6 et 8 de la

SFI concernant respectivement les systèmes d'évaluation et de gestion sociale et environnementale, de prévention et réduction de la pollution, de santé et sécurité communautaires, d'acquisition de terrains et déplacements forcés, de conservation de la biodiversité et de gestion durable des ressources naturelles et du patrimoine culturel.

Afin de lutter contre le changement climatique et de s'adapter au contexte de raréfaction des ressources fossiles, des engagements de réduction des émissions des gaz à effet de serre (GES) ont été pris à l'échelle nationale. Preuve d'un engagement en faveur du développement durable, le promoteur du sous-projet doit s'inscrire dans cette dynamique en réalisant le Bilan Carbone® de ses activités.

Les aspects relatifs au changement climatique concernant ledit sous-projet comportent les points suivants :

- la description des Gaz à Effet de Serre (GES) du sous-projet;
- le bilan carbone du sous-projet;
- les impacts du changement climatique sur le sous-projet;
- les recommandations.

7.7.2. Description des gaz à effet de serre

Les gaz à effet de serre sont à l'origine des gaz naturellement présents dans l'atmosphère. En absorbant une partie de la lumière du soleil et de la chaleur émise par la terre, ils garantissent les conditions de la vie sur notre planète. L'effet de serre qu'ils provoquent est donc un phénomène naturel.

Malheureusement, l'activité humaine a généré de gigantesques quantités de certains gaz, ainsi que l'accumulation de nouvelles substances, amplifiant l'effet de serre naturel et provoquant des dérèglements sans précédent.

Toutefois, tous les gaz à effet de serre n'ont pas le même pouvoir réchauffant. Le "potentiel de réchauffement global" d'un gaz est sa capacité à garder la chaleur dans l'atmosphère pendant une période de temps déterminée.

Les Gaz à Effet de Serre responsables du réchauffement climatique qui peuvent être générés lors du présent sous-projet et les activités source d'émission sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 86: Gaz à Effet de Serre générés par le sous-projet

GES GENERE(S) PAR LE SOUS- PROJET	FORMULE	ACTIVITE DU SOUS-PROJET SOUS-SOUS-PROJET SOURCE D'EMISSION DU GES
Vapeur d'eau	H ₂ O	<ul style="list-style-type: none"> - c'est le plus important des gaz à effet de serre naturellement présents dans l'atmosphère ; - est créé par l'évaporation de l'eau présente à la surface de la Terre.
Dioxyde de Carbone	CO ₂	<ul style="list-style-type: none"> - est créé par la décomposition naturelle de matières animales ou végétales, mais est absorbé par les plantes au cours du processus de photosynthèse ; - transport et manutention de la machinerie et des équipements nécessaires au chantier ; - ouverture des zones d'emprunt des matériaux ; - libération et préparation de l'emprise des travaux ;

GES GENERE(S) PAR LE SOUS- PROJET	FORMULE	ACTIVITE DU SOUS-PROJET SOUS-SOUS- PROJET SOURCE D'EMISSION DU GES
Vapeur d'eau	H ₂ O	<ul style="list-style-type: none"> - c'est le plus important des gaz à effet de serre naturellement présents dans l'atmosphère ; - est créé par l'évaporation de l'eau présente à la surface de la Terre.
		<ul style="list-style-type: none"> - création d'une piste de circulation et de travail ; - utilisation de la machinerie et circulation d'engins et véhicules de chantier ; - approvisionnement des matériaux de construction, des produits et d'hydrocarbures et - circulation des engins, véhicules.
Méthane	CH ₄	<ul style="list-style-type: none"> - est créé par la décomposition de matières végétales en milieux humides ; - un peu plus de la moitié des émissions totales de méthane est provoquée par les activités humaines telles que : l'agriculture, fermentation dans l'intestin des ruminants, utilisation de fumier et de lisier ; - le traitement des déchets ménagers (versages, compostage), - gestion des déchets et des effluents.
Protoxyde d'azote ou "gaz hilarant"	N ₂ O	<p>les émissions de ce gaz à effet de serre suite aux activités humaines proviennent de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'agriculture (utilisation d'engrais contenant de l'azote par les agriculteurs présents sur le site); - la combustion de combustibles fossiles pour le chauffage domestique et les transports.
Hexafluorure de soufre	SF ₆	<ul style="list-style-type: none"> - fonctionnement du réseau; - travaux de maintenance du réseau électrique.

Source : Cabinet ENVAL, mars 2023

7.7.3. Bilan carbone

Un Bilan Carbone prévisionnel est un bilan des émissions de gaz à effet de serre qui seront a priori émises par le système concerné par l'étude. Cette étude pourra être complétée par un Bilan Carbone du sous-projet, lorsque celui-ci sera finalisé et demandera donc un suivi de l'ensemble des activités.

Ce bilan a pour but d'avoir une vision à court terme du sous-projet et ce, avant même sa réalisation. Ce travail s'est basé sur une recherche bibliographique des méthodologies applicables à la quantification des émissions de gaz à effet de serre (GES) dans les secteurs touchés par les changements climatiques, particulièrement avant la réalisation d'une activité.

Cette méthodologie découle d'une recherche exhaustive sur les méthodologies élaborées par l'ADEME¹¹, des données des sous-projets d'infrastructures¹² et de la méthode de calcul¹³.

La réalisation d'un Bilan Carbone® est une démarche globale qui prend en compte toutes les activités nécessaires pour que le sous-projet aboutisse. Cela inclut les émissions directes, émises sur le site en phase chantier et en phase utilisation, mais aussi les émissions indirectes. Les émissions n'étant pour la plupart pas mesurables directement sur site, notamment lors de la réalisation d'un Bilan Carbone® prévisionnel, celles-ci sont évaluées à partir de flux physiques. Ces données sont ensuite traduites en émissions carbone, par le biais des facteurs d'émission. Un facteur d'émission est un coefficient multiplicateur qui permet de calculer, d'estimer, la quantité de gaz à effet de serre engendrée par une activité.

Dans ce présent document nous avons opté pour la multiplication de la donnée d'activité par un facteur d'émission suivant la formule suivante :

$$GES = \text{Données d'activités} \times FE \times PRG$$

Avec :

GES : émissions en t éq. CO2

FE : Facteur d'Emission

PRG : Pouvoir de Réchauffement Global des gaz

L'outil utilisé pour ce calcul est le tableur bilan carbone version V7.6.

Les principales normes et méthodes internationales définissent 3 catégories d'émissions :

- **Émissions directes de GES (ou SCOPE 1)** : Émissions directes provenant des installations fixes ou mobiles situées à l'intérieur du périmètre organisationnel, c'est-à-dire émissions provenant des sources détenues ou contrôlées par l'organisme comme par exemple : combustion des sources fixes et mobiles, procédés industriels hors combustion, émissions des ruminants, biogaz des centres d'enfouissements techniques, fuites de fluides frigorigènes, fertilisation azotée, biomasse.
- **Émissions à énergie indirectes (ou SCOPE 2)** : Émissions indirectes associées à la production d'électricité, de chaleur ou de vapeur importée pour les activités de l'organisation.
- **Autres émissions indirectes (ou SCOPE 3)** : Les autres émissions indirectement produites par les activités de l'organisation qui ne sont pas comptabilisées au 2 mais qui sont liées à la chaîne de valeur complète comme par exemple : l'achat de matières premières, de services ou autres produits, déplacements des salariés, transport amont et aval des marchandises, gestions des déchets générés par les activités de l'organisme, utilisation et fin de vie des produits et services vendus, immobilisation des biens et équipements de productions.

7.7.4. Classification du sous-projet dans l'un des secteurs d'atténuation

Tout en prenant en compte la nécessité de réduire les émissions de gaz à effet de serre, la Côte d'Ivoire, à l'instar des économies africaines doit relever le défi du développement afin d'améliorer le niveau et la qualité de vie de sa population. L'impérieuse nécessité de ce développement qui passe notamment par l'accroissement de la production agricole, la

¹¹ ADEME, 2014 : Documentation des facteurs d'émissions de la Base Carbone

¹² Carema, 2015 : Bilan Carbone® prévisionnel A31bis Infrastructure et changement climatique

¹³ Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, 2016 : Méthode pour la réalisation des bilans d'émissions de gaz à effet de serre

transformation agro-industrielle, la lutte contre la déforestation et la poursuite, voire l'accélération de la mise à disposition d'énergie moderne à tous les habitants, n'entame en rien la volonté politique du pays de contribuer à la réduction des émissions de GES.

Toutefois, la Côte d'Ivoire a besoin d'être appuyée pour poursuivre la voie d'un développement durable, respectueux de l'environnement et soucieux des enjeux des changements climatiques.

Les INDC de la Côte d'Ivoire se déclinent Les INDC de la Côte d'Ivoire se déclinent donc en une contribution basée sur les efforts de réduction de GES contenus dans les plans stratégiques sectoriels de développement prévoyant l'appui des partenaires techniques et financiers.

Le tableau ci-dessous présente les parts relatives des différents sous-secteurs dans les émissions de GES.

Tableau 87: Parts relatives des différents sous-secteurs dans les émissions de GES

2012		BAU (2030)		Scénario bas carbone (2030)	
Sous-secteurs	Emissions (ktonneEquiv. CO ₂)	Emissions (ktonneEquiv. CO ₂)	Pourcentage de hausse par rapport à 2012	Emission (ktonneEquiv. CO ₂)	Pourcentage de baisse par rapport à BAU
Production d'électricité	3 442,63	11 892,00	52,93	9 216,56	-7,81
Transport	2 389,36	6 441,27	25,38	4 477,55	-5,73
Industrie	1 000,81	2 698,01	10,63	1 875,48	-2,40
Approvisionnement en énergie	781,64	2 136,39	8,49	1 485,08	-1,90
Bâtiments	627,03	1 690,34	6,66	1 175,02	-1,50
Agriculture	6 140,80	7 059,16	5,75	4 722,57	-6,82
Déchets	1 582,08	2 336,09	4,72	1 623,90	-2,08
Total	15 964,35	34 253,25	114,56	24 576,16	-28,25

Source : Plan National d'Atténuation, 2020

Le présent sous-projet s'inscrit dans le secteur d'approvisionnement en énergie.

7.8. Impacts du changement climatique sur le sous-projet

7.8.1. Risques, impacts et mesure

Les impacts positifs liés à la réalisation de ce sous-projet de réhabilitation de barrage sont les suivants :

- une large contribution à l'adaptation au changement climatique ;
- une réduction des effets de la variabilité pluviométrique sur la disponibilité de l'eau particulièrement en saison sèche ;
- une amélioration de la productivité agricole ;
- une contribution à la sécurité alimentaire, au développement des activités génératrices de revenus et la réduction de la pauvreté des populations bénéficiaires.

Quant aux impacts négatifs, ils sont observés d'une part en phase hors emprise de l'aménagement, en phase préparatoire de l'ouvrage

En effet, pendant le décapage des terres arables pour mettre à découvert les différents matériaux hors emprise de l'aménagement hydro agricole de Tengrela, les éventuels dégagements de gaz d'échappement peuvent contribuer à augmenter les gaz à effet de serre et in-fillet modifier le climat.

Au cours de la phase préparatoire, les travaux à l'intérieur de l'emprise de l'ouvrage et hors emprise de l'aménagement, on peut observer des émissions de gaz à effet de serre par les camions qui sont chargés de fournir le matériel ainsi que les matériaux. Les impacts des travaux sur cette composante peuvent être cependant d'importance moyenne ; car, d'intensité forte, d'étendue ponctuelle et de courte durée.

A la fin des travaux à l'intérieur de l'emprise de l'ouvrage et hors emprise de l'aménagement, on assistera à l'arrêt des émissions de gaz à effet de serre par les camions qui été chargé de fournir le matériel ainsi que les matériaux. Il s'agit d'impact d'importance moyenne sur le climat ; car, d'intensité moyenne, d'étendue locale et de longue durée.

Les impacts et mesures ont été décrit dans la section 5 du rapport.

7.8.2. Prise en compte de la vulnérabilité du sous-projet et des populations face au changement climatique

D'une manière générale, l'agriculture ivoirienne, est majoritairement pluviale. Cette dépendance d'une majeure partie de cette agriculture vis-à-vis des précipitations, n'est pas sans conséquences. En effet, la récession pluviométrique de ces dernières décennies induit des variations des dates de début, de fin et de durée des saisons pluvieuses rendant ainsi vulnérable ce type d'agriculture à ces changements de régimes de pluies. Ainsi, vécues dans les paysanneries comme une contrainte, ces conditions se manifestent par une réduction de la productivité du travail paysan et une diminution des ressources financières des ménages. (Noufé et al. 2015b).

La baisse de précipitation observée ces dernières décennies a des conséquences sur le système agricole de la Côte d'Ivoire (Tra Bi et al., 2015). En effet, l'instabilité des rendements agricoles est essentiellement imputable à la répartition spatio-temporelle de la pluviométrie. Pour les petits producteurs, cette irrégularité a une influence négative sur les rendements.

L'économie locale de la zone du sous-projet est basée en grande partie sur l'agriculture et le pastoralisme. Les céréales, les cultures maraichères et les autres vivriers cultivés au Nord de la Côte d'Ivoire sont principalement destinés à l'autoconsommation. Certes, une partie de la récolte trouve son chemin dans l'économie régionale, voire nationale, hormis les cultures maraichères, qui sont généralement destinées à la vente.

Cette agriculture au Nord Côte d'Ivoire est essentiellement pluviale et tributaire des conditions naturelles donnant un caractère aléatoire de la production. L'analyse agrométéorologique a permis d'établir un bilan des impacts du changement climatique sur l'agriculture au Nord Côte d'Ivoire.

Les tendances actuelles du climat en Côte d'Ivoire sont à une baisse des précipitations, avec une diminution de 25 % des précipitations annuelles moyennes dans la zone Nord du pays entre la période 1950 à 1960 celle de 1970 à 1990. La saison des pluies s'est raccourcie de 10 à 20

jours dans le Nord. De 1960 à 2010, la température du Nord de la Côte d'Ivoire a cru avec un taux moyen de 1,6 °C.

Les changements climatiques de par leurs effets sur les températures et la pluviométrie, contribuent à accroître la vulnérabilité de l'agriculture et des ressources en eau en Côte d'Ivoire, notamment dans le nord du pays.

Les conséquences directes sur l'agriculture sont un raccourcissement de la durée moyenne des périodes de croissance végétative (décalage des débuts de saison culturale), une faible croissance de la biomasse et une réduction des potentialités productives des écosystèmes (diminution des terres arables due à leur dégradation, exposition accrue des plantes aux stress hydriques et amenuisement du volume des eaux de surface dans la plupart des régions).

Le présent sous-projet de réhabilitation du barrage et l'aménagement de périmètres à Tengrela, aura un impact non négligeable sur le renforcement de la résilience des communautés paysannes à l'insécurité alimentaire.

7.9. Recommandations

Atténuer les émissions de GES est une action incontournable pour le développement d'un sous-projet durable et fait partie de la démarche de quantification. Les émissions de gaz à effet de serre (GES) dans la zone du sous-projet sont principalement associées à la consommation d'énergie, aux activités agricoles et à la transhumance.

Les Directives EHS générales fournissent des informations supplémentaires concernant les stratégies de gestion des émissions de gaz à effet de serre, notamment pour la conservation de l'énergie. Les mesures suivantes peuvent être prises pour réduire la consommation d'énergie dans cette branche d'activité :

De façon pratique, le promoteur doit mettre en place les mesures de réduction des émissions de CO₂ et de compensation carbone.

Les mesures de réduction sont les suivantes :

- Installation des panneaux solaires dans la zone de bureaux et de dortoirs pour fournir de l'électricité aux bureaux et l'éclairage des espaces de vie.
- Réduire les émissions de CO₂ des climatiseurs ;
- Utiliser les lampes fluorescents ou LED et abandonner complètement les lampes incandescentes car une lampe fluorescente de 11 W produira le même éclairage qu'une lampe à incandescence de 40 à 60 W. Cette mesure peut réduire directement la consommation électrique et les émissions de CO₂ indirectement.
- Éteindre complètement les appareils avec écran quand ils ne sont pas utilisés et il faut éteindre tous les appareils avec écran en dehors des heures de travail plutôt qu'en mode veille, ce qui permet d'économiser 40 % d'électricité. Une formation en ce thème sera organisée pour tous les employés.
- Optimiser la planification des véhicules, voir remplacer partiellement les véhicules à carburant par des véhicules électriques si les conditions le permettent.
- Pour les véhicules, des formations seront données aux conducteurs sur la manière et la fréquence d'utilisation pour économiser l'énergie et réduire les émissions CO₂.
- Les déplacements et les achats en ville seront planifiés raisonnablement pour éviter une utilisation inefficace des véhicules à plusieurs reprises. Le partage d'un véhicule pour les employés qui vont à la même direction, voir les bus. Si l'arrangement est raisonnable, tous les

véhicules de l'usine peuvent parcourir 20 kilomètres de moins chaque jour, ce qui peut réduire les émissions de CO₂ de 2,88 tonnes par an.

- Utiliser le LNG (le biogaz) : l'utilisation de LNG dans la cuisine produit moins de CO₂ que l'utilisation de LPG et d'autres combustibles. Si les conditions du site le permettent, des digesteurs de biogaz peuvent être construits sur place pour fournir de l'énergie en faisant réagir des déchets organiques, ce qui peut réduire la consommation électrique.
- Utiliser le gaz naturel comme combustible de production lorsque les conditions futures le permettront.
- Acheter les produits locaux et éviter autant que possible d'acheter des produits importés. L'utilisation de produits locaux peut réduire les émissions CO₂ générés par l'importation de marchandises par voie aérienne, maritime ou terrestre.
- Préconiser de l'eau potable en grandes bouteilles (bombonnes), réduire l'utilisation d'eau en petite bouteille. Des études ont montré que produire 3 bouteilles d'eau de 0,5 litre consomme plus d'énergie qu'1 bouteille d'eau de 1,5 litre, il faut donc encourager l'achat d'eau en grand bouteille.

7.10. Plan d'Urgence Simplifié (PUS)

Le PUS définit les mesures d'organisation, les méthodes d'intervention et les moyens nécessaires à mettre en œuvre pour protéger le personnel, les populations et l'environnement¹⁴. Dans le cadre de cette étude, il s'agit de proposer un PUS à la suite de l'identification des dangers.

7.10.1. Alerte

7.10.1.1. Organisation de l'alerte

Durant les heures d'activité, l'alerte est déclenchée par le directeur des travaux ou toute personne témoin en cas de feu, de fuite ou de blessé. Le niveau de l'alerte varie de 0 à 3 en fonction de la gravité de la situation :

- Alerte niveau 0 (incident/accident de faible importance strictement limité aux sites des travaux) ;
- Alerte niveau 1 (incident/accident dont les effets ne dépassent pas les limites du site des travaux, mais avec intervention des services publics de secours) ;
- Alerte niveau 2 (incident/accident dont les effets peuvent dépasser les limites du site des travaux, sans risque grave – immédiat pour la population – bouclage partiel de la zone) ;
- Alerte niveau 3 (accident important, à développement rapide. Effets immédiats ou possibles à redouter à l'extérieur des sites des travaux – bouclage de la zone).

En dehors des heures d'activité, l'alerte est donnée par un système automatique ou par un témoin externe.

7.10.1.2. Message d'alerte

La diffusion de l'alerte se fait par l'utilisation des moyens sonores : klaxon – sirène. En cas de sinistre nécessitant l'intervention des pompiers, le message peut se présenter comme suit :

« Ici -- -- -- -- »

Adresse : -- -- -- --

Téléphone : (225) -- -- -- --

Nature du sinistre incendie/explosion, déversement accidentel, intoxication

Nombre de blessés

Vent

Point de présentation Poste de rassemblement à l'entrée du site

Accès : -- -- -- --.

Mesures prises ou en cours »

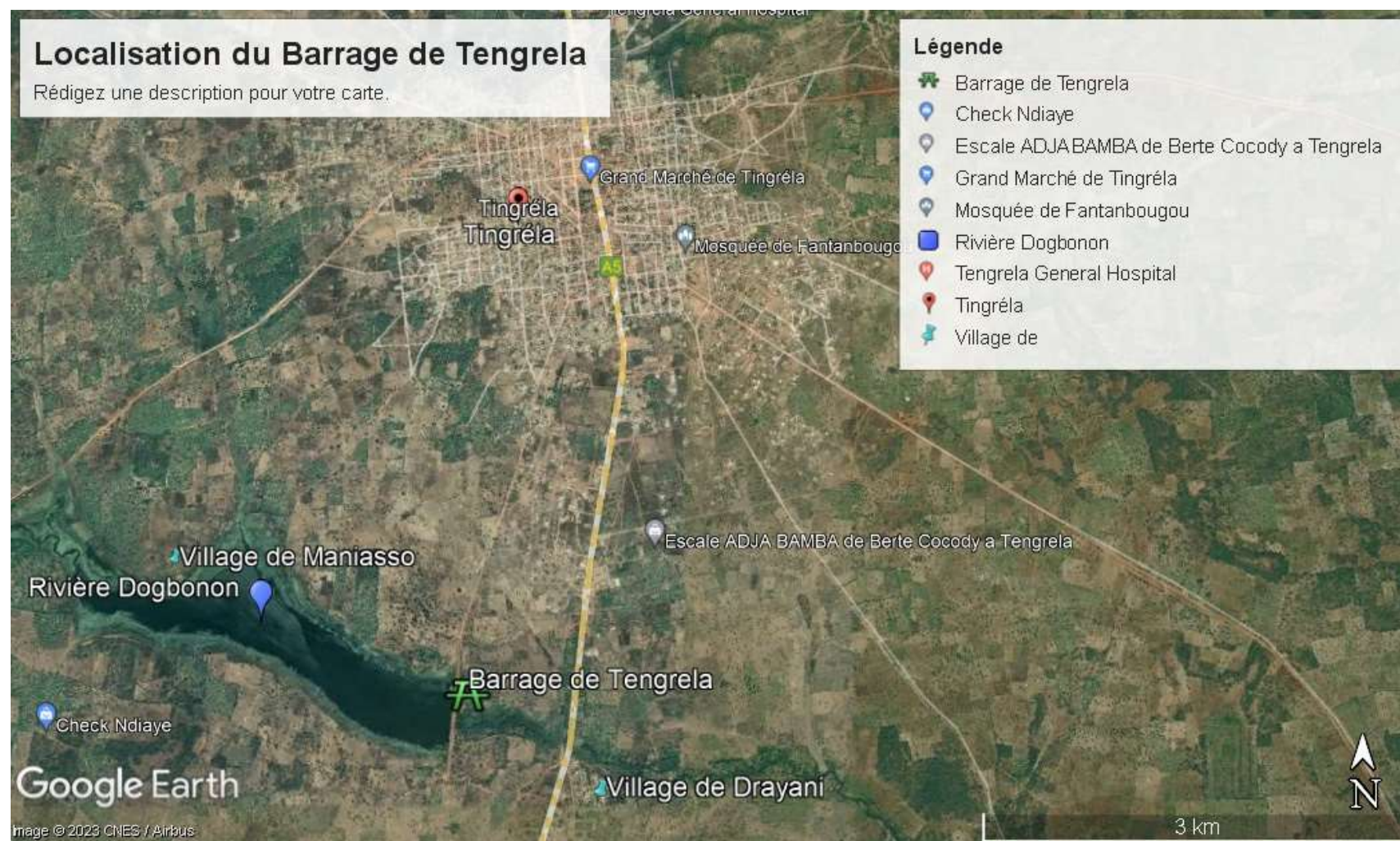
NB : « faire répéter le message par votre correspondant. Ne pas raccrocher le téléphone avant son interlocuteur (il peut demander un complément d'information). »

7.10.2. Situation géographique

Le site du sous-projet est situé dans la ville de Tengrela. La situation géographique du site du sous-projet est présentée sur la figure ci-après.

¹⁴ Service départemental d'incendie et de secours de Loiret – Groupement Opération - POI –FAC 2012
page 4

Figure 38: Situation géographique du site du sous-projet



Source : Cabinet ENVAL (Mars 2023).

7.10.3. Rappels de l'évaluation des risques

Les risques retenus sont : les accidents de travail, l'incendie, les intoxications, les chutes, les collisions, les accidents de route, les noyades, la pollution de l'eau potable etc.

7.10.4. Recensement des moyens

Les moyens de prévention des sinistres sont :

- la formation ;
- les différents équipements de sécurité prévus par le sous-projet;
- le personnel d'intervention ;
- le centre de secours d'urgence de Boundiali.

7.10.5. Organisation des secours

La stratégie d'intervention prend en compte la lutte contre le sinistre et le secours aux blessés. Dès que le PUS est mis en œuvre, les différents acteurs se mettent progressivement en place. Au fur et à mesure de l'arrivée des renforts, le responsable du poste source (chef d'équipe) ou son suppléant joue le rôle de directeur des opérations de façon provisoire ou définitive.

La mise en sécurité consiste à prendre les premières mesures d'exploitation sur le réseau de transport (isolement de la canalisation ou du poste, abaissement de la pression etc.). Cette phase vise à limiter le sinistre ou à en réduire rapidement les effets, en sauvegardant éventuellement une certaine continuité de l'alimentation, si la sécurité des personnes et des biens le permet.

7.10.6. Information

L'ensemble des informations relatives au PUS doit être transmis à la préfecture de Tengrela, à la sous-préfecture de Tengrela, à l'ONPC et au centre de secours d'urgence de Boundiali. Le personnel de chantier devra être informé sur les gestes de premiers secours (sauvetage-secouriste du travail).

SECTION 8. Plan de gestion environnementale et sociale

8.1. Objectifs du PGES

Le Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) est un ensemble cohérent d'activités de mise en œuvre des mesures réductrices des impacts négatifs et d'optimisation des impacts positifs en faveur de la protection de l'environnement biophysique et humain du sous-projet.

À ce titre, le PGES est un instrument de planification de la mise en œuvre des mesures pour la protection de l'environnement lors des travaux et un instrument d'identification des différentes parties prenantes et de leurs rôles et responsabilités pour la mise en œuvre de ces mesures.

L'objectif visé par le PGES est de s'assurer de l'efficacité des mesures préconisées dans l'EIES en fonction des attentes des parties prenantes du sous-projet, conformément à la législation ivoirienne et aux opérationnelles de la Banque mondiale en matière de sauvegarde environnementale et sociale de sous-projets de développement.

L'objectif spécifique du présent PGES est de définir un cadre contractuel entre la cellule de coordination du PASEA, l'ONEP et l'entreprise des travaux sur les modalités de mise en œuvre des actions ou mesures pour prévenir, atténuer, supprimer ou compenser les impacts environnementaux et sociaux négatifs pouvant découler des travaux ; et pour maximiser (ou bonifier) les impacts positifs du sous-projet.

Il constitue les clauses techniques environnementales et sociales que l'entreprise devra mettre en œuvre pour la protection de l'environnement dans la zone du chantier. Ces clauses sont présentées sous forme d'activités ou d'actions dont la mise en œuvre devra permettre de satisfaire les objectifs suivants :

- créer une plateforme pour faire face aux changements et aux incertitudes pendant la phase d'exécution du sous-projet;
- gérer les impacts réels survenant pendant les travaux ;
- garantir des conditions favorables à l'exécution du sous-projet;
- garantir des résultats environnementaux et sociaux satisfaisants ;
- servir de source d'information de référence pour les sous-projets similaires futurs.

Dans le cadre du présent sous-projet, la stratégie de mise en œuvre du PGES se focalisera sur la surveillance environnementale et sur le suivi environnemental et social des travaux.

8.2. Cadre organisationnel de la mise en œuvre du PGES

La mise en œuvre du PGES fera intervenir plusieurs structures. Il importe de définir très clairement leurs responsabilités en vue de permettre la mise en œuvre effective et efficace des recommandations du présent EIES.

8.2.1. Maître d'ouvrage délégué (ONEP)

Dans le cadre de ce sous-projet, l'ONEP intervient en tant que Maître d'Ouvrage Délégué, pendant la conception et la mise en œuvre du sous-projet. Il assure aussi la fonction d'agence d'exécution. L'ONEP a un spécialiste en sauvegarde environnementale qui est chargé du suivi de la mise en œuvre des activités prévues dans la présente EIES et qui visent la protection de l'environnement biophysique et humain de la ville Tengrela.

8.2.2. Cellule de coordination du PASEA

La Cellule de Coordination du PASEA (CC-PASEA) dispose d'un service en charge des questions de sauvegardes environnementales et sociales qui sera chargé de garantir

l'effectivité de la prise en compte des aspects et des enjeux environnementaux et sociaux dans l'exécution des activités du sous-projet.

Les activités de la CC-PASEA dans la mise en œuvre du PGES sont entre autres :

- conduire le suivi environnemental et social des activités du sous-projet;
- organiser et conduire des activités d'information et de formation sur le PGES ;
- prendre en compte les clauses environnementales et sociales dans les dossiers d'appel d'offres et les contrats des entreprises en charges des travaux ;
- valider les rapports mensuels de la mission de contrôle ;
- produire des rapports trimestriels sur le suivi environnemental et social du sous-projet.

8.2.3. Mission de contrôle

Dans le cadre de ce sous-projet, un bureau de contrôle des travaux (mission de contrôle) sera sélectionné par appel d'offre pour suivre l'exécution de l'ensemble des travaux.

En plus du contrôle traditionnel des aspects techniques des travaux, elle sera chargée de veiller à la mise en œuvre effective du PGES chantier et d'évaluer l'efficacité des recommandations. Ce bureau devra disposer d'un environnementaliste qui sera mobilisé pendant toutes les phases d'exécution des travaux. Il est responsable au même titre que l'environnementaliste de l'entreprise, de la qualité de l'environnement dans les zones des travaux. Ses missions seront :

- approuver les documents élaborés par l'entreprise pour gérer les questions environnementales et sociales (Plan de Gestion Environnementale et Sociale chantier (PGES-chantier), Plan Hygiène Sécurité Environnement (PHSE), Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS), Plan Particulier de Gestion et d'Elimination des Déchets (PPGED) et le Plan d'installation de la base du chantier ;
- assurer durant les travaux, une présence régulière sur le chantier pour vérifier l'application et le suivi des règles et procédures Hygiène Sécurité et Environnement (HSE) pendant les travaux;
- surveiller les activités génératrices d'impact ;
- évaluer les impacts réels, prévus ou non, positifs et négatifs des travaux, et le constat de l'efficacité des mesures correctives ;
- proposer des mesures correctives, en cas de dysfonctionnement ou d'imprévus;
- participer aux réunions hebdomadaires de chantier pour faire le bilan des activités réalisées, du suivi des recommandations et des propositions des mesures correctives si nécessaire ;
- compiler mensuellement les comptes rendus quotidiens des activités de suivi environnemental et social afin de transmettre à la CC-PASEA, les informations de terrain relatives aux aspects HSE (niveau de mise en œuvre du PGES, accidents de travail, plaintes, problèmes rencontrés, etc.).

8.2.4. Entreprise en charge des travaux

L'entreprise en charge des travaux sera sélectionnée par un Appel d'Offres (AO). Elle devra appliquer effectivement et efficacement les recommandations préconisées par l'EIES et se conformer aux obligations environnementales et sociales et sécuritaires contractuelles. Pour ce faire, au démarrage des travaux, elle devra élaborer et soumettre à la Mission de Contrôle, les documents de sauvegarde environnementale relatifs au chantier (PGES chantier, PHSS et PPGED) et le Plan d'installation de la base du chantier. Elle devra mobiliser à plein temps, un environnementaliste qui sera chargé de la mise en œuvre des documents de sauvegarde environnementale du chantier.

L'environnementaliste est l'interlocuteur de l'entreprise pour les questions d'hygiène, de sécurité, de santé et d'environnement au cours des travaux. Il a pour mission :

- la rédaction des documents de PGES chantier, du PHSE, de PPSPS et de PPGED, puis l'organisation de leur bonne application tout au long des travaux ;
- la formation des équipes et des sous-traitants sur les aspects de santé, sécurité, environnement : l'ensemble des travailleurs doit avoir accès à l'information, ainsi qu'aux équipements de protection individuelle (EPI) et équipements de protection collectifs (EPC) ;
- la sensibilisation et la formation du personnel de chantier sur les règles de sécurité sur le chantier;
- la sensibilisation des équipes et des sous-traitants au respect des us et coutumes des populations locales ;
- la gestion des déchets solides et liquides sur la base de chantier, leur évacuation dans des conditions respectueuses de l'environnement ;
- etc.

8.2.5. Agence Nationale De l'Environnement (ANDE)

Le suivi environnemental, conformément aux dispositions applicables en République de Côte d'Ivoire, sera effectué par l'ANDE qui est habilitée à vérifier l'application sur le terrain des dispositions prévues par l'EIES. A cet effet, elle aura accès à tout moment aux installations du sous-projet pendant la période du suivi environnemental, aux fins d'y faire des constatations qu'elle jugera nécessaires.

L'ANDE pourra s'appuyer sur d'autres structures pour faire le suivi.

8.2.6. Société de Distribution d'Eau en Côte d'Ivoire (SODECI)

Les principales responsabilités de la SODECI concernent l'exploitation et la maintenance des ouvrages.

Elle aura à fournir des équipements de protection individuelle aux travailleurs et à mettre des signalisations avant les zones d'intervention pour éviter les risques d'accident, pendant la phase d'exploitation des ouvrages du sous-projet.

La SODECI doit également prendre des dispositions pour assurer le suivi sanitaire et la sécurité de son personnel ainsi que toute personne régulièrement présente sur le site pour des raisons professionnelles.

8.2.7. Autres intervenants

Les autres acteurs intervenant dans la mise en œuvre du PGES du présent sous-projet sont :

- l'Institut National d'Hygiène Publique de Tengrela qui interviendra pour les activités de vaccination du personnel de chantier;
- les Collectivités territoriales de Tengrela (préfecture, sous-préfectures et les chefferies traditionnelles de la ville, mairie) qui apporteront leur appui dans les activités d'information et de sensibilisation des populations locales, dans le suivi du chantier mais aussi dans le règlement des plaintes qui seraient liées au sous-projet ;
- une ONG pour la sensibilisation du personnel de chantier et des populations locales sur les comportements appropriés en matière de risque du VIH/SIDA, les mesures relatives à la COVID-19, les violences basées sur le genre et le mécanisme de gestion des plaintes dans le cadre du sous-projet.

8.3. Plans de gestion environnementale et sociale spécifiques

Le PGES s'appuie sur des procédures de gestion environnementale spécifiques qui seront détaillées par l'entrepreneur et le PASEA dans la phase d'exécution du Sous-projet.

Ces différents plans devront être développés par l'entrepreneur et approuvés par PASEA pour la phase de construction. PASEA et l'ONEP seront en charge de développer ces plans pour la phase d'exploitation.

8.3.1. Procédures de gestion des incidents/accidents de chantier-travail (AT), de trajet et des maladies professionnelles

Tout incident et accident survenant dans le cadre de la mise en œuvre du PASEA fera l'objet d'une gestion appropriée conformément aux mesures stipulées dans le PEES du projet.

Il s'agira de notifier à la Banque mondiale au plus tard 48 heures après avoir pris connaissance de tout incident ou accident en lien avec le Projet qui a ou est susceptible d'avoir de graves conséquences sur l'environnement, les communautés touchées, le public ou le personnel, et au plus tard 24 heures après avoir pris connaissance d'allégations ou de cas d'exploitation et d'atteintes sexuelles (EAS), de harcèlement sexuel (HS) et d'accidents entraînant la mort ou des blessures graves ou multiples, etc.

Préparer un rapport circonstancié dans un délai maximum de 5 jours ouvrables après avoir pris connaissance de l'incident ou de l'accident qui fournira des détails suffisants sur l'ampleur, la gravité et les causes possibles de l'incident ou de l'accident, en indiquant les mesures prises ou à prendre sans délai pour y remédier et pour empêcher qu'il ne se reproduise ainsi que toutes les informations mises à disposition par tout fournisseur et prestataire et/ou par le maître d'œuvre, le cas échéant.

Le Tableau 88 et le Tableau 89 ci-après indiquent les procédures de gestion des accidents de chantier/travail et de trajet ainsi que les risques de maladies professionnelles.

Tableau 88 : Procédure de gestion des accidents de chantier/travail (AT) et de trajet

Activités	Intervenants	Description de l'activité	Délai d'exécution	Données de sortie
Déclarer l'accident de travail	Agent du Projet Collègue Tierce personne	<ul style="list-style-type: none"> Subi l'accident de travail. <p>Déclare immédiatement ou en temps réel l'Accident de Travail auprès du personnel en charge de l'hygiène, de la Sécurité et de l'Environnement (HSE) et à son Supérieur Hiérarchique. Lorsque l'agent est dans l'incapacité de communiquer, la déclaration de l'accident de travail peut être effectuée par un collègue, un agent sur le site de l'accident, les secours ou toute autre personne.</p>	Sans indu délai	Accident de travail déclaré
Se protéger de l'accident de travail	Agent du Projet	<p>Cas de dommages mineurs</p> <p>S'éloigner ou s'assurer d'être à l'abri de tout risque d'aggravation de l'accident. En effet, l'agent n'a pas perdu ses capacités motrices ou mentales. Il peut aussi se faire aider par toute personne proche du lieu de l'accident pour se mettre à l'abri.</p> <p>NB : L'agent reçoit les premiers soins sur le site avec l'intervention du personnel en charge de l'Hygiène, de la Sécurité et de l'Environnement et du Médecin du travail.</p> <p>Lorsque cela est nécessaire, l'agent se rend au Centre de santé pour une prise en charge médicale.</p>	Sans indu délai	Protection de l'agent
Alerter l'accident de travail	Tierce personne Agent du Projet	<p>Cas de dommages majeurs</p> <p>Alerter les secours (services d'urgence), tout individu présent ou proche du lieu d'accident conformément au plan d'urgence. Au cours de l'appel, il prend soin de donner son identité, ses contacts et de décrire brièvement l'accident aux secours.</p> <p>L'agent peut lui-même alerter les secours et alerter le personnel HSE ou son Supérieur Hiérarchique lorsqu'il est en capacité de communiquer.</p>	Sans indu délai	Protection de l'agent
Gérer la situation de l'accident de travail	Personnel HSE Manager Responsable, en charge des Ressources Humaines	<ul style="list-style-type: none"> Se rend immédiatement sur le lieu de l'accident pour s'enquérir de l'état de l'employé victime et des circonstances dudit accident. Le cas échéant, il peut prendre des photos et autres éléments de preuves pour les besoins d'investigation et sensibilisation. Assure une communication permanente avec l'UGP et le Responsable des Ressources Humaines et des Affaires Juridiques pour les tenir informer de la situation et coordonner la prise en charge médicale de l'agent victime ou du corps en cas de décès. <p>NB : En cas de décès de l'Agent, le Responsable, en Charge des Ressources Humaines se rend dans l'établissement hospitalier ou l'établissement de conservation du corps, pour assurer le suivi de la prise en charge de l'agent victime ou du corps conformément à la réglementation en vigueur et autre obligation de conformité.</p>	Sans indu délai	Gestion effective de l'accident de travail
	Personnel HSE	<ul style="list-style-type: none"> Initie le traitement de l'accident conformément à la Procédure de traitement d'incident et d'anomalie. A cet effet, émettre un formulaire de traitement des incidents et anomalies dès son retour au bureau pour traitement. 	Sans indu délai	Gestion effective de l'accident de travail

Activités	Intervenants	Description de l'activité	Délai d'exécution	Données de sortie
		Lorsqu'il est en capacité de le faire, l'agent victime doit participer au traitement de l'accident.		
Déclarer l'accident de travail	Responsable, en charge des Ressources Humaines	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ouvre un dossier de l'agent accidenté et instruire ledit dossier. ○ Enregistre l'accident de travail (AT) dans le registre des accidents de travail et de maladies professionnelles. ○ Analyse les causes et définir les mesures préventives par le personnel en charge de l'Hygiène, de la Sécurité et de l'Environnement. ○ Fait la déclaration physique de l'AT auprès de la Caisse Nationale de Prévoyance Sociale (CNPS) dans les quarante-huit (48) heures maximum (jours ouvrés) après la survenue dudit accident conformément aux procédures et réglementations en vigueur (article 77 du code de prévoyance sociale). Par ailleurs, peut se faire préalablement par mail : info@cnps.ci avant la déclaration physique. <p>NB : La liste des pièces à fournir pour la déclaration d'un accident de travail et un accident de trajet (Cf documents enregistrés de la CNPS: Réf. : EN-GDATMP-01, Version 3 et Réf. : EN-GDATMP-26, Version 2).</p>	48 heures	Déclaration effective de l'accident de travail
Gérer l'arrêt de travail de l'agent victime	Responsable, en charge des Ressources Humaines	En cas d'arrêt de travail de l'agent <ul style="list-style-type: none"> - Informe le Manager de l'agent victime de son arrêt de travail. - Assure le suivi et la gestion des absences de l'agent. 	Sans délai indu	Gestion effective de l'arrêt de travail de l'agent victime
	Manager	<ul style="list-style-type: none"> - Prend les dispositions nécessaires pour la continuité du service jusqu'à la reprise de l'employé ci-possible conformément au Plan d'Intérim et de Délégation d'Autorité (PIDA). 	Sans délai indu	Gestion effective de l'arrêt de travail de l'agent victime
Gérer la reprise de l'agent	Agent du Projet	<ul style="list-style-type: none"> - A sa reprise du travail, l'employé se présente auprès du Responsable, en Charge des Ressources Humaines pour les démarches administratives de reprise du travail après un accident de travail. 	Dès de retour de l'agent	Gestion effective de la reprise de l'agent
Gérer la reprise de l'agent	Personnel HSE	<ul style="list-style-type: none"> - Fait le suivi de l'état de santé de l'agent après la reprise (Médecin du travail du Projet et le Comité de Santé et Sécurité au Travail). - Réalise la revue des dispositions de sécurité pour sensibiliser l'agent et le remettre dans les conditions de reprise du travail en toute sécurité. - La procédure suit alors son cours selon qu'il y ait nécessité de réparation ou non pour l'agent ou les ayants-droits. 	Dès de retour de l'agent	Gestion effective de la reprise de l'agent
Gérer la reprise de l'agent	Agent du Projet	En cas de capacité de l'employé à continuer le travail <ul style="list-style-type: none"> o Continuer le travail avec l'approbation de son Manager ou du Personnel HSE qui doivent se baser sur les recommandations du Médecin de travail. 	Dès de retour de l'agent	Gestion effective de la reprise de l'agent

Activités	Intervenants	Description de l'activité	Délai d'exécution	Données de sortie
Gérer la reprise de l'agent	Responsable, en charge des Ressources Humaines	<p>En cas de procédure de réparation</p> <ul style="list-style-type: none"> Assiste l'agent ou ses ayants-droits dans la réalisation des procédures administratives pour les éventuelles réparations. <p>En cas d'exemption de procédure de réparation</p> <ul style="list-style-type: none"> Clôture la procédure de déclaration d'accident de travail auprès de la CNPS. <p>NB : Liste des pièces à fournir pour la constitution d'un dossier AT/MP: (Cf Document spécifique de la CNPS :Réf. : DS-GDATMP-01, Version 3).</p>	Dés de retour de l'agent	Gestion effective de la reprise de l'agent

Tableau 89 : Procédure de gestion des maladies professionnelles

Activités	Intervenants	Description de l'activité	Délai d'exécution	Données de sortie
Déclarer la maladie professionnelle	Agent du Projet	- Déclare la maladie professionnelle (MP) soutenue par un certificat médical ou d'une maladie professionnelle survenue à la suite d'un accident de travail	Sans délai indu	Maladie professionnelle déclarée
	Responsable, en charge des Ressources Humaines	- Informe le Manager de l'agent par courriel en y joignant une copie numérisée du certificat médical afin que celui-ci prenne les dispositions nécessaires pour la continuité du service en attendant la confirmation ou l'infirmité de la maladie professionnelle.	Sans délai indu	Maladie professionnelle déclarée
Analyser le dossier de la maladie professionnelle de l'agent	Médecin du Travail du Projet	<p>Analyse le dossier de l'agent et infirme ou confirme le cas de maladie professionnelle.</p> <ul style="list-style-type: none"> Pour son analyse, le médecin de travail se base sur le dossier médical du travailleur comportant les résultats de la visite médicale d'embauche et les états de suivi médical. Il peut demander des examens médicaux complémentaires et/ou l'avis d'autres médecins spécialistes pour confirmer ou infirmer le diagnostic de maladie professionnelle. Les examens médicaux complémentaires et l'intervention éventuelle d'autres médecins spécialistes sont aux frais du Projet. Etablit alors un rapport de contre diagnostic qu'il joint au dossier, puis le transmet au Responsable, en charge des Ressources Humaines. Il peut recommander d'éventuels aménagements relatifs à la fonction ou poste de travail de l'agent. 	Sans délai indu	Résultats de l'analyse du dossier de l'agent et traitement
Analyser le dossier de la maladie	Responsable, en charge des	<p>Cas d'infirmité de la maladie professionnelle</p> <ul style="list-style-type: none"> Etablit un courrier de notification de l'infirmité du diagnostic de maladie professionnelle à l'agent. 	Sans délai Indu	Résultats de l'analyse du dossier de l'agent et traitement

Activités	Intervenants	Description de l'activité	Délai d'exécution	Données de sortie
professionnelle de l'agent (suite 1)	Ressources Humaines	<ul style="list-style-type: none"> - Dans le courrier, il précise à l'agent qu'une surveillance médicale particulière sera faite au cours des deux prochaines années à compter de la date de la première déclaration. - Transmets le courrier de notification de l'infirmité du diagnostic de maladie professionnelle à l'agent, contre décharge sur une copie dudit courrier. - Veille à ce que la surveillance médicale particulière soit réalisée par le médecin de travail, au cours des deux prochaines années. - Pendant cette surveillance médicale, le Médecin de travail peut obtenir des résultats nécessitant la révision du contre diagnostic afin de confirmer ou infirmer la maladie professionnelle. <p>Cas de confirmation de la maladie professionnelle</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyse le dossier de l'employé avec son supérieur hiérarchique et le - Responsable, en charge des Ressources Humaines afin d'arrêter les dispositions pratiques de prise en charge de la maladie professionnelle. - Enregistre la maladie professionnelle dans le registre des accidents de travail et maladies professionnelles. 		
Analyser le dossier de la maladie professionnelle de l'agent (suite 2)	Médecin du Travail du Projet Personnel HSE	<ul style="list-style-type: none"> - Déclare physiquement la maladie professionnelle à la CNPS, au plus tard quarante-huit (48) heures, après le rapport du médecin de travail ; et ce, conformément à la procédure dudit organisme (article 77 du code de prévoyance sociale). Par ailleurs, la déclaration peut se faire préalablement par mail : info@cnps.ci. <p>NB : Liste des pièces à fournir pour la constitution d'un dossier AT/MP: (Cf Document spécifique de la CNPS : Réf. : DS-GDATMP-01, Version 3).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assure le suivi des procédures et la communication avec la CNPS. Lorsqu'il y a lieu, il se réfère aux instructions du Directeur Général. - Veille à la mise en application des dispositions pratiques de prise en charge de l'employé et des éventuels aménagements relatifs à la fonction ou au poste de travail de l'agent. 	48 heures	Résultats de l'analyse du dossier de l'agent et traitement (suite 2)
Analyser le dossier de la maladie Professionnelle de l'agent (suite 2)	Responsable, en charge des Ressources Humaines	<ul style="list-style-type: none"> - Conserve tous les documents y compris le rapport du médecin de travail dans le dossier de l'agent. 	Sans délai indu	Résultats de l'analyse du dossier de l'agent et traitement (suite 2)

8.3.2. Plan de gestion du patrimoine culturel et cas des découvertes fortuites

Le Plan de gestion du patrimoine culturel sera développé dans l'objectif de protéger les sites et objets d'une importance culturelle internationale ou locale en accord avec la réglementation nationale.

Le Plan comportera notamment :

- un inventaire géoréférencé et une cartographie des sites de patrimoine culturels identifiés lors de l'EIES et complétés dans le cadre des études pour la mise en œuvre du PAR ou du PRMS ;
- un résumé de la description des sites et objets culturels identifiés dans et à proximité des zones de construction du Sous-projet accompagnée d'une évaluation de leur importance et d'une évaluation des zones à potentiel archéologique;
- un résumé de l'évaluation des impacts potentiels directs (e.g. travaux de construction) et indirects (e.g. nuisances sonores pour les utilisateurs du site) du Sous-projet sur le patrimoine culturel ;
- les procédures et les mesures mises en œuvre pour assurer la protection ou la préservation des sites et objets à importance culturelle ce inclus :
- les mesures et moyens mis en œuvre pour le patrimoine culturel préalablement identifié ;
- les mesures complémentaires visant à confirmer l'absence de tous sites de patrimoines auprès des communautés locales avant le démarrage des travaux ;
- une procédure pour gérer les éventuelles découvertes fortuites, notamment l'obligation de ne pas déplacer les sites archéologiques potentiels sans le consentement du gouvernement ou des autorités locales;
- une procédure de consultation avec les communautés et les autorités compétentes ;
- les rôles et responsabilités pour la mise en place de ce plan.

Les procédures de protection du patrimoine culturel sont établies sur la base de la hiérarchie d'atténuation et sont décrites dans le tableau ci-dessous.

Tableau 90 : Récapitulatif des mesures par phase et responsabilités de suivi

Phases	Responsabilités
Phase préparatoire	
1. Choisir des terrains ne renfermant pas des sites archéologiques connus 2. Etablir un protocole d'accord avec la Direction Générale du Patrimoine culturel (DGPC) pour les travaux nécessitant des fouilles et des terrassements	- UCP -Direction Générale du Patrimoine Culturel (DGPC) -District/Commune concernée
3. Prendre toutes les dispositions nécessaires pour respecter les sites culturels et culturels (cimetières, sites sacrés, etc.) dans le voisinage des travaux.	-Entreprise - DGPC -Commune concernée
Phase de construction	
4. Lors de l'exécution des fouilles et terrassements, en cas de découverte des vestiges d'intérêt culturel, historique ou archéologique, les mesures suivantes doivent être prises : (i) arrêter les travaux dans la zone concernée ; (ii) aviser immédiatement le chef du village/quartier, du Canton, le Maire de la localité puis la direction Générale de la Culture et de la Francophonie ; (iii) déterminer un périmètre de protection et le baliser sur le site ;	-DGPC -Commune concernée -Entreprise -Bureau de contrôle -Agence d'exécution -UCP

Phases	Responsabilités
(iv) s'interdire d'enlever et de déplacer les objets et les vestiges et veiller à ce que d'autres personnes étrangères au chantier ne le fassent pas.	
Phase d'exploitation	
5. Les sites culturels à proximité des domaines des infrastructures socio-économiques doivent être protégés afin d'éviter de freiner des pratiques spirituelles ou traditionnelles ou d'endommager l'identité et les valeurs culturelles locales.	-DGPC -District/Région/localité -Commune concernée -ONG -UCP

8.3.3.Mécanisme de gestion des plaintes y compris des EAS/HS

La gestion des plaintes est une pratique essentielle pour établir une bonne relation entre les responsables du Projet et les populations bénéficiaires. Cette démarche constitue l'élément fondamental d'une approche de bonne gouvernance. Les plaintes permettent aux services d'appui à la sécurité de l'eau et de l'assainissement de répondre aux attentes des citoyens et de rectifier, au besoin, leurs interventions.

Par ailleurs pour les populations, l'expression des réclamations est un acte citoyen qui permet d'exiger une meilleure qualité de services, de résoudre les éventuels problèmes qu'elle peut rencontrer face à l'action du Projet et de faire un retour sur les services offerts afin de donner au Projet l'opportunité de faire mieux.

8.3.3.1. Types de plaintes à traiter

Les échanges avec les populations devant bénéficier du Projet, les agents de l'UCP, les collectivités territoriales et les services techniques déconcentrés sur les types de plaintes dans le cadre de projets similaires ont permis de ressortir les différents types de plaintes suivantes :

- Fourniture d'eau et service d'assainissement :
 - Désorganisation des services de distribution occasionnant des manques imprévus d'eau ;
 - Absence de communication sur l'indisponibilité d'eau et le rétablissement prévisionnel ;
 - Absence prolongée des services d'enlèvement de déchets ;
 - Dégradation temporaire des conditions de travail du personnel ;
 - Blessures avec ou sans incapacités suite à accidents/incidents liés à l'exécution des travaux sur les chantiers ;
 - Absence de prise en charge psychologique et physique suite à un cas de VBG/EAS/HS,
 - Pratique du racket et des faux frais par le personnel chargé de connexion des ménages au réseau d'eau ;
- Environnement :
 - Mauvaise gestion des matériaux de construction et des déchets de chantier ;
 - Gestion des déchets ;
 - Envols de poussières et nuisances sonores ;
 - Excès de vitesse des véhicules d'approvisionnement du chantier en matériaux ;
 - Absence de signalisation et de plan de circulation sur les chantiers ;
 - Mauvaises conditions de travail sur les chantiers ;

- Communautés :
 - Insuffisance voire manque d'information et de communication envers les usagers/parties prenantes ;
 - Destruction accidentelle de biens privés lors des travaux ;
 - Non-paiement de salaire de la main d'œuvre locale ;
 - Agressions physiques ou verbales des populations par les ouvriers et non-respect des us et coutumes par ces derniers ;
 - Violences basées sur le genre (VBG), notamment l'exploitation et abus sexuels (EAS) et le harcèlement sexuel (HS) ;
 - Violences, traite et exploitation des enfants ;
 - Mauvaise qualité de l'offre de soins aux populations (santé maternelle, néonatale, infantile) ;
 - Exclusion des personnes vulnérables lors des raccordements des ménages à la ressource en eau ;
 - Erreurs dans l'identification des Personnes Affectées par le Projet (PAP) et l'évaluation des biens ;
 - Destruction des biens de la communauté ;
 - Préjudices économiques ;
 - Mauvaise gestion des questions foncières ;
 - Expropriations sans dédommagement ;
 - Salissures des voies par déchets des mauvais transports de ces déchets vers les décharges ;
 - Désaccord sur les mesures prises dans le cadre de la réinstallation involontaire.

8.3.3.2. Procédure de gestion des plaintes

La procédure de gestion des plaintes dans le cadre du Projet comprend les étapes suivantes :

j) Qui peut porter plainte ?

Toute Personne Affectée par le Projet (PAP) dont la plainte vise la mise en œuvre des activités, les aspects de la sauvegarde environnementale et sociale, la gestion administrative et financière du Projet.

k) Comment déposer une plainte ?

Pour rendre le MGP accessible, efficace et efficient, les plaintes peuvent être formulées par écrit ou oralement par les canaux suivants : Renseignement de formulaire au comité courriel, Courrier physique, (boîte à plaintes au niveau de l'UCP, téléphone (numéro de l'UCP), courrier électronique adressé à l'UCP, dépôt physique par une tiers personne), Réseaux sociaux, Appel téléphonique, SMS, Personne interposée, directement dans les comités au niveau des villages et communes.

En plus du français, les plaintes formulées dans toutes les autres langues seront également reçues.

l) Où déposer une plainte ?

Les plaintes seront reçues par les acteurs ou les institutions suivantes :

- *Comités de Gestion des Plaintes (CGP)* : Les CGP locaux seront installés dans tous les villages ciblés ainsi que les communes bénéficiaires des activités du Projet, aux niveaux des chefferies des villages et des quartiers ainsi que les sous-préfectures. Ils disposeront de points focaux qui seront chargés de collecter les impressions, les

préoccupations, les opinions des populations en lien avec le Projet et susceptibles de créer des situations conflictuelles, ainsi que les requêtes et plaintes orales formelles ou informelles et procéder à un tri des plaintes selon les critères de recevabilité ;

- *Points-Focaux de Gestion des Plaintes* : Les PFGP désignés par les membres des CGP, sont des acteurs qui sont chargés de recevoir et enregistrer les plaintes dans chaque comité. Ils ont pour mission de promouvoir l'extension du MGP dans leurs aires sanitaires respectives.
- *Cellule Sauvegarde de l'Unité de Coordination du Projet* : L'équipe des Spécialistes Sauvegarde Sociales et Environnementales (SSES) est chargée de la collecte de certaines requêtes et plaintes émises par le personnel du Projet, des agences d'exécution, des prestataires ainsi que leurs sous-traitants, les propriétaires des concessions voisines aux locaux de l'UCP ainsi que celles des usagers de ses locaux.

m) Comment recevoir et enregistrer une plainte ?

En l'entame de la réception du ou /la plaignant(e), le point focal chargé de la réception se présente avant de lui expliquer le fonctionnement du MGP notamment l'existence des instances de traitement et de résolution des plaintes qu'il peut saisir en cas de besoin, ainsi que les différentes étapes du processus de réception et de l'enregistrement de la plainte.

Un registre et des formulaires de réception des plaintes seront renseignés selon les cas : au niveau comités disponibles dans les villages et les quartiers, au niveau de la sous-préfecture et au niveau de la coordination du Projet.

Les informations suivantes doivent être enregistrées : le numéro d'identification de la plainte, la localité d'émission, la description de la plainte, le contact du /de la plaignant (e), la date de réception de la plainte, la catégorie de la plainte et la date prévue pour la résolution et les éventuels commentaires. La finalité de ces informations enregistrées vise à avoir des supports physiques manuscrits qui, seront tous (admissibles ou pas) enregistrés et sauvegardés dans la base de données du Projet afin de les analyser ultérieurement.

n) Comment déterminer la validité d'une plainte ?

Un tri est opéré à l'issue du dépôt de la plainte par le comité concerné, en vue de déterminer le type de plainte enregistrée (sensible ou non sensible), et la procédure d'examen adéquate.

Ainsi, ce tri permettra aux membres des différents comités, de savoir si l'examen de la plainte nécessite une investigation sur le terrain, l'intervention d'autres membres de l'équipe du projet ou de certaines personnes ressources. De même, le tri permettra de savoir si la plainte est du ressort de l'UCP, des prestataires ou fournisseurs, ou du ressort d'autres acteurs en dehors du projet. Le (la) spécialiste en développement social, le/la spécialiste en environnement du projet et les autres membres de l'UCP concernés, seront régulièrement informés après cette phase de tri et de classification, afin de recueillir leurs avis et suggestions.

Les plaintes non sensibles seront traitées aussi bien par les instances intermédiaires que par l'instance centrale.

o) Comment catégoriser une plainte en vue de la traiter ?

Cette étape consiste à identifier et catégoriser la plainte en tenant compte de son incidence et des impacts possibles sur le Projet et sur la communauté et le (la) plaignant(e). Il sera question ici de faire une classification de la plainte en se référant à son contenu.

p) Comment délivrer l'accusé de réception ?

Quel que soit le mode de transmission de la plainte (courrier, verbal, appel téléphonique, SMS, plainte directe, réseaux sociaux, etc.), un accusé de réception est remis au plaignant dès réception de sa plainte ou dans un délai de 48 h après le dépôt de sa plainte.

L'accusé de réception reprendra (i) les principales informations sur le (la) plaignant(e) (adresse, numéro de contact, localité d'origine, etc.), (ii) le motif de la plainte, (iii) la date de dépôt, (iv) un contact au niveau du CGP pour le suivi de la plainte.

q) Comment traiter une plainte ?

- Traitement des plaintes : Le traitement d'une plainte doit se faire en présence des parties impliquées. Toutes les conditions doivent être réunies pour une résolution diligente, transparente et équitable de la plainte, et des délais de réponse devront être précisés aux plaignants. Au cours de cette période, les plaintes seront évaluées sur la base des faits et par la suite, les actions adéquates pour la résolution de la plainte seront enclenchées.
- Proposition de réponse de résolution au plaignant, recherche d'un accord et mise en œuvre de la résolution de la plainte : La résolution peut être prise en charge à travers différents mécanismes de traitement des plaintes. Cependant, le règlement à l'amiable est privilégié à tous les niveaux : (i) au niveau villageois ou quartier (CGP 1) (ii) au niveau préfectoral ou sous-préfectoral (CGP 2) (iii) au niveau central (CGP 3).

r) Clôture et archivage

L'archivage des bases de données du MGP se fera au niveau de l'UCP. Le projet mettra en place un système d'archivage physique et électronique pour le classement des plaintes reçues et traitées. Le projet établira une base de données qui capitalisera l'ensemble des plaintes et doléances reçues et traitées dans le cadre du projet. L'unité de mise en œuvre du projet assurera la capitalisation générale et la gestion de la base de données centrale ainsi que le suivi global du traitement des plaintes. Par conséquent, chaque comité de gestion des plaintes établira des rapports mensuels sur la situation des plaintes relatives au projet (nombre de plaintes reçues, catégories de plaintes, cas résolus, retours d'information vis-à-vis des plaignants) qu'il transmettra à l'UCP.

Le rapport de traitement des plaintes est un document de synthèse élaboré trimestriellement par le président de chaque comité, à incorporer dans les rapports de suivi environnemental et social. Le rapport renseigne sur les éléments suivants : nombre de plaintes enregistrées au cours de la période, résumé synthétique des types de plaintes, nombre de plaintes traitées, nombre de plaintes non traitées, avec des explications à l'appui.

Le système d'archivage donnera accès aux informations sur : i) les plaintes reçues ii) les solutions trouvées et iii) les plaintes non résolues nécessitant d'autres interventions.

L'archivage s'effectuera dans un délai de six (6) jours ouvrables à compter de la fin du rapportage. Toutes les pièces justificatives des réunions qui auront été nécessaires pour aboutir à la résolution seront consignées dans le dossier de la plainte.

8.3.3.3. Mécanisme de traitement des plaintes non-sensibles

Les étapes à suivre dans le processus de soumission et de résolution des griefs sont proposées dans le tableau ci-après.

Tableau 91 : Mécanisme de Gestion des Plaintes (MGP)

Etape /Niveau de traitement	Action	Responsable	Délai maximum de traitement ouvrable (en jours)
Déclaration, enregistrement et examen préliminaire	Réception et enregistrement de la plainte	Secrétaire ou représentant (e) du Comité de Gestion Plaintes (CGP)	1
Tri et traitement	Examen préliminaire, classement et constitution du dossier de plainte	Comité de Gestion des Plaintes où la plainte est déposée	1
Vérification et investigation au niveau villageois ou quartier (CGP 1)	Séance avec le plaignant et le comité de gestion de plaintes de niveau 1	CGP1	3
	Préparation et rédaction de la décision de 1 ^{ère} instance	CGP1	7
	Mise en place de la décision de 1 ^{ère} instance	CGP1	5
	Formulation d'un appel à la décision en cas de désaccord	Secrétaire ou représentant du CGP1 et plaignant	30 à partir de la notification de la résolution de 1 ^{ère} instance
Vérification et investigation au niveau préfectoral ou sous-préfectoral (CGP 2)	Séance avec le plaignant et le comité de gestion des plaintes de 2 ^{ème} instance	Comite de Gestion de Plaintes 2 (CGP2)	3
	Délibération par le comité de gestion des plaintes de 2 ^{ème} instance	CGP2	3
	Mise en place des décisions en cas d'accord	CGP2	5
	Suivre la mise en place des décisions	CGP2	60
	Formulation d'un appel à la décision en cas de désaccord	Secrétaire du CGP2 et plaignant	30 à partir de la notification de la résolution de niveau 2
Traitement au niveau central (CGP 3)	Préparation du dossier par le spécialiste en développement social de l'UCP	UCP	5
	Délibération par le comité de 3 ^{ème} instance	UCP et comité de pilotage (Comite de Gestion des Plaintes 3) CGP3	3
	Suivre la mise en place des décisions	UCP et comité de pilotage CGP 3	60
Suivi & clôture	Clôturer le cas de plainte	Comité respectif (CGP 1,2,3)	30

8.3.3.4. Mécanisme de Gestion des Plaintes sensibles

Elles seront gérées au niveau central (coordination du projet). Ces dernières, après enregistrement, sont référées aux points focaux identifiés dans les instances des plateformes de lutte contre les VBG mises en place par le ministère de la femme, de la famille et de l'enfant, pour une prise en charge immédiate et appropriée lorsqu'il s'agit de plaintes liées aux EAS/HS. L'UCP devrait également être immédiatement informée de ces cas.

Pour les plaintes sensibles liées aux autres aspects (fiduciaires, VCE, droits humains, etc.) elles doivent être directement transmises à l'UCP qui assurera avec les personnes compétentes, les investigations nécessaires à leur traitement.

Ainsi, le MGP prévoit deux (2) comités de réception des plaintes : l'un pour le personnel de l'UCP et l'autre pour le personnel des entreprises.

Un troisième comité, le comité éthique, traitera les plaintes liées à la corruption ou à d'autres plaintes de nature similaire.

Le comité, après le premier tri, fera une communication au/ à la plaignant-e dans les quinze (15) jours ouvrables suivants la dénonciation sur la suite donnée à la plainte (non fondée, fondée et action sera prise, transmise aux autorités judiciaires pour enquête etc.).

Une seconde communication est faite au/à la plaignant-e quinze (15) jours après pour l'informer des mesures prises (résultat de l'enquête préliminaire, etc.).

Une troisième communication suivra dans les quinze (15) jours après la seconde pour informer sur les résultats et recommandations finaux de l'enquête menée.

Toute communication relative à une plainte doit être faite de manière confidentielle et sécurisée.

8.3.3.5. Mécanisme de Gestion des Plaintes liées aux VBG (EAS/HS)

La personne qui reçoit la plainte d'EAS/HS par exemple, une femme membre de la communauté formée et autorisée à le faire, la/le spécialiste en développement social et genre de l'UCP, un/une membre d'une ONG locale chargée de recevoir les plaintes, ou le chef du chantier ou représentant/e HSE de l'entreprise, documente les détails éléments de base sur la plainte, y compris par exemple le type d'incident présumé (exploitation sexuelle, abus sexuel ou harcèlement sexuel), le sexe et l'âge de la personne qui a subi l'EAS/HS, le lien présumé au projet, selon les propos du/de la plaignant(e), et les référencements faits vers les services de prise en charge. Il est essentiel qu'en documentant et en répondant à l'allégation, l'identité du/de la survivant(e) présumé(e) et de l'auteur présumé reste confidentielle et que la sécurité du/de la survivant(e) soit priorisée.

Dès que la personne désignée par le projet ou l'entreprise reçoit une allégation d'EAS/HS ou qu'elle en est informée, le protocole de réponse en matière d'EAS/HS accordé doit être appliqué. Cela inclut (1) l'application de processus éthiques et sûre pour enquêter sur l'allégation et y répondre et (2) l'orientation comprend, orienter le/la survivant(e) vers des prestataires de services compétents identifiés à l'avance en matière d'EAS/HS dans divers domaines, notamment la santé et les services médicaux, le soutien psychosocial et l'hébergement. Les prestataires de services relatifs à l'EAS/HS doivent accompagner le/la survivant-e tout au long du processus et peuvent jouer un rôle essentiel en l'informant de l'avancement de l'évolution de la gestion de plainte de la planification de sa sécurité, en particulier lorsque des sanctions sont envisagées ou seront bientôt appliquées. Le rôle des prestataires de services se limitera à l'appui aux survivant-e-s, selon leur mandat. Cela comprendra la prise en charge psychosociale, médicale et juridique. Les prestataires de services recevront les référencements et confirmeront avoir reçu l'individu confidentiellement et selon des protocoles préétablis.

Les personnes, membres des comités de plaintes sensibles chargés de vérifier le lien de la plainte avec le projet doivent faire preuve de discrétion, de bonne probité morale et doivent être formés sur les principes directeurs en matière d'EAS/HS avant le début de leurs investigations. Suite à la vérification faite par le comité, il relève de la responsabilité de l'employeur du staff impliqué de prendre les sanctions administratives pertinentes, selon le code de bonne conduite du projet et la législation pertinente.

8.3.3.6. Evaluation de la satisfaction des populations sur la mise en œuvre du MGP

Une évaluation de la satisfaction des populations sur la mise en œuvre du MGP sera réalisée chaque trimestre en impliquant toutes les parties prenantes (les associations communautaires de base, les ONG actives dans la zone d'intervention du projet, etc.) afin d'apprécier le fonctionnement du MGP et si possible proposer des mesures correctives. Cette évaluation sera faite par enquête auprès des bénéficiaires (1 à 3% des bénéficiaires selon un échantillonnage aléatoire) par la cellule de coordination. Les résultats de ces enquêtes seront publiés et partagés par les acteurs.

8.3.4. Plan d'action EAS/HS

Un Plan d'action EAS/HS sera préparé en phase de mise en œuvre pour prévenir et gérer les risques d'EAS/HS associés au PSNDPE. Ce plan comprendra au minimum les actions suivantes :

- le recrutement d'un expert VBG ;
- la sensibilisation et la formation du personnel sur les mesures de prévention et de réponse aux EAS/HS ;
- la sensibilisation des populations bénéficiaires du projet sur les VBG ;
- la mobilisation des groupes de femmes, des associations de défense des droits de la femme et de l'enfant, des agents de santé communautaires et des radios communautaires dans la lutte contre les VBG/EAS/HS ;
- l'élaboration et la diffusion d'un code de conduite relatif aux VBG/EAS/HS ;
- la formation (sur) et la signature du code de conduite par le personnel du projet, les consultants, le personnel des entreprises contractantes et des ONG associées aux activités du projet ;
- la conception et l'opérationnalisation d'un Mécanisme de gestion des plaintes sensible aux EAS/HS ;
- la diffusion du code de bonne conduite et du MGP auprès des communautés locales ciblant en particulier les groupes de femmes ;
- l'appui à la prise en charge des victimes ;
- le suivi-évaluation et la diffusion des résultats clés des activités de prévention et de prise en charge des EAS/HS.

Toutefois, des mesures décrites dans le tableau ci-dessous permettrons de prévenir et d'atténuer ces risques.

Tableau 92 : Mesures de prévention et d'atténuation des risques EAS/HS

Phase	Risques et Impacts négatifs potentiels	Mesures d'atténuation
Construction	<ul style="list-style-type: none"> - Risque de violence basée sur le genre (EAS/HS) - risque d'augmentation de la prostitution dû à l'accroissement des revenus favorisant le sexe transactionnel 	<ul style="list-style-type: none"> - Canaux pour rapporter une plainte (y compris le MGP) : mise en place des procédures d'allégation et réponse aux plaintes de EAS/HS - Equipe de conformité VBG : s'assurer que l'équipe d'appui aux actions VBG en supervision puisse surveiller et rendre compte de l'efficacité de la mise en œuvre du plan d'action - Protocole de réponse aux VBG mis en place

Phase	Risques et Impacts négatifs potentiels	Mesures d'atténuation
	<ul style="list-style-type: none"> - Risque de déséquilibre social dû à l'accroissement des revenus des travailleurs 	<ul style="list-style-type: none"> - Mesures de soutien aux survivantes : fournisseurs de services VBG pour le référencement et paquet des services disponibles ; - Cadre de redevabilité /responsabilisation : Stratégie de sensibilisation des travailleurs et des communautés, responsabilités du travailleur au titre du CdC (Code de Conduite) ; - Principes de confidentialité, la sécurité et bien-être, l'approche centrée sur la survivante, accessibilité et transparence inclus dans les plans de gestion du client et de l'entrepreneur - Actions (signature du code de conduite, sensibilisation sur le code de conduite et le règlement intérieur) pour adresser les risques de EAS/HS – au niveau des entreprises - Définir clairement les requis en matière de VBG/EAS/HS dans une note aux travailleurs ; - Inclure et expliquer clairement les exigences relatives aux codes de conduite dans la note aux travailleurs, fournir un exemple de code de conduite ; - Inclure les activités de prévention de la VBG/EAS/HS dans le contrat (ex. en matière de santé et de sécurité au travail) ; - Inclure les comportements interdits liés à la VBG ainsi que les sanctions dans les conditions particulières du contrat ; - Les travailleurs doivent signer un code de conduite ; - Les travailleurs doivent être formés ; - Évaluer la proposition de réponse de l'entreprise en matière de VBG dans le cadre de l'évaluation des soumissions (risque modéré).
Phase d'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> - Le flux de la main d'œuvre sur les chantiers de construction/réhabilitation capable d'exacerber et de générer les VBG/EAS/HS - Le salaire des agents va constituer un pouvoir sur les autochtones au point de se considérer comme supérieur. Cette attitude qui peut générer des EAS / HS - Risque de mariage précoce avec des filles de moins de 18 ans - Risque de grossesses non désirées et des avortements clandestins qui peuvent entraîner la mort d'homme, - Risque de propagation des IST et VIH/SIDA et de COVID-19 ; - Risque d'abandon des enfants par des parents irresponsables 	<ul style="list-style-type: none"> - Organiser des séances de sensibilisation des travailleurs et riverains sur les conséquences des VBG/EAS/HS - Mise ne place d'un numéro vert pour dénoncer les cas d'AES/HS - Organiser les séances de sensibilisation auprès de la communauté et des travailleurs pour présenter les conséquences de ces genres de mariages qui sont interdits par la loi - Organiser les séances de sensibilisation sur la sexualité responsable à la communauté et aux travailleurs pour éviter les grossesses non désirées et à la lutte contre les IST et VIH/SIDA ainsi qu'à la COVID-19

8.3.5. Plan de Gestion Intégrée des Pestes et Vecteurs (PGIPV)

Bien que le PASEA n'appui directement aucune activité agricole, la mise en œuvre de la composante 1 (la Mobilisation et gestion des ressources en eau) à travers la réhabilitation de barrages pour tous les usages y compris les aménagements d'ouvrages de stockage pour les besoins de la production agricole (canaux réservés pour l'irrigation comme infrastructure connexes) pourrait susciter le recours systématique aux pesticides/fertilisants et d'autres méthodes de contrôle des ravageurs ou des organismes nuisibles ou augmenter de façon substantielle l'utilisation des pesticides par les producteurs pour l'amélioration de leur productivité.

Par ailleurs, la prolifération des vecteurs de maladies hydriques favorisées par la présence des retenues d'eau des barrages pourrait faire craindre une accentuation des cas de maladies vectorielles dans la zone du projet. Bien que le design du projet inclut le contrôle de vecteurs de maladies hydriques et un volet campagnes d'Education pour la santé, le présent Plan de Gestion Intégrée des Pestes et Vecteurs (PGIPV) est préparé conformément à la NES 3 de la Banque mondiale (Utilisation rationnelle des ressources et prévention et gestion de la pollution) en vue d'encadrer l'utilisation potentielle de ces substances chimiques et répondre aux exigences d'une agriculture productive, durable et de ce fait, minimiser les risques sanitaires et environnementaux dus à l'usage des pesticides et aux maladies hydriques. Le PGIPV s'articule autour des points suivants : (i) les approches de gestion intégrée des pestes et pesticides dans les cultures maraichères et de lutte antivectorielle dans le cadre du projet à travers le diagnostic de la situation actuelle des pesticides (identification des pestes principales) et des vecteurs de maladies ; (ii) les risques environnementaux, sociaux et sanitaires potentiels et mesures d'atténuation de l'usage des pesticides et de réduction des maladies vectorielles ; (iii) le cadre juridique et les capacités institutionnelles ; (iv) le suivi et l'évaluation du Plan d'action et le coût de mise en œuvre du PGIPV.

8.3.6. Plan de gestion de la biodiversité

Principes directeurs

Le plan de gestion de la biodiversité (PGB) visera à :

- protéger les milieux naturels, la flore et la faune terrestres et aquatiques;
- limiter les perturbations de l'habitat naturel résultant des activités du sous-projet;
- aborder la protection des espèces menacées, sensibles et protégées en mettant en œuvre des mesures spécifiques pour protéger la biodiversité, les habitats critiques et les habitats abritant certaines espèces de plantes répertoriées dans la Liste rouge de l'UICN comme étant menacées au niveau national et international ;
- développer des pratiques de gestion durables pour l'amélioration des habitats.

Ce plan sera basé sur l'approche de gestion des impacts (par ordre de préférence décroissante) **EVITER – REDUIRE – COMPENSER**. Il inclura, entre autres :

- un affinage de l'évaluation des habitats sensibles, notamment en ce qui concerne les habitats critiques, accompagné le cas échéant d'un plan d'action pour la biodiversité visant à compenser tout impact du sous-projet sur des habitats critiques.
- une description des habitats naturels et la localisation des habitats les plus sensibles identifiés dans l'EIES du sous-projet;
- une identification des espèces présentant un intérêt pour la conservation et la localisation de leur potentielle présence sur les sites selon le type d'habitat;
- une description détaillée des mesures d'évitement, d'atténuation et de suivi proposées par le Sous-projet;
- un volet sur les risques de collision et. Les espèces d'avifaune présentant un intérêt pour la conservation et les espèces à plus grand risque d'électrocution seront identifiées. Les tronçons les plus à risque en rapport avec la présence et les comportements de l'avifaune seront identifiés et les mesures mises en œuvre dans la conception des infrastructures seront décrites en détails (p.ex. écarts entre les conducteurs, conception des pylônes, isolation, indicateurs visuels, etc.). ;
- le budget et la planification de la mise en œuvre.

Tableau 93: Principes applicables au plan de gestion de la biodiversité

Aspect	Principe de gestion
Evitement des milieux sensibles et minimisation de l'empreinte physique du sous-projet au niveau des habitats sensibles et naturels.	<ul style="list-style-type: none"> • Cartographie des milieux naturels sensibles à proximité du Sous-projet. • Mesures d'évitement (p.ex. plan de contournement des aires sensibles, localisation de construction de ponts ou dalots, etc.). • Planification des travaux afin de localiser les accès, stockage, et autres activités dans des zones à faible valeur écologique. • Minimiser autant que possible la largeur du couloir de construction et des aires temporaires nécessaires. • Mise en place d'un permis de travail dans les zones sensibles qui prévoit : <ul style="list-style-type: none"> ○ la limitation des zones de travail à l'aide de panneaux, barrières ou clôtures ; ○ l'interdiction d'accès aux piétons et véhicules aux zones en dehors des aires de construction prévues ; ○ des mesures de prévention des feux de brousse.
Gestion de l'érosion et des impacts sur les cours d'eau et les sols	<ul style="list-style-type: none"> • Intégrer les procédures prévues dans le Plan de gestion de l'eau afin de minimiser les impacts sur les eaux de surface, les sols et les eaux souterraines (mesures et bonnes pratiques anti-érosion, gestion des produits dangereux, des effluents et des déchets, etc.) • Limiter les travaux de terrassement à la période de saison sèche • limiter les travaux dans les zones hydromorphes.

Aspect	Principe de gestion
Développer les bonnes pratiques environnementales au sein de l'entreprise	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilisation des travailleurs et des communautés locales sur la biodiversité et les espèces sensibles à préserver. • Interdiction au personnel du sous-projet de chasser, tuer ou nuire délibérément à toute espèce animale présente sur le site. • Respect du plan de gestion des déchets • Si des herbicides devaient être utilisés, les moins nocifs pour l'environnement seraient sélectionnés • Communiquer et former les employés et sous-traitant à ces bonnes pratiques, notamment : par la production et distribution de brochures expliquant l'importance de la protection des animaux et les moyens à mettre en œuvre et l'adaptation de l'induction HSE.
Surveillance des travaux	<ul style="list-style-type: none"> • Surveillance des travaux dans les habitats sensibles par un écologue.
Réhabilitation des aires temporaires de travaux	<ul style="list-style-type: none"> • Réhabilitation des aires temporaires de construction ; stockage et réutilisation des sols pour revégétalisation des surfaces perturbées.
Surveiller et gérer les impacts	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi de la mortalité de l'avifaune le long de la ligne, à minima sur les zones identifiées à risques. • Adapter et/ou mettre à jour les procédures, selon les besoins. • Ressources et responsabilités pour la mise en œuvre de ces procédures et des modifications nécessaires en fonction des résultats de suivi.

8.3.7. Plan de gestion de l'eau

L'objectif de ce plan de gestion est d'intégrer dans le PGES la préservation des sols et des ressources en eau faisant partie de la réglementation, des normes EHS de la banque Mondiale, et inhérente au développement du Sous-projet.

Le plan couvrira la protection des sols, des eaux de surface et des eaux souterraines.

Le plan de gestion de l'eau comprendra :

- des dispositions pour la surveillance de la consommation d'eau devant être mises en œuvre pour chaque phase du sous-projet;
- la définition des mesures visant à minimiser l'impact du drainage des eaux en provenance des surfaces du chantier ;
- l'identification des rejets d'eaux usées (base vie en phase de construction), leur nature et les moyens de traitement ou d'évacuation mis en œuvre ;
- des plans de prévention des déversements et de réaction en cas de déversement pour limiter les impacts potentiels sur les sols et l'eau en cas de déversement d'hydrocarbures notamment ;
- les résultats du suivi de la qualité de l'eau rejetée.

Tableau 94: Principes applicables au plan de gestion intégrée de l'eau

Aspect	Principe de gestion
Réduction de la consommation d'eau.	<ul style="list-style-type: none"> • surveillance de la consommation d'eau et identification des épisodes de consommation anormalement élevée,

Aspect	Principe de gestion
Système d'assainissement.	<ul style="list-style-type: none"> développer un système d'assainissement des eaux usées du sous-projet; prévoir l'installation d'un séparateur d'eau/huile raccordé à une unité de traitement de l'eau en phase d'exploitation ; surveillance de la qualité de l'eau rejetée afin d'assurer le respect des normes applicables.
Gestion des produits dangereux, des effluents et des déchets afin d'empêcher l'infiltration de polluants dans les eaux de surface et souterraines.	<ul style="list-style-type: none"> mettre en œuvre un principe de substitution : remplacer les produits dangereux par un produit équivalent moins dangereux dans la mesure du possible ; intégration des mesures prévues dans le plan de gestion des substances dangereuses et d'intervention en cas de déversement ; stockage et manipulation des produits : utilisation de retenues avec récupération des égouttements et des déversements pour le stockage et le déchargement de produits dangereux et pour les activités de ravitaillement, de nettoyage et de maintenance ; assurer la bonne maintenance des réservoirs en carburant liquides ; éviter l'installation de réservoir enterré pour le stockage d'hydrocarbures ou d'autres produits dangereux. En cas d'installation de cuves enterrées, prévoir une maintenance périodique et leur retrait en cas de fuites ; les stockages de produits dangereux seront conçus et construits de sorte à permettre un confinement et une protection adéquats des fuites, afin d'empêcher tout impact sur l'environnement. Chaque réservoir sera situé sur la retenue avec des méthodes adéquates de détection des fuites ; les réseaux de produits dangereux (canalisations d'alimentation, tuyaux de raccordement) seront régulièrement inspectés par des employés qualifiés et un rapport d'inspection sera établi ; <p>les employés seront formés aux bonnes pratiques en termes de stockage et de manipulation des produits et à la maintenance afin de prévenir les risques liés aux produits dangereux.</p>

8.3.8. Plan de gestion de la qualité de l'air

Le plan de gestion de la qualité de l'air couvrira :

- la gestion des poussières induites par les travaux de construction ;
- la gestion des émissions atmosphériques des groupes électrogènes.

Le plan de gestion de la qualité de l'air comprendra en particulier :

- l'identification des récepteurs sensibles et des zones où la qualité de l'air doit être particulièrement surveillée et contrôlée ;
- la définition d'objectifs en matière de contrôle des émissions atmosphériques par les diverses activités du sous-projet;
- la définition de mesures et procédures pour :
 - limiter les émissions atmosphériques par les diverses activités du sous-projet;
 - limiter l'impact de ces émissions sur la qualité de l'air au niveau des récepteurs ;
- la définition d'une procédure de suivi des émissions et de surveillance de la qualité de l'air ;
- la définition des responsabilités et des ressources allouées à la mise en œuvre de ces procédures.

Le plan de gestion de la qualité de l'air sera développé conformément aux principes figurant dans le ci-après.

Tableau 95: Principes applicables au plan de gestion de la qualité de l'air

Aspect	Principe de gestion
Poursuivre la mesure de la qualité de l'air à l'état initial	<ul style="list-style-type: none"> • poursuivre le programme de mesure de la qualité de l'air à l'état initial pendant les phases de pré-construction et construction, en vue d'obtenir un état initial de la qualité de l'air dans la zone représentative sur une période d'au moins un an (permettant ainsi de caractériser la variabilité saisonnière).
Surveiller et gérer les émissions atmosphériques	<ul style="list-style-type: none"> • surveiller les niveaux d'émissions et la qualité de l'air ambiant au niveau des cheminées et des zones de récepteurs ; • adapter et/ou mettre à jour les procédures, selon les besoins ; • dans le cadre du Sous-projet, assurer l'achat et le remplacement des équipements et engins conformes au standard Tier II de l'USEPA pour les émissions de NOx ; • définir les ressources et responsabilités concernant la mise en œuvre de ces procédures et des modifications nécessaires en fonction des résultats de suivi ; • mettre en œuvre un mécanisme de gestion des plaintes permettant aux parties prenantes de déposer des plaintes concernant la qualité de l'air et permettant au sous-projet d'identifier les zones problématiques et de rechercher une solution.
Réduction des émissions atmosphériques et de poussière.	<ul style="list-style-type: none"> • réduire lorsque nécessaire la poussière générée par les travaux de construction de la route d'accès et du site ; • aspersion d'eau, éventuellement avec additif stabilisateur selon les besoins ; • limiter les émissions de poussière en utilisant l'équipement adéquat lorsque cela est nécessaire ; • limiter la vitesse des camions au niveau des zones sensibles pour éviter les émissions excessives dans ces zones ; • veiller à ce que tous les équipements, les véhicules et les engins soient maintenus en bon état de fonctionnement.

8.3.9. Plan de gestion du bruit

Le plan de gestion du bruit a pour but d'intégrer dans le PGES la gestion du bruit. Il concerne le bruit généré par toutes les activités de construction du Sous-projet, en particulier aux lieux les plus proches des récepteurs.

Le plan de gestion du bruit sera développé en fonction des résultats de l'EIES et inclura les éléments suivants, en particulier :

- une identification des activités du sous-projet et des lieux dans lesquels des impacts liés au bruit sont à anticiper ;
- une identification des récepteurs sensibles et des zones où le bruit doit être particulièrement contrôlé ;
- la définition des normes applicables d'exposition au bruit et les conditions de leur mise à jour ;
- la définition de mesures et procédures pour, par ordre de préférence : réduire les émissions de bruit, réduire le niveau de bruit au niveau des récepteurs, réinstallation des récepteurs si nécessaire ;
- la définition d'une procédure de surveillance du bruit au niveau des récepteurs ;
- la définition des responsabilités et des ressources allouées à la mise en œuvre de ces procédures.

Le plan de gestion du bruit sera développé conformément aux principes figurant dans le ci-après.

Tableau 96: Principes applicables au plan de surveillance du bruit

Aspect	Principe de gestion
Intégration des aspects environnementaux dans les procédures décisionnelles et d'approvisionnement.	<ul style="list-style-type: none"> développer une procédure d'approvisionnement qui inclue des exigences sur l'environnement dans les appels d'offres afin de prioriser l'achat de matériel et d'engins avec des niveaux d'émissions sonores les plus bas ; exiger dans les appels d'offre que les installations répondent aux limites de bruits définies dans l'EIES ; exiger dans les appels d'offre que tous les équipements mobiles et fixes génèrent moins de 85 dB(A) à 1 mètre de distance. Tout équipement générant plus de 85 dB(A) à un mètre devra être encoffré.
Gestion du bruit.	<ul style="list-style-type: none"> maintenir l'équipement en bon état de fonctionnement ; mettre en place un mécanisme de gestion des plaintes permettant de recueillir les plaintes éventuelles concernant le bruit ; envisager le déplacement des récepteurs situés dans les zones où les niveaux de bruits sont supérieurs aux normes applicables.
Surveiller et gérer les impacts.	<ul style="list-style-type: none"> Surveiller le bruit aux points d'émission et au niveau des zones de récepteurs ; adapter et/ou mettre à jour les procédures et les atténuations, selon les besoins ; définir les ressources et responsabilités concernant la mise en œuvre de ces procédures et des modifications nécessaires en fonction des résultats de suivi ; identifier et suivre les plaintes en matière de bruit déposées par le biais du mécanisme de gestion des plaintes du Sous-projet, surveiller les niveaux au besoin et chercher des solutions.

8.3.10. Plan de gestion des déchets

La gestion des déchets sera conforme à la réglementation applicable aux déchets, et aux bonnes pratiques relatives à la gestion des déchets.

Une bonne gestion des déchets est un processus opérationnel, devant être mis en place et amélioré en continu sur la base du retour d'expérience. Cette amélioration continue ne sera pas limitée à l'évaluation des filières de traitement et d'élimination des déchets, mais mettra aussi l'accent sur l'utilisation de solutions techniques en vue d'une réduction des déchets à la source.

Tableau 97: Principes applicables à la procédure de gestion des déchets

Aspect	Principe de gestion
Gestion de l'inventaire.	<ul style="list-style-type: none"> le système de gestion des déchets sera actualisé en vue d'identifier la consommation de produits, de garantir la traçabilité des déchets stockés et évacués et d'identifier le gaspillage et la surconsommation ; un inventaire de tous les déchets générés, évacués et éliminés sera tenu (type et volumes) ;

Aspect	Principe de gestion
Gestion et ségrégation des déchets.	<ul style="list-style-type: none"> les déchets seront gérés et stockés en fonction de leur type et de leur classification des risques, conformément aux règles d'hygiène et de sécurité et du plan de gestion des substances dangereuses et de prévention en cas de déversements ; pour chaque composante du Sous-projet, une zone d'accumulation centrale des déchets (ZACD) sera utilisée pour stocker les déchets. Les déchets compatibles seront stockés ensemble ; les zones de la ZACD utilisées pour stocker des déchets dangereux seront couvertes et le sol sera étanchéifié. Les unités de stockage des déchets liquides et dangereux seront dotées de systèmes de rétention ; la ZACD sera clôturée et seul le personnel autorisé aura le droit d'accéder au site ; la ZACD sera bien entretenue, propre, avec les déchets séparés par type et classification des risques, afin de limiter les risques de pollution, d'incendie et d'explosion, et la prolifération de la vermine.
Mise au rebut final des déchets.	<ul style="list-style-type: none"> les déchets recyclables seront régulièrement collectés pour être recyclés par des entreprises de recyclage le cas échéant. Les contrats de collecte des déchets conclus avec ces entreprises seront confirmés après vérification de l'acceptabilité de leurs pratiques en termes de gestion de l'environnement, de l'hygiène et de la sécurité ; s'il n'y a pas d'entreprises de recyclage au niveau local ou régional, le sous-projet cherchera des entreprises nationales ou internationales ou développera les installations de recyclage, de valorisation, de traitement ou de déversement des déchets nécessaires conformément aux meilleures pratiques de l'industrie ; tous les déchets dangereux et non combustibles seront traités de manière adéquate dans le pays ou exportés à l'étranger à des fins de traitement et de rejet final. L'exportation des déchets afin de les éliminer hors des frontières répondra aux demandes de la Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontaliers des déchets et des substances dangereuses ; les déchets potentiellement infectieux seront placés dans des récipients étiquetés dédiés, pour être évacués vers un centre spécialisé afin d'être incinérés dans un incinérateur dédié ; aucun déchet ne sera brûlé à l'air libre.
Transport de déchets hors du site.	<ul style="list-style-type: none"> lorsque les déchets sont envoyés hors site, des véhicules de transport adaptés seront utilisés (au besoin en utilisant un prestataire de services) afin de respecter les règles permettant de s'assurer que les charges sont sûres, correctement étiquetées et traçables ; les véhicules de transport utilisés seront dotés de dispositifs leur permettant de réagir en cas de déversement accidentel.
Impact cumulatif.	<ul style="list-style-type: none"> surveillance de la gestion des déchets afin de prévoir toute saturation de l'installation ; le plan de gestion des déchets décrira des alternatives envisageables à l'installation locale, afin d'anticiper toute saturation.

8.3.11. Plan de gestion du transport

Cette section décrit les principes à suivre pour l'élaboration d'une procédure de gestion des transports routiers et fluviaux, notamment associée aux phases suivantes du sous-projet:

– **Construction :**

- transport des matériaux de construction et engins de chantier ;

- transport du personnel ;
 - acheminement sur le chantier des produits et matériaux de construction.
- **Exploitation :**
- acheminement sur la zone d'implantation du sous-projet des fournitures techniques, produits chimiques, pièces détachées, matériel/outils utilisés ;
 - carburant ;
 - matériel de maintenance ;
 - transport du personnel.

Tableau 98: Principes de Gestion des Transports

Aspect	Principe de gestion
État des voies publiques empruntées par les véhicules du Sous-projet.	<ul style="list-style-type: none"> • les réglementations applicables au transport de personnel ou de marchandises seront passées en revue pour constituer une base à la conformité réglementaire des transports, notamment en termes de charge maximale à l'essieu admissible en fonction du type de routes empruntées ; • des mesures de préservation des routes spécifiques au sous-projet seront appliquées, à savoir notamment : <ul style="list-style-type: none"> • conformité avec les seuils réglementaires concernant les charges à l'essieu maximales admissibles ; • respect des limitations de vitesse du sous-projet sur les routes et pistes ; • transport des engins de chantier à l'aide de remorqueuses • sensibilisation des conducteurs à la conduite respectueuse de l'état des routes et • il peut s'avérer nécessaire d'améliorer certains tronçons de routes ou pistes, en concertation avec les autorités publiques.
Émissions atmosphériques associées au trafic des voitures et camions.	<ul style="list-style-type: none"> • les véhicules du sous-projet seront conformes à la réglementation ivoirienne.
Trafic des engins de chantier.	<p>Des mesures de sécurité seront appliquées pour garantir la sécurité des usagers, à savoir notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> • signalisation des poids lourds circulant sur la voie publique (utilisation de clignotants et panneaux de signalisation) ; • encadrement des chargements de grand volume par des véhicules d'escorte (ouvrant et fermant le convoi) ; • limitation du poids et du volume des chargements pour en garantir la stabilité sur la route ; • coordination avec les autorités locales pour convenir des itinéraires à emprunter et à quel moment, des mesures de sécurité à appliquer et des mesures d'intervention et de coordination à mettre en œuvre en cas d'incident. <p>PASEA et ses sous-traitants s'assureront, dans la mesure du possible, que les chargements des véhicules sont optimisés, le cas échéant, en les répartissant entre différents opérateurs afin de limiter le nombre de véhicules à mobiliser.</p>

Aspect	Principe de gestion
Transport des déchets.	Les déchets, qu'ils soient dangereux ou non, seront transportés conformément à la procédure de gestion des déchets, en tenant compte des réglementations et bonnes pratiques en vigueur concernant l'emballage, le conditionnement, l'étiquetage et le transport des déchets
Stationnement sur la voie publique.	Les véhicules, notamment les poids lourds, stationnés sur la voie publique ou dans des zones habitées, devront être garés en toute sécurité et ne pas faire obstruction sur la voie publique.
Formation.	<ul style="list-style-type: none"> • une formation à la conduite sera dispensée aux employés et sous-traitants conducteurs d'engins et véhicules pour s'assurer du respect du code de la route et ce, afin de garantir la sécurité du personnel et des tiers ; • vérification que seul le personnel qui a suivi la formation à la sécurité routière et atteint le niveau de compétence requis, est autorisé à conduire les engins et véhicules du sous-projet; • par ailleurs, tous les conducteurs devront recevoir (à minima) : <ul style="list-style-type: none"> • une formation spécifique à leur type de véhicule ; • une formation à la sécurité pour assurer la sécurité des usagers en dehors de la route (ex : piétons, fermiers empruntant la route pour déplacer leur matériel agricole, bergers faisant traverser la route à leurs animaux).
Mesures en cas d'accident.	En cas d'accident de la circulation impliquant l'un des véhicules du Sous-projet, le responsable chargé d'encadrer l'activité en informera les services d'urgence dans les meilleurs délais. En dehors de la voie publique, les services d'urgence du sous-projet seront mobilisés alors que sur la voie publique, il s'agira des services d'urgence publics. Les détails concernant l'incident ou l'accident seront consignés dans un rapport d'accident.

8.3.12. Plan de gestion des substances dangereuses et d'intervention en cas de déversement

Les phénomènes accidentels pourront entraîner différents impacts environnementaux tels que des déversements incontrôlés d'hydrocarbures, produits chimiques ou autres déchets dangereux, notamment en cas de :

- fuite ou fissure de la cuve ou du conteneur de fioul lourd ;
- fuite d'un réseau de collecte ;
- accident sur les installations de traitement, en phase d'exploitation, entraînant un déversement d'hydrocarbures, de boues ou éventuellement d'eaux contaminées dans le milieu naturel ;
- accident de la circulation impliquant des dommages sur une cuve de carburant diesel ou fioul lourd.

Un site industriel comme celui-ci présente également un risque d'incendie.

Un plan d'urgence en cas de déversement et un plan d'urgence en cas d'incendie seront appliqués. Ces plans organiseront une intervention systématique, rapide et efficace à tout type d'urgence, feu, accident ou déversement d'eaux polluées par des hydrocarbures, ou toute autre substance dangereuse, pour réduire/traiter tout dommage potentiel sur le milieu naturel et les biens matériels.

Le plan d'urgence en cas de déversement devra prévoir le confinement immédiat de tout déversement et un rapide nettoyage de toute zone détériorée.

Ce plan définira les rôles et responsabilités des employés et sous-traitants dans le cadre du processus d'intervention en cas de déversement accidentel ou de feu. La localisation du matériel d'intervention et les coordonnées des employés dûment formés devront être clairement affichés.

Un plan d'urgence en cas de déversement ou de feu inclura la formation et la sensibilisation et précisera les exigences en matière de formation continue du personnel et d'organisation d'exercices périodiques, ainsi que des prescriptions relatives à la fréquence des vérifications et activités de maintenance des ressources d'intervention.

Ces procédures feront l'objet d'audits et révisions périodiques afin de rester pertinentes et opérationnelles tout au long de la durée de vie du Sous-projet.

8.3.13. Plan de prévention et d'intervention en cas d'urgence

Le Plan de prévention et d'intervention d'urgence définira les procédures d'intervention et de communication à suivre en cas d'urgence ou de catastrophe naturelle. Il soulignera le processus d'intervention sur le site ainsi que les urgences liées et aux activités de construction et d'exploitation (accident de la route, explosion, incendies, urgences médicales, etc.). Il est conçu pour réduire l'exposition des employés aux risques et aux blessures et limiter les impacts potentiels sur l'environnement et la communauté dans des cas d'urgence.

Le plan inclura pour les phases de construction et d'opération, entre autres :

- une identification de toutes les situations d'urgence possibles telles que des incendies ou des explosions, des urgences médicales, le transport de produits dangereux, les phénomènes climatiques, les catastrophes naturelles, les tensions sociales et politiques, etc. ;
- des procédures d'intervention, des protocoles de rapport visant à limiter la sévérité de ces événements, le cas échéant, y compris des catégories d'évacuation, un plan et des contacts ;
- les moyens, infrastructures et procédures prévues pour réduire la sévérité de ces événements le cas échéant, ceci inclut les moyens logistiques et plans d'évacuations ;
- des programmes de formation du personnel du sous-projet et des membres des communautés locales ;
- les rôles et responsabilités en cas d'urgence ;
- un programme de surveillance et d'audit pour s'assurer que tous les employés du sous-projet sont préparés aux cas d'urgence et garantir une bonne maintenance du matériel et des outils d'appoint en cas d'urgence (par ex. les trousseaux médicaux, les panneaux d'évacuation, etc.).

Ce plan traitera également de la préparation aux urgences de la communauté et sera divulgué de manière culturellement adaptée à toutes les communautés dans la zone d'influence sociale globale du Sous-projet.

8.3.14. Plan de gestion des conditions de travail et d'information des travailleurs

Le plan de gestion des conditions de travail et d'information des travailleurs détaillera les mesures mises en place pour assurer des conditions de travail en conformité avec la réglementation locale et les normes internationales (Normes du travail de l'Organisation Internationale du Travail – OIT).

Les objectifs de ce plan sont d'assurer :

- un traitement équitable des travailleurs par le sous-projet;
- la lutte contre la discrimination à l'emploi ;
- la protection des travailleurs et d'éviter l'usage de la main d'œuvre forcée et infantile ;
- des conditions de travail et de logement des travailleurs expatriés qui soient saines et sécuritaires.

Pour cela, ce plan comportera les éléments suivants :

- les références aux politiques et procédures RH en termes de condition de travail et d'information des travailleurs ;
- une description des conditions de travail et des termes d'emploi ;
- un engagement du sous-projet envers le respect du droit des travailleurs à s'associer et à négocier de manière collective ;
- les standards de qualité et de gestion des logements des travailleurs expatriés;
- une procédure de résolution des conflits et des plaintes pour les travailleurs ;
- un plan de dissémination de l'information du personnel sur ses droits ;
- un engagement à l'encontre du travail forcé et infantile et les moyens mis en œuvre afin de contrôler l'application de cet engagement par la chaîne d'approvisionnement.

Le plan spécifiera en quels aspects il est applicable aux sous-traitants et société de gestion du sous-projet et les moyens mis en œuvre pour s'assurer de l'intégration verticale de ces aspects, notamment au travers de l'imposition de conditions contractuelles et d'audits périodiques.

En particulier, le sous-projet garantit de bonnes conditions de travail aux employés de ses entreprises sous-traitantes, en incluant dans les termes et conditions les normes devant être respectées et prévoyant des mesures de rétorsion en cas de non-respect des engagements.

8.3.15. Plan d'embauche et d'approvisionnement local

Les objectifs de ce plan sont les suivants d'optimiser les impacts sociaux positifs du sous-projet par la mise en œuvre d'une politique d'approvisionnement local, d'une procédure d'embauche préférentielle des communautés locales et une préférence à l'utilisation des entreprises locales. La politique d'embauche, à compétence égale favorisera l'emploi et l'approvisionnement local ou national. Des indicateurs de suivi seront développés à ce titre.

Afin d'éviter l'afflux de personnes en recherche d'emploi sur les sites du sous-projet, l'embauche du personnel se fera depuis la ville, et aucune embauche à la porte ne sera réalisée. Le sous-projet communiquera largement sur ce point ainsi que sur les qualifications requises et le processus d'embauche, notamment auprès des communautés locales et au niveau national.

8.3.16. Plan d'engagement des parties prenantes

Un Plan d'Engagement des Parties Prenantes (PEPP) devra être développé dans le cadre du Sous-projet. Le PEPP décrit notamment les consultations et les résultats des consultations tenues dans le cadre de l'EIES du Sous-projet. Il permet de structurer les activités de

communication et de consultation réalisées et de planifier les consultations à réaliser dans le cadre du Sous-projet. Il a pour objectif d'assurer un dialogue continu et transparent avec les parties prenantes du sous-projet au cours de ses différentes phases de développement.

Les parties prenantes (PP) sont toute personne, groupe de personnes ou organisation ayant un intérêt dans le Sous-projet. Les PP sont typiquement l'administration, les élus, la société civile, les entreprises ainsi que les membres de la communauté susceptibles d'être affectés par le sous-projet ou qui ont un intérêt dans le Sous-projet.

Le PEPP présente la démarche suivie par le sous-projet afin de mettre en œuvre un robuste programme de dialogue avec tous ces différents groupes de parties prenantes, conformément aux standards applicables (législation et à d'autres normes internationales pertinentes).

Les principaux objectifs de l'engagement avec les parties prenantes sont :

- promouvoir et maintenir un dialogue ouvert et respectueux entre les parties prenantes et le sous-projet;
- identifier les parties prenantes, leurs intérêts, préoccupations et influences en rapport avec les activités du sous-projet;
- fournir aux parties prenantes une information sur le développement du sous-projet et les études le concernant en adéquation avec leurs intérêts et besoins, capacité d'accès à l'information et en fonction des impacts potentiels du sous-projet;
- donner aux parties prenantes l'opportunité de communiquer leurs opinions et craintes au travers de consultations et d'autres moyens de communication ;
- prévenir les conflits et développer une relation de confiance avec les différentes parties prenantes ;
- assurer la conformité du Sous-projet, en terme d'engagement avec les parties prenantes, avec la législation nationale ;
- faciliter l'enregistrement et la résolution de doléances vis-à-vis du Sous-projet.

Le PEPP devra élaborer de façon à ce que cette participation :

- soit exempte de manipulation, d'ingérence, de coercition et d'intimidation mais aussi exempte de frais de participation ;
- se déroule avant la prise de décisions de sorte que les opinions exprimées puissent être prises en compte ;
- soit menée sur la base d'informations accessibles, compréhensibles, pertinentes et opportunes ;
- soit entreprise de manière appropriée sur le plan culturel ;
- inclue toutes les personnes intéressées ou affectées par le sous-projet;
- soit coopérative et inclue des mécanismes explicites permettant de recevoir, de documenter et de répondre aux commentaires reçus.

Le PEPP est un document évolutif qui sera développé progressivement ; des mises à jour seront publiées au fur et à mesure des évolutions du Sous-projet.

8.3.17. Plan de sécurité du barrage

Le plan de sécurité du barrage comportera 4 sous-plans qui sont :

a) **Plan de supervision des travaux de construction et de contrôle de qualité.** Ce plan décrira de façon détaillée la structure organisationnelle, la dotation en personnel, les procédures, l'équipement et les qualifications nécessaires pour la supervision des travaux de construction du barrage.

b) Plan d'instrumentation. Il s'agit d'un plan détaillé d'installation des instruments permettant de surveiller et d'enregistrer le comportement du barrage et les facteurs hydrométéorologiques, structurels et sismiques connexes.

c) Plan d'exploitation et d'entretien. Ce plan décrit de façon détaillée la structure organisationnelle, la dotation en personnel, les compétences techniques et les formations requises ; les équipements et les installations nécessaires pour exploiter et entretenir le barrage ; les procédures d'exploitation et d'entretien et les modalités de financement correspondantes, y compris pour les inspections d'entretien et de sécurité à long terme. Le Plan d'exploitation et d'entretien d'un barrage n'ayant pas de fonction de retenue en particulier fera apparaître les changements qui pourraient être apportés à la structure du barrage ou la nature des matériaux des digues sur un certain nombre d'années.

Les éléments requis pour la mise au point définitive du plan et le démarrage de l'exploitation devront être financés dans le cadre du projet.

d) Plan de préparation aux situations d'urgence. Ce plan décrira les rôles des parties concernées en cas de rupture imminente du barrage ou lorsque l'évacuation du débit d'exploitation prévu menace la vie, les biens ou l'activité économique tributaires des niveaux de débit du cours d'eau. Il comprendra les éléments suivants : une description claire des attributions en matière de prise de décisions dans le cadre de l'exploitation du barrage ainsi que des communications d'urgence associées ; des cartes montrant les niveaux d'inondation dans différentes situations d'urgence ; les caractéristiques du système de prévision des crues ; et des procédures d'évacuation des zones menacées et de mobilisation des équipes et du matériel d'urgence.

Le plan de communication d'urgence décrira le mécanisme par lequel les populations potentiellement touchées en aval seront informées.

8.3.18. Plan de gestion de l'hygiène, de la santé et de la sécurité

Le plan de gestion HSS comportera les procédures, les infrastructures et les moyens mis en œuvre afin d'assurer l'hygiène, la santé et la sécurité des travailleurs et de la population locale pendant la phase de construction et d'opération. Pour ce faire, le plan sera développé en deux volets distincts, un pour les travailleurs, un autre pour les communautés locales.

Ce plan sera adapté à la politique, au système HSS et aux procédures existantes. Le sous-projet gèrera l'hygiène, la santé & sécurité de la construction et des opérations à travers un système de gestion personnalisé au sous-projet. Ce système sera employé par les sous-contractants ou toutes équipes travaillant sur le Sous-projet.

Le système de gestion Santé & Sécurité assure, entre autres :

- la prévention des blessures ;
- un environnement de travail sécuritaire ;
- la réduction des coûts d'assurance ;
- la minimisation des incidents pouvant causer tout retard au sous-projet ;
- l'augmentation de la productivité et du moral des employés ;
- la protection de la réputation du Sous-projet.

Le volet du plan de gestion HSS pour les travailleurs comportera les éléments suivants :

- une évaluation des différents risques Santé-Sécurité auxquels les travailleurs sont exposés selon le type d'activité, la localisation du sous-projet et les types de travaux effectués ;
- les procédures pour assurer la santé et la sécurité du personnel ce inclus les équipements de protection individuelles (EPI), équipements de protections collectifs (EPC) et kits médicaux prévus ;
- un programme de formation et de sensibilisation à la santé et sécurité au travail ;
- un programme de formation HSS avant d'entrer sur les aires de construction ou de réaliser certaines tâches ;
- un programme de surveillance médical des employés ;
- les rôles et responsabilités pour la mise en place et le suivi des procédures HSS ;
- un plan d'action et de réponse en cas d'accident qui tienne compte de l'éloignement du site, des moyens logistiques et des services et spécialisations des infrastructures hospitalières disponibles ;
- un programme de suivi des incidents en vue de prendre les actions correctives qui s'imposeraient le cas échéant.

Le plan détaillera notamment les différentes Procédures Opérationnelles Détaillées (POD) existantes ou à développer afin de maîtriser les risques inhérents aux tâches et activités du sous-projet (e.g. analyse des risques avant le travail, prévention de la fatigue, travail en hauteur, utilisations des engins de construction, inspections des équipements, prévention de la surexposition au soleil, etc.).

Le volet du plan de gestion HSS pour les communautés locales sera développé en considération des impacts possibles du sous-projet sur l'exposition des communautés aux risques :

- d'accidents liés aux activités de construction ;
- d'exposition aux maladies transmissibles provenant des travailleurs ;
- d'accidents liés à la traversée de la voie d'accès par les piétons, le bétail ou les véhicules ;
- d'accidents, explosion ou incendies au niveau des infrastructures.

Le plan de gestion HSS comportera une analyse de ces différents risques et détaillera les mesures d'atténuation et de gestion du risque prévues pour chacun de ces risques.

En phase de construction, l'EPC prendra en charge, après enquête et analyse de l'accident, les frais associés aux accidents humains impliquant des véhicules dont la responsabilité lui incombe dans le cadre de ce sous-projet. L'ONEP prendra le relais en phase d'exploitation de la ligne.

Le sous-projet renforcera le programme de suivi du nombre et de la gravité des accidents et les mesures préventives, correctives et compensatoires mises en œuvre.

Le sous-projet s'engage également à promouvoir la prévention des maladies transmissibles concernant la prévention VIH/SIDA et le paludisme, notamment par l'application des mesures suivantes :

- encourager les tests de dépistage volontaire pour les travailleurs expatriés ;
- la sensibilisation vis-à-vis les maladies transmissibles sera une composante de l'induction HSEC ;
- des journées thématiques seront organisées afin de sensibiliser les travailleurs.

8.4. Plan de renforcement des capacités

La gestion environnementale et sociale des activités du Projet nécessitera également la mise en place des mesures de renforcement de capacité décrites dans le tableau ci-après.

Tableau 99 : Thèmes de formation et acteurs ciblés

N°	DIAGNOSTIC	THEMES DE FORMATION	DETAILS DES MODULES	ACTEURS CIBLES	PERIODE DE REALISATION	NOMBRE DE PERSONNES PREVUES POUR L'ENSEMBLE DES REGIONS	COUT UNITAIRE PAR REGION	COUT TOTAL FCFA
0	Les thèmes de renforcement des capacités seront basés sur le contenu prévu par le Plan d'Engagement Environnemental et Social (PEES)							
1	Insuffisance dans la prise en charge des questions d'hygiène et de sécurité, ainsi que la Gestion des déchets solides et liquides	Santé, hygiène et sécurité	Équipements de protection individuelle Gestion des risques en milieu du travail Prévention des accidents de travail Règles d'hygiène et de sécurité Gestion des déchets solides et liquides	Services Techniques et administratifs départementaux et régionaux Services techniques municipaux Exploitants des ouvrages réalisés Associations de femmes et des jeunes.	Six mois après la mise en vigueur	10	500.000	5.000.000
2	Non maîtrise de la démarche de réalisation du suivi et surveillance environnemental et sociaux	Suivi et surveillance environnemental et social de projets	Comment préparer une mission de surveillance et suivi Comment effectuer la surveillance et le suivi environnemental et social Connaissance sur l'organisation et la conduite de chantier Contenu d'un rapport de suivi environnemental et social	UCP, Services Techniques (Agences d'exécution) et administratifs départementaux et régionaux Services techniques municipaux Points focaux sauvegarde E&S ;	Avant le démarrage des travaux	15	200 000	3 000 000

N°	DIAGNOSTIC	THEMES DE FORMATION	DETAILS DES MODULES	ACTEURS CIBLES	PERIODE DE REALISATION	NOMBRE DE PERSONNES PREVUES POUR L'ENSEMBLE DES REGIONS	COUT UNITAIRE PAR REGION	COUT TOTAL FCFA
3	Insuffisance des connaissances dans le traitement et la prise en charge des victimes de VBG, EAS/HS et du MGP lié aux VBG, EAS/HS	Violences sexuelles Basées sur le Genre (VBG) et Mécanisme de gestion des VBG	Gestion des cas et prise en charge psycho-sociale Prévention et gestion des cas de VBG, EAS/HS au sein d'une organisation et partenariat Techniques de sensibilisation pour le changement des comportements Utilisation des supports de communication Textes légaux sur les VBG	Services Techniques et administratifs départementaux et régionaux des ministères concernés Services techniques municipaux Associations de femmes et des jeunes Préfectures Agence d'exécution ONG	six mois après la mise en vigueur	11	500.000	5.500.000
4	Méconnaissance de la prévention et de la gestion des risques de catastrophes naturelles.	Initiation à la Gestion des risques de catastrophes (GRC)	Types de catastrophes Gestion d'une catastrophe	UCP ; Services Techniques et administratifs départementaux et régionaux des ministères concernés ; Services techniques municipaux ; Associations de femmes et des jeunes ; ANDE ;	six mois après la mise en vigueur	11	600 000	6.600 000

N°	DIAGNOSTIC	THEMES DE FORMATION	DETAILS DES MODULES	ACTEURS CIBLES	PERIODE DE REALISATION	NOMBRE DE PERSONNES PREVUES POUR L'ENSEMBLE DES REGIONS	COUT UNITAIRE PAR REGION	COUT TOTAL FCFA
				Agence d'exécution.				
5	Non maitrise du MGP du projet	Mécanisme de gestion des plaintes	Procédure d'enregistrement et de traitement Niveau de traitement, types d'instances et composition	UCP, Services Techniques et administratifs départementaux et régionaux Services techniques municipaux Associations de femmes et des jeunes.	Dès la mise en vigueur	25	150 000	3 750 000
TOTAL								23 850 000

8.5. Programme de surveillance, de supervision et de suivi environnemental et social

Le suivi et l'évaluation sont complémentaires. Le suivi vise à corriger « en temps réel », à travers une surveillance continue, les méthodes d'exécution des interventions et d'exploitation des réalisations. Quant à l'évaluation, elle vise (i) à vérifier si les objectifs ont été atteints et (ii) à tirer les enseignements d'exploitation pour modifier les stratégies futures d'intervention. Le programme de surveillance, de suivi et évaluation comprend :

- Surveillance environnementale et sociale ;
- Inspection ou supervision ;
- Suivi environnemental et social ;
- Evaluation ;
- Indicateurs de suivi ;
- Dispositif de suivi des composantes environnementales et sociales ;
- Rapportage.

8.6. Matrice du Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES)

La mise en œuvre des mesures arrêtées intègre la définition des responsabilités pour chacune des mesures, ainsi que les périodes de mise en œuvre et les indicateurs de suivi.

Le Tableau 100, Tableau 101 et Tableau 102 ci-après font une synthèse de chacune de ces mesures identifiées et présente les responsabilités ainsi que les indicateurs de suivi pour assurer le contrôle de leur effectivité.

Il est à noter que l'exécution des mesures de surveillance durant toutes les phases du sous-projet est de la responsabilité de la CC-PASEA. En effet, même si la mise en œuvre d'un certain nombre de mesures est du ressort direct du prestataire direct (entreprise et PASEA pour la phase de construction et ONEP pour la phase d'exploitation), il faut considérer que le coordonnateur du sous-projet chez PASEA a obligation de s'assurer de leur effectivité et de leur efficacité.

Les mesures définies dans ce PGES sont en partie des mesures ne nécessitant pas dans leur majorité de ressources financières additionnelles pour leur mise en œuvre. Le Tableau 103 en jaune fait une synthèse des coûts estimatifs des mesures.

Tableau 100: Matrice du PGES de la phase de préparation

Zone concernée	Activités source d'impact	Composante du milieu affectée	Nature de l'impact	Impact correspondant	Typologie de l'effet (Positif, négatif)	Mesures de protection de l'environnement	Responsable d'exécution	Responsable de surveillance	Fréquence de suivi	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi environnementaux et sociaux	Sources de vérification	Cout (FCFA)	Source de financement
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> - Amenée et repli du matériel - Nettoyage, débroussaillage, décapage des talus amont et aval y compris abattage et déracinement des arbres et arbustes de la digue existante - Libération des emprises du barrage 	Sol et sous-sol	Déversement accidentel de carburant, d'huiles lubrifiantes, et autres produits	Pollution du sol et du sous-sol	Négatif	- Imperméabiliser les zones de stockage de produits polluants et de manipulation des hydrocarbures	Entreprise de construction / Sous-traitants	-CC-PASEA -ONEP ONEP -Mission de contrôle	- Mensuelle	- ANDE -	- Zones de stockage et de manipulation des produits dangereux aménagées	Constat isuel sur site Rapport d'activité	200 000	PASEA ONEP
						- Bétonner les aires d'entretien des véhicules du chantier	Entreprise de construction / Sous-traitants		- Mensuelle		- Présence des aires bétonnées	Constat visuel sur site Rapport d'activité	1 000 000	
						- Stocker les huiles usagées, les produits et les hydrocarbures dans une capacité de rétention	Entreprise de construction / Sous-traitants		- Mensuelle		- Présence des rétention	Rapport d'activité	2 000 000	
						- Faire enlever les déversements collectés par des structures agréées par le CIAPOL	Entreprise de construction / Sous-traitants		- Mensuelle		- Quantité des déversements enlevés et traités par une structure agréée	- Bordereau d'enlèvement et de traitement des déchets - Agrément de l'entreprise	3 000 000	
						- Disposer d'une procédure de dépotage du carburant	Entreprise de construction / Sous-traitants		- Mensuelle		- Etapes de la procédures affichées	- Constat visuel sur le site	Inclus DQE	
	<ul style="list-style-type: none"> - Base de vie, et installations du chantier et autres infrastructures temporaires - Présence de l'équipe chantier 	Production d'eaux usées et de déchets	Pollution du sol et du sous-sol	Pollution du sol et du sous-sol	Négatif	- Faire enlever les eaux usées par des structures agréées par le CIAPOL/ /ONAD	- Entreprise de construction / Sous-traitants	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	- Mensuelle	- ANDE	- Quantité d'eaux usées enlevées par une structure agréée	Bordereau d'enlèvement et de traitement des eaux usées Agrément de l'entreprise	2 000 000	
						- Créer des infrastructures d'assainissement (latrines) au niveau de la base-vie de l'entreprise et bases-vie du chantier	- Entreprise de construction / Sous-traitants		- Une seule fois		- Présence des infrastructures sanitaires	Constat visuel sur sitel	Inclus dans le Sous-projet	
						- Sensibiliser les travailleurs de l'entreprise sur l'hygiène et l'assainissement du chantier	- Entreprise de construction / Sous-traitants		- Mensuelle		- Nombre de personnel sensibilisé	Liste de présence	100 000	

Zone concernée	Activités source d'impact	Composante du milieu affectée	Nature de l'impact	Impact correspondant	Typologie de l'effet (Positif, négatif)	Mesures de protection de l'environnement	Responsable d'exécution	Responsable de surveillance	Fréquence de suivi	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi environnementaux et sociaux	Sources de vérification	Cout (FCFA)	Source de financement
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	- Nettoyage, débroussaillage, décapage des talus amont et aval y compris abattage et déracinement des arbres et arbustes de la digue existante et de l'emprise du barrage	Sol et sous-sol	Modification de la surface du sol et du sous-sol	Modification de la structure du sol	Négatif	- Limiter au minimum les superficies à déboiser, à décapier et à compacter dans les aires de travaux ; - Limiter les modifications au strict nécessaire	Entreprise de construction / Sous-traitants	- CC-PASEA - ONEP - Mission de contrôle	- Mensuelle	- ANDE	- Etendue des travaux	Plan des travaux d'aménagement et de construction	0	PASEA ONEP
						- Appliquer le principe du « remblai égal déblai » - Remettre en état des sites d'emprunts.	Entreprise de construction / Sous-traitants		- Mensuelle		- Absence de débris - Site remis en état	- Rapport d'activité	Inclus dans le sous-projet	
						- Élaborer et mettre en œuvre un plan de protection pour chaque site des travaux ;	Entreprise de construction / Sous-traitants		- Mensuelle		- Conformité sur le site par rapport au plan de masse	- Plan des travaux de réaménagement	1 000 000	
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	- Déplacement des véhicules et engins - Installations du chantier	Air	Emission de NO _x et COV (moteur des engins)	Pollution de l'air	Négatif	- Faire respecter les normes d'autorisation de mise en circulation des véhicules de chantier - Assurer la maintenance régulière des camions de transport - Mettre en œuvre un programme d'entretien des véhicules utilisés pour les travaux.	Entreprise de construction / Sous-traitants	- CC-PASEA - ONEP - Mission de contrôle	- Mensuelle	- ANDE	- Etat des engins (ex. quantité de fumées émises)	- Attestation de visite technique	0	
							Entreprise de construction / Sous-traitants		- Mensuelle		- Etat des engins (ex. quantité de fumées émises)	- Registre interne de révision des engins	1 000 000	
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	- Déplacement des véhicules et engins - Installations du chantier	Air	Emission de poussière	Pollution de l'air	Négatif	- Laver les véhicules, camions et engins avant la sortie du chantier en dehors de la zone chantier	Entreprise de construction / Sous-traitants	- CC-PASEA - ONEP - Mission de contrôle	- Mensuelle	- ANDE	- Absence de zone de lavage des véhicules - Procédure de sortie de chantier des véhicules	- Visuelle - Rapport d'activité	1	PASEA ONEP
						- Bâcher les matériaux de construction transportés par des véhicules	Entreprise de construction / Sous-traitants		- Mensuelle		- Visuel	- Procédure de transport des matériaux	2	
						- Arroser les sites (sites sous-projet, voie d'accès) périodiquement	Entreprise de construction / Sous-traitants		- Mensuelle		- Arrosage effectif	- Planning d'Arrosage - Visuel	2 000 000	
						- Réguler la circulation pour maintenir à minima les activités générant de la poussière.	Entreprise de construction / Sous-traitants		- Mensuelle		- Nombre de véhicule en circulation	- Plan de circulation des véhicules	500 000	
						- Doter le personnel d'équipements adéquats de protection contre la poussière	Entreprise de construction / Sous-traitants		- Mensuelle		- Port d'EPI effectif sur les sites	- Liste de distribution des EPI	1 000 000	
Sites du Sous-projet	- Nettoyage, débroussaillage, décapage des talus amont et aval y	Ambiance sonore	Emission sonore	Nuisance sonore	Négatif	- Limiter la vitesse (30 km/h) de circulation des véhicules et engins sur la voie d'accès durant les heures de travail ;	Entreprise de construction / Sous-traitants	- CC-PASEA - ONEP - Mission de contrôle	- Mensuelle	- ANDE	- Présence des panneaux de limitation des vitesses	- Visuelle - Plan de masse	Inclus dans le sous-projet	PASEA ONEP

Zone concernée	Activités source d'impact	Composante du milieu affectée	Nature de l'impact	Impact correspondant	Typologie de l'effet (Positif, négatif)	Mesures de protection de l'environnement	Responsable d'exécution	Responsable de surveillance	Fréquence de suivi	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi environnementaux et sociaux	Sources de vérification	Cout (FCFA)	Source de financement
	compris abattage et déracinement des arbres et arbustes de la digue existante et de l'emprise des sites - Déplacement des véhicules et engins - Installations du chantier					-Doter les employés d'Équipements de Protection Individuelle (EPI) adaptés et veiller leur port effectif ; - Mettre en œuvre un programme d'entretien des véhicules utilisés pour les travaux.	Entreprise de construction / Sous-traitants Entreprise de construction / Sous-traitants				-Nombre d'EPI distribués/nombre de travailleurs - Véhicule en bon état	-Registre interne des EPI/liste du personnel -Planning d'entretien -Visuelle	1 000 000 Inclus dans le sous-projet	
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	– Installations du chantier – Amenée et repli du matériel – Nettoyage, débroussaillage, décapage des talus amont et aval y compris abattage et déracinement des arbres et arbustes de la digue existante – Libération des emprises du barrage	Biodiversité terrestre	Eloignement des animaux Destruction de la faune terrestre	Atteinte à la biodiversité	Négatif	-Extirper physiquement ou faire fuir les animaux immédiatement avant les opérations de défrichage	Entreprise de construction / Sous-traitants	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Présence de dispositif de dissuasion	- Visuelle -Procédures de dissuasion	200 000	
						-Sensibiliser le personnel et la population riveraine sur la nécessité de la protection de la faune et de leurs habitats -Interdire la chasse et la pêche dans la zone du sous-projet	Entreprise de construction / Sous-traitants				-Nombre de personnel sensibilisé -Nombre de cas de chasse identifié dans la zone	- Liste de présence	1 500 000	
						-Assurer la sensibilisation et la formation du conducteur à la protection des animaux ;	Entreprise de construction / Sous-traitants				-Nombre de conducteur sensibilisé	- Liste de présence	1 500 000	
		Biodiversité terrestre	Destruction de la flore terrestre	Atteinte à la biodiversité	Négatif	-Préserver dans la mesure du possible quelques pieds d'arbres sur le site --Surveiller le défrichage afin de ne pas déborder les surfaces des zones envisagées dont le défrichage est prévu -Sensibiliser sur la cueillette abusive ;	Entreprise de construction / Sous-traitants	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Nombre de pied d'arbre réservé -Visuelle -Nombre de cas de cueillette effectués par les travailleurs	-Rapport d'activité	100 0000	
						--Stocker la terre arable pour la réhabilitation du site	Entreprise de construction / Sous-traitants				-Présence de terre arable pour la réhabilitation	-Rapport d'activité - Visuelle	0	
						-Développer un programme de compensation par la re-végétalisation d'autres sites dégradés dans la zone du sous-projet	Entreprise de construction / Sous-traitants				-Nombre de pied d'arbres plantés	-Rapport d'activité -Programme de reboisement	2 500 000	
		Biodiversité aquatiques	Introduction d'espèces (exotiques ou non)	Introduction d'espèces (exotiques ou non)	Atteinte à la biodiversité	-Inspecter et nettoyer les équipements, les embarcations et le matériel selon les bonnes pratiques à adopter en milieu aquatique lors des travaux.	Entreprise de construction / Sous-traitants	-UC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Nombre d'inpection et de nettoyage (niveau d'hygiène)	-Constat de sur site, rapport d'activités	Voir DQE	PASEA ONEP

Zone concernée	Activités source d'impact	Composante du milieu affectée	Nature de l'impact	Impact correspondant	Typologie de l'effet (Positif, négatif)	Mesures de protection de l'environnement	Responsable d'exécution	Responsable de surveillance	Fréquence de suivi	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi environnementaux et sociaux	Sources de vérification	Cout (FCFA)	Source de financement
			non) envahissante	envahissant e		- Sensibiliser les populations contre les techniques de pêches inadéquates, l'utilisation de substances chimiques illégales ou abusivement - Sensibiliser et inciter à signaler toute observation d'espèces exotiques envahissants lors des activités					- Nombre de sensibilisation, contenu et nombre de personnes	- Rapports de sensibilisation		
						- Faire enlever régulièrement les déchets et nettoyer les espaces de travail					- Quantité de déchets sur site : cible moins de 10% de la capacité des déchèteries	- Bordereaux d'enlèvement		
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	- Transport et manutention des engins, machinerie et équipement ; - Construction des bases de chantier, ouverture des emprises - Recrutement de personnels	Personnel	Accident du travail	Atteinte à la sécurité au travail	Négatif	- Faire des formations, et des réunions de promotion des mesures de sécurité	Entreprise de construction / Sous-traitants	- CC-PASEA - ONEP - Mission de contrôle	- Mensuelle	- ANDE	- Nombre de séances de sensibilisation - Nombre de formation	- PV et liste de présence - Attestation de formations	2 500 000	PASEA ONEP
						- Etablir une coordination avec le Centre médical en cas d'accident ou cas de maladie	Entreprise de construction / Sous-traitants				- Présence Convention écrite	- Contrat de santé	5 000 000	
						- Disposer d'un Plan d'Urgence en phase chantier - Elaborer un Plan d'Hygiène et Sécurité (PHS) - Interdire la nage dans la rivière	Entreprise de construction / Sous-traitants				- Formation/ sensibilisation sur les éléments du Plan d'Urgence - Nombre de travailleurs interpellés à la nage	- Rapport du Plan d'Urgence	1 000 000	
						- Sensibiliser le personnel au port des EPI classiques (chaussures de sécurité, gilets fluorescents, etc.) - Faire des formations secourisme	Entreprise de construction / Sous-traitants				- Nombre de séances de sensibilisation - Nombre de SST	- PV et liste de présence - Attestation de formations	5 000 000	
						- Faire le suivi des incidents et des accidents	Entreprise de construction / Sous-traitants				- Nombre d'incidents et d'accidents	- Registre interne des incidents et des accidents	100 000	
						- Mettre en place de panneaux de signalisation - Mettre en place des agents pour réguler la circulation routière	Entreprise de construction / Sous-traitants				- Nombre de panneaux installés - Nombre d'agent de régulation	- Rapport de livraison - Visuel	2 000 000	

Zone concernée	Activités source d'impact	Composante du milieu affectée	Nature de l'impact	Impact correspondant	Typologie de l'effet (Positif, négatif)	Mesures de protection de l'environnement	Responsable d'exécution	Responsable de surveillance	Fréquence de suivi	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi environnementaux et sociaux	Sources de vérification	Cout (FCFA)	Source de financement
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> Installations du chantier Amenée et repli du matériel Nettoyage, débroussaillage, décapage des talus amont et aval y compris abattage et déracinement des arbres et arbustes de la digue existante Libération des emprises du barrage 	Personnel et voisinage immédiat	Production de déchets de chantier (débris de démolition, rebut de bois, rebut de métaux, emballages perdus)	Dégradation du cadre de vie	Négatif	-Sensibiliser les ouvriers sur les comportements écocitoyens permettant de faciliter la gestion des déchets générés	-Entreprise de construction / Sous-traitants	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Nombre de personnes sensibilisées sur les comportements écocitoyens	-Liste de présence de sensibilisation sur les comportements écocitoyens	100 000	PASEA ONEP
						-Disposer des poubelles sélectives au niveau du chantier et veiller à leur bonne utilisation ;	-Entreprise de construction / Sous-traitants				-Nombre de poubelles disposées sur le site	-Plan de disposition des poubelles	5 000 000	
						-Utiliser au maximum les déblais pour les travaux de remblai	-Entreprise de construction / Sous-traitants				-Quantité de déblais	-Plan de gestion des déblais	0	
						-Séparer les déchets biodégradables des non biodégradables ; -Veiller au bon regroupement par catégorie les déblais résultant des travaux de décapage et de terrassement	-Entreprise de construction / Sous-traitants				-Quantité et typologie des déchets identifiés	-Registre interne des déchets sur le site	100 000	
						-Faire évacuer ces déchets en accord avec les autorisations de l'ANAGED	-Entreprise de construction / Sous-traitants				-Quantité de déchets présents sur le site	-Registre interne d'enlèvement des déchets	1 000 000	
						-Faire le traitement des déchets industriels (solides et liquides) par les filières agréées par le CIAPOL -Confier également la gestion des déchets de sanitaires des bases vie à une société agréée par le ministère en charge de la santé	-Entreprise de construction / Sous-traitants				-Quantité des déchets enlevés et traités	-Bordereau d'enlèvement et de traitement des déchets de la structure agréée	7 000 000	

Zone concernée	Activités source d'impact	Composante du milieu affectée	Nature de l'impact	Impact correspondant	Typologie de l'effet (Positif, négatif)	Mesures de protection de l'environnement	Responsable d'exécution	Responsable de surveillance	Fréquence de suivi	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi environnementaux et sociaux	Sources de vérification	Cout (FCFA)	Source de financement
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> Réception du matériel, des matériaux et des équipements du travail Recrutement du personnel Arrivée de personnes étrangères Installations du chantier Amenée et repli du matériel Utilisation de la machinerie et circulation d'engins et véhicules de chantier 	Personnel et voisinage immédiat	Risques de grossesses précoces ; transmission/propagation des IST et VIH/SIDA	Atteinte à la santé	Négatif	- Informer et sensibiliser les populations locales à travers l'organisation de trois campagnes sur le VIH/ SIDA, les grossesses précoces et risques de déscolarisation des jeunes filles, avant, pendant et avant la fin des travaux ;	- Entreprise de construction / Sous-traitants	- CC-PASEA - ONEP - Mission de contrôle	- Mensuelle	- ANDE	- Nombre de campagnes réalisées	- Plan de communication et rapport d'activité	2 000 000	PASEA ONEP
						- Informer et sensibiliser le personnel de chantier sur les risques de transmission ou de propagation de ces maladies	- Entreprise de construction / Sous-traitants				- Nombre de personnes sensibilisées	- Liste de présence de sensibilisation	500 000	
		Personnel et voisinage immédiat	Risques de transmission et de propagation de la COVID-19	Atteinte à la santé	Négatif	- Sensibiliser le personnel sur le respect des mesures d'hygiène (se laver les mains fréquemment et correctement avec du savon et de l'eau) et à faire les vaccins	- Entreprise de construction / Sous-traitants	- CC-PASEA - ONEP - Mission de contrôle	- Mensuelle	- ANDE	- Nombre de personnes sensibilisées	- Liste de présence de sensibilisation	0,1	
						- Mettre en place un Plan COVID-19 à déployer sur le chantier et base vie.	- Entreprise de construction / Sous-traitants				- Plan COVID-19 déployé	- Spécification du plan	1	
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> Réception du matériel, des matériaux et des équipements du travail Nettoyage, débroussaillage, décapage des talus amont et aval y compris abattage et déracinement des arbres et arbustes de la digue existante et de l'emprise du barrage Déplacement des véhicules et engins Installations du chantier 	Personnel et voisinage immédiat	Intensification du trafic routier et accidents de circulation	Atteinte à la santé	Négatif	- Disposer d'un plan de circulation et de panneaux de signalisation	- Entreprise de construction / Sous-traitants	- CC-PASEA - ONEP - Mission de contrôle	- Mensuelle	- ANDE	- Plan de circulation élaboré - Panneaux installés	- Plan de circulation	1 000 000	
						- Sensibiliser et informer les usagers sur les risques d'accident liés à la circulation des engins lourds et des camions de chantier ;	- Entreprise de construction / Sous-traitants				- Nombre de personnes sensibilisées	- Liste de présence de sensibilisation	400 000	
						- Escorter les convois exceptionnels d'engins et de matériels ;	- Entreprise de construction / Sous-traitants				- Nombre de personnes sensibilisées	- Liste de présence de sensibilisation	400 000	
						- Élaborer un code de conduites plus strict pour les engins et les camions poids lourds ;	- Entreprise de construction / Sous-traitants				- Plan de circulation élaboré - Panneaux installés	- Plan de circulation	500 000	

Zone concernée	Activités source d'impact	Composante du milieu affectée	Nature de l'impact	Impact correspondant	Typologie de l'effet (Positif, négatif)	Mesures de protection de l'environnement	Responsable d'exécution	Responsable de surveillance	Fréquence de suivi	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi environnementaux et sociaux	Sources de vérification	Cout (FCFA)	Source de financement
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	- Réception du matériel, des matériaux et des équipements du travail - Nettoyage, débroussaillage, décapage des talus amont et aval y compris abattage et déracinement des arbres et arbustes de la digue existante et de l'emprise du barrage - Déplacement des véhicules et engins - Installations du chantier	Personnel et voisinage immédiat e	Intensification du trafic routier et accidents de circulation et de travail	Atteinte à la santé	Négatif	-Sensibiliser les chauffeurs à une conduite plus responsable et plus professionnelle (maîtrise du code de la route, lutte anti-dopage...) ;	-Entreprise de construction / Sous-traitants	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Nombre de personnes sensibilisées	-Liste de présence de sensibilisation	200 000	PASEA ONEP
						-Mettre des panneaux d'indication de travaux,	-Entreprise de construction / Sous-traitants				-Plan de circulation élaboré -Panneaux installés	-Plan de circulation	2 000 000	
						-Poster des agents chargés de réguler la circulation à des points dangereux	-Entreprise de construction / Sous-traitants				-Présence d'agents de régulation	-Plan de circulation	1 000 000	
						-Déverser les matériaux à l'intérieur de la clôture de chantier	-Entreprise de construction / Sous-traitants				-Absence de matériaux à l'extérieur	-Visuel	0	
			Risques de noyade	Atteinte à la santé	Négatif	-Sensibiliser et former sur les risques de noyades pendant les travaux surtout en saison pluvieuse	-Entreprise de construction / Sous-traitants	-UC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Nombre de sensibilisation, contenu et nombre de personnes	-Rapports de sensibilisation	Voir DQE	
		-Disposer de bouées de sauvetages et prêtes à être utilisées				-Nombre de boués disponibles					-Rapport de gestion de stocks ou d'activités			
		-Disposer de gilets de sauvetages				-Nombre de gilets disponibles					-Rapport de gestion de stocks ou d'activités			
			Prolifération des vecteurs de maladies et risques des maladies hydriques	Atteinte à la santé	Négatif	-Mettre en œuvre le Plan de Gestion Intégré des Pestes et Vecteurs (PGIPV) -	-Entreprise de construction / Sous-traitants	-UC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Niveau d'avancement du PGIPV	-Rapport de suivi du PGIPV		
						-Distribuer et élaborer des campagnes de sensibilisation sur l'usage de la moustiquaire imprégnée en appui avec l'INHP -Elaborer des campagnes de destruction des nids de moustiques et mouches tsé-tsé -					-Nombre de sensibilisation, contenu et nombre de personnes -Nombre de campagnes	-Rapports de sensibilisation et de campagnes		

Zone concernée	Activités source d'impact	Composante du milieu affectée	Nature de l'impact	Impact correspondant	Typologie de l'effet (Positif, négatif)	Mesures de protection de l'environnement	Responsable d'exécution	Responsable de surveillance	Fréquence de suivi	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi environnementaux et sociaux	Sources de vérification	Cout (FCFA)	Source de financement
						- S'imprégner régulièrement des statistiques des maladies liés à l'eau auprès du district sanitaire et renforcer ces mesures					- Evolution des cas de maladies liées à l'eau	- Rapports du district sanitaire		
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> - Nettoyage, débroussaillage, décapage des talus amont et aval y compris abattage et déracinement des arbres et arbustes de la digue existante et de l'emprise du barrage - Déplacement des véhicules et engins - Installations du chantier - Libération de l'emprise du barrage 	Socio-économique	Risque de Violence Basé sur la Genre (VBG) , Traite des personnes et Harcèlement sexuel	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	- Elaborer un cahier de charge spécifique aux VBG, TdP, HS s'engageant les entreprises de travaux	- Entreprise de construction / Sous-traitants	- CC-PASEA - ONEP - Mission de contrôle	- Mensuelle	- ANDE	- Brochure sur la sensibilisation des risques VBG	- Cahier de charge spécifique aux VBG	1 000 000	
						- Assurer l'information et sensibilisation du personnel chantier,	- Entreprise de construction / Sous-traitants				- Taux du personnel sensibilisé sur us et coutumes	- Liste de présence de sensibilisation	500 000	
						- Sanctionner les auteurs ou complices des risques VBG, EAS, HS (radiation, dénonciation...).	- Entreprise de construction / Sous-traitants				- Nombre de conflits enregistré concernant le personnel et la population	- Rapport d'activité	100 000	
						- Contribuer aux actions de prévention des actes de violence basée sur le genre dans la région	- Entreprise de construction / Sous-traitants				- Nombre d'actions réalisées	- Rapport d'activité	2 000 000	
						- Assurer la prise en charge médicale, socio-économique, l'accompagnement psychosocial et l'intégration de la victime d'une VBG, HS. - Disposer d'une charte de bonne conduite, - Existence d'un mécanisme de griefs au niveau des entreprises de construction.	- Entreprise de construction / Sous-traitants				- Nombre de prises en charge médicale - Nombre de griefs enregistrés	- Rapport d'activité	3 000 000	
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> - Nettoyage, débroussaillage, décapage des talus amont et aval y compris abattage et déracinement des arbres et arbustes de la digue existante et de l'emprise du barrage - Déplacement des véhicules et engins 		Risque de conflits sociaux en cas de non emploi local	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	- Recruter sur la base de critères transparents ;	- Entreprise de construction / Sous-traitants	- CC-PASEA - ONEP - Mission de contrôle	- Mensuelle	- ANDE	- Nombre de personnes recrutées sur la base de critères transparents	- Rapport d'activités	500 000	PASEA ONEP
						- Instituer un mécanisme pour permettre l'accès aux emplois à un grand nombre de personnes	- Entreprise de construction / Sous-traitants				- Nombre d'équipe par jour	- Rapport d'activités	500 000	
						- Rédiger des contrats formels aux employés.	- Entreprise de construction / Sous-traitants				- Nombre du personnel avec contrat	- Copie de contrat	0	

Zone concernée	Activités source d'impact	Composante du milieu affectée	Nature de l'impact	Impact correspondant	Typologie de l'effet (Positif, négatif)	Mesures de protection de l'environnement	Responsable d'exécution	Responsable de surveillance	Fréquence de suivi	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi environnementaux et sociaux	Sources de vérification	Cout (FCFA)	Source de financement
	<ul style="list-style-type: none"> - Installations du chantier - Libération de l'emprise du barrage 	Socio-économique	Perte de terres agricoles	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	- Identifier les propriétaires terriens	- PASEA	- CC-PASEA - ONEP - Mission de contrôle	- Mensuelle	- ANDE	- Liste des personnes impactées	- Rapport d'évaluation	0	
						- Procéder à l'évaluation de leurs pertes	- PASEA				- Montant Total de l'indemnisation	- Rapport d'évaluation		
						- Purger les droits coutumiers	- PASEA				- Montant Total de l'indemnisation - Reçu de paiement	- Rapport d'évaluation		
						- Engager une ONG pour accompagner les propriétaires terriens dans la mise en œuvre de nouveaux sous-projets	- PASEA				- Nom de l'ONG - TDR d'accompagnement	- Contrat de l'ONG	0	
		Socio-économique	Perte de logement	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	- Répertoire les tenanciers des différents abris - Evaluer les abris ; - Indemniser les propriétaires des abris ; -	- PASEA	- CC-PASEA - ONEP - Mission de contrôle	- Mensuelle	- ANDE	- Liste des personnes impactées	- Rapport de PAR	0	
						- Procéder à l'évaluation de leurs pertes	- PASEA				- Montant Total de l'indemnisation	- Rapport de PAR	0	
						- Indemniser les pertes des bâtis	- PASEA				- Montant Total de l'indemnisation - Reçu de paiement	- Rapport de PAR	0	
						- Aider les tenanciers à se réinstaller, bref réaliser un Plan d'Action de Réinstallation Economique	- PASEA				- Montant Total de l'indemnisation - Reçu de paiement	- Rapport de PAR	0	
Sites du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> - Nettoyage, débroussaillage, décapage des talus amont et aval y compris abattage et déracinement des arbres et arbustes de la digue existante et de l'emprise du barrage - Déplacement des véhicules et engins - Installations du chantier 	Socio-économique	Risques d'emploi et de travail des enfants	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	- Interdire strictement l'emploi des enfants (personnes de moins de 16 ans) au sein de l'entreprise des travaux conformément au code du travail ivoirien - Elaborer une procédure de recrutement Elaborer une procédure de recrutement	- Entreprise de construction / Sous-traitants	- CC-PASEA - ONEP - Mission de contrôle	- Mensuelle	- ANDE	- Zéro emploi des enfants (personnes de moins de 16 ans) au sein de l'entreprise	- Contrat du personnel	500 000	PASEA ONEP
						- Définir clairement dans le code de bonne conduite de l'entreprise, les règles générales et permanentes y compris les sanctions relatives à l'exploitation des enfants	- Entreprise de construction / Sous-traitants				- Règles générales et permanentes établies - Listes des sanctions relatives à l'exploitation des enfants	- Code de bonne conduite	1 000 000	

Zone concernée	Activités source d'impact	Composante du milieu affectée	Nature de l'impact	Impact correspondant	Typologie de l'effet (Positif, négatif)	Mesures de protection de l'environnement	Responsable d'exécution	Responsable de surveillance	Fréquence de suivi	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi environnementaux et sociaux	Sources de vérification	Cout (FCFA)	Source de financement
	<ul style="list-style-type: none"> - Libération de l'emprise du barrage - Présence du personnel sur chantier 					- Tenir un registre de toutes les personnes employées sur le chantier avec pour chacune d'elles, l'indication de sa date de naissance	- Entreprise de construction / Sous-traitants				Registre élaboré et tenu à jour	- Registre	500 000	
		Socio-économique	Transgression des valeurs coutumières	Dégradation des conditions sociales	Négatif	- Poursuivre l'information et la sensibilisation des populations locales et des travailleurs sur les risques de conflits sociaux ;	- Entreprise de construction / Sous-traitants	- CC-PASEA - ONEP - Mission de contrôle	- Mensuelle	- ANDE	- Taux du personnel sensibilisé	- Liste de présence de sensibilisation	500 000	
						- Sensibiliser le personnel au respect des us et coutumes de populations ;	- Entreprise de construction / Sous-traitants				- Taux du personnel sensibilisé	- Liste de présence de sensibilisation	200 000	
						- Faire élaborer un code de bonne conduite et règlement intérieur par l'entreprise des travaux	- Entreprise de construction / Sous-traitants				- Code de bonne conduite et règlement intérieur élaboré	- Rapport d'activité	1 000 000	
						- Informer et sensibiliser les travailleurs sur le contenu dudit et veiller à son respect scrupuleux ;	- Entreprise de construction / Sous-traitants				- Taux du personnel sensibilisé	- Liste de présence de sensibilisation	100 000	
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> - Arrivée du personnel - Présence du personnel sur chantier - Recrutement du personnel 	Socio-économique	Création d'emplois temporaires à travers	Amélioration des conditions social-économiques	Positif	- Inciter les entreprises retenues, à recruter la main-d'œuvre locale surtout les emplois,	- PASEA	- CC-PASEA - ONEP - Mission de contrôle	- Mensuelle	- ANDE	- Nombre de main-d'œuvre locale recruté	- Contrat de travail	500 000	PASEA ONEP
						- Prioriser le recrutement des jeunes des villages riverains en ce qui concerne la main-d'œuvre non spécialisée	- PASEA				- Nombre de femmes recrutées	- Contrat de travail	200 000	
						- Prioriser les femmes et les jeunes filles des villages riverains si c'est possible dans certains emplois	- PASEA				- Nombre de main-d'œuvre locale recruté	- Contrat de travail	0	
						- Recruter en priorité la main d'œuvre locale lorsqu' elle a les compétences requises	- PASEA				- Politique de recrutement disponible	- Rapport d'activité	100 000	
						- Sensibilisation sur la chose commune et l'implication des acteurs								
						- Pratiquer la justice et l'équité dans le recrutement.								
						- Rendre transparente la politique de recrutement								

Zone concernée	Activités source d'impact	Composante du milieu affectée	Nature de l'impact	Impact correspondant	Typologie de l'effet (Positif, négatif)	Mesures de protection de l'environnement	Responsable d'exécution	Responsable de surveillance	Fréquence de suivi	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi environnementaux et sociaux	Sources de vérification	Cout (FCFA)	Source de financement
			Développement des Activités Génératrices de Revenus	Amélioration des conditions social-économiques		-Opter pour les annonces de postes diffusées localement (radio, bureau pour l'emploi, etc.) afin de toucher les communautés locales	-PASEA				-Nombre d'annonces de postes diffusées localement	-Plan de communication	1 000 000	
					Positif	-Aménager un cadre propice (propre) pour l'installation des activités détenues par les femmes,	-Entreprise de construction / Sous-traitants	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Organisation des femmes -Nombre de femmes sensibilisées	-Rapport d'activité	3 000 000	
						-Former les femmes aux conditions d'hygiènes dans leurs domaines d'activités	-PASEA				-Nombre de femmes sensibilisées et formées			
						-Organiser les femmes en association avec à la tête une représentante officielle	-PASEA				-Présence d'une bonne organisation des femmes			
						-Encourager le personnel de chantier à la consommation de biens et denrées des activités économiques situées à proximité des chantiers	-PASEA				-Reçus de paiements			
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	- Arrivée du personnel - Présence du personnel sur chantier Recrutement du personnel	Socio-économique	Opportunité d'affaires	Amélioration des conditions social-économiques	Positif	-Donner la possibilité aux entreprises établis sur le droit national de gagner des parts de marchés en faisant une large diffusion médiatique des appels d'offre (journaux, web, radios, télé...),	-PASEA	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Taux de réussite des entreprises locales	-PV d'ouverture et d'analyse des offres	0	PASEA ONEP
						-Favoriser la sous-traitance avec des PME locales	-PASEA				-Nombres de sous-traitance avec les PME locale	-PV d'ouverture et d'analyse des offres		
			Renforcement des capacités des acteurs	Amélioration des conditions économiques	Positif	-Former les acteurs intervenant dans ce sous-projet	-PASEA				-Taux des acteurs formé	-Rapport d'activités	2 000 000	
						-Encourager la mise en œuvre des sous-projets similaires	-PASEA				-Montants des impôts et des taxes versées	-Déclaration de chiffres d'affaires		
			Augmentation des recettes fiscales		Positif	-Encourager ce type d'investissement	-PASEA				-Montants des impôts et des taxes versées	-Déclaration de chiffres d'affaires	0	

Source : Cabinet ENVAL, avril 2023

Tableau 101: Matrice du PGES de la phase de construction

Zone concernée	Activités source d'impact	Composante du milieu affectée	Nature de l'impact	Impact correspondant	Typologie de l'effet (Positif, négatif)	Mesures de protection de l'environnement	Responsable d'exécution	Responsable de surveillance	Fréquence de suivi	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi environnementaux et sociaux	Sources de vérification	Coût (M FCFA)	Source de financement
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> - Travaux de débroussaillage, de terrassement et de nivellement des plateformes - Déblais et remblais divers - Travaux de réhabilitation de la digue - Réhabilitation des équipements - Travaux de création d'une nouvelle tour de prise - Rehaussement de la digue - Aménagements de protection de la retenue et ouvrages connexes 	Sol et sous-sol	Déversement accidentel de carburant, d'huiles lubrifiantes, et autres produits	Pollution du sol et du sous-sol	Négatif	-Imperméabiliser les zones de stockage de produits polluants et de manipulation des hydrocarbures	Entreprise de construction / Sous-traitants	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Zones de stockage et de manipulation des produits dangereux aménagées	Visuel	200 000	PASEA ONEP
						-Bétonner les aires d'entretien des véhicules du chantier	Entreprise de construction / Sous-traitants		-Mensuelle		-Présence des aires bétonnées	Visuel	1 000 000	
						-Stocker les huiles usagées, les produits et les hydrocarbures dans une capacité de rétention	Entreprise de construction / Sous-traitants		-Mensuelle		-Présence des rétention	Registre des incidents et accidents	2 000 000	
						-Faire enlever les déversements collectés par des structures agréées par le CIAPOL	Entreprise de construction / Sous-traitants		-Mensuelle		-Quantité des déversements enlevés et traités	-Bordereau d'enlèvement et de traitement des déchets -Agrément de l'entreprise	3 000 000	
			Production d'eaux usées et de déchets	Pollution du sol et du sous-sol	Négatif	-Faire enlever les eaux usées par des structures agréées par le CIAPOL / /ONAD	-Entreprise de construction / Sous-traitants	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Quantité d'eaux usées enlevée	Bordereau d'enlèvement et de traitement des eaux usées	2 000 000	
						-Créer des infrastructures d'assainissement (latrines) au niveau de la base-vie de l'entreprise et bases-vie du chantier	-Entreprise de construction / Sous-traitants		-Une seule fois		-Présence des infrastructures sanitaires	Visuel	Inclus dans le sous-projet	
						-Sensibiliser les travailleurs de l'entreprise sur l'hygiène et l'assainissement du chantier	-Entreprise de construction / Sous-traitants		-Mensuelle		-Nombre de personnel sensibilisé	Liste de présence	100 000	
Sites et abords du Sous-projet	- Travaux de débroussaillage, de terrassement et de nivellement des plateformes	Sol et sous-sol	Modification de la surface du sol et du sous-sol	Modification de la structure du sol	Négatif	-Limiter au minimum les superficies à déboiser, à décaper et à compacter dans les aires de travaux ; -Limiter les modifications au strict nécessaire	Entreprise de construction / Sous-traitants	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Etendue des travaux	Plan des travaux	0	PASEA ONEP

Zone concernée	Activités source d'impact	Composante du milieu affectée	Nature de l'impact	Impact correspondant	Typologie de l'effet (Positif, négatif)	Mesures de protection de l'environnement	Responsable d'exécution	Responsable de surveillance	Fréquence de suivi	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi environnementaux et sociaux	Sources de vérification	Cout (M FCFA)	Source de financement
	<ul style="list-style-type: none"> - Déblais et remblais divers - Travaux de réhabilitation de la digue Travaux de création d'une nouvelle tour de prise - Rehaussement de la digue - Aménagements de protection de la retenue et ouvrages connexes 					-Appliquer le principe du « remblai égal déblai » -Remettre en état des sites d'emprunts.	Entreprise de construction / Sous-traitants		-Mensuelle		-Absence de débris -Site remis en état	-Rapport d'activité	Inclus dans le sous-projet	
						-Élaborer et mettre en œuvre un plan de protection pour chaque site des travaux ;	Entreprise de construction / Sous-traitants		-Mensuelle		-Conformité sur le site par rapport au plan de masse	-Plan des travaux de réaménagement	1 000 000	
		Air	Emission de NO _x et COV (moteur des engins)	Pollution de l'air	Négatif	-Faire respecter les normes d'autorisation de mise en circulation des véhicules de chantier	Entreprise de construction / Sous-traitants	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Etat des engins (ex. quantité de fumées émises)	-Attestation de visite technique	0	
						-Assurer la maintenance régulière des camions de transport -Mettre en œuvre un programme d'entretien des véhicules utilisés pour les travaux.	Entreprise de construction / Sous-traitants		-Mensuelle		-Etat des engins (ex. quantité de fumées émises)	-Registre interne de révision des engins	1 000 000	
		Air	Emission de poussière	Pollution de l'air	Négatif	-Laver les roues des véhicules, camions et engins avant la sortie du chantier	Entreprise de construction / Sous-traitants	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Présence de zone de lavage des roues véhicules -Procédure de sortie de chantier des véhicules	-Visuelle -Rapport d'activité	1	
						-Bâcher les matériaux de construction transportés par des véhicules	Entreprise de construction / Sous-traitants		-Mensuelle		-Visuel	-Procédure de transport des matériaux	2	
						-Arroser les sites (sites sous-projet, voie d'accès) périodiquement	Entreprise de construction / Sous-traitants		-Mensuelle		-Arrosage effectif	-Planning d'Arrosage -Visuel	2 000 000	
						-Réguler la circulation pour maintenir à minima les activités générant de la poussière.	Entreprise de construction / Sous-traitants		-Mensuelle		-Nombre de véhicule en circulation	-Plan de circulation des véhicules	500 000	
						-Doter le personnel d'équipements adéquats de protection contre la poussière	Entreprise de construction / Sous-traitants		-Mensuelle		-Port d'EPI effectif sur les sites	-Liste de distribution des EPI	1 000 000	
						-Faire le suivi des émissions atmosphériques			-Mensuelle		-Planning de suivi Résultat de mesure	-Rapport de mesure de la qualité de l'air	2 000 000	
Sites du Sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> - Travaux de débroussaillage, de terrassement et de nivellement des plateformes - Déblais et remblais divers 	Ambiance sonore	Emission sonore	Nuisance sonore	Négatif	-Éviter les travaux bruyants aux heures de repos -Éviter de laisser tourner inutilement les moteurs	Entreprise de construction / Sous-traitants	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Horaires de travail	-Planning détaillé des travaux	300 000	PASEA ONEP
						-Respecter les seuils à ne pas dépasser qui sont : 55 à 60 décibels le jour ; 40 décibels la nuit	Entreprise de construction / Sous-traitants				-Niveau de bruit inférieur à 55 dB(A) jour et 40 dB(A)	-Rapport de mesure de bruit	0	

Zone concernée	Activités source d'impact	Composante du milieu affectée	Nature de l'impact	Impact correspondant	Typologie de l'effet (Positif, négatif)	Mesures de protection de l'environnement	Responsable d'exécution	Responsable de surveillance	Fréquence de suivi	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi environnementaux et sociaux	Sources de vérification	Cout (M FCFA)	Source de financement																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	<ul style="list-style-type: none">- Travaux de réhabilitation de la digue Travaux de création d'une nouvelle tour de prise- Rehaussement de la digue- Aménagements de protection de la retenue et ouvrages connexes				Positif	-Utiliser des engins et équipements en bon état de fonctionnement ;	Entreprise de construction / Sous-traitants				-Bon état des équipements	-Rapport de visite technique	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
						-Doter les employés d'Équipements de Protection Individuelle (EPI) adaptés et veiller leur port effectif ;	Entreprise de construction / Sous-traitants				-Nombre d'EPI distribués/nombre de travailleurs	-Registre interne des EPI/liste du personnel	3 000 000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
						-Mettre en place des Équipements de Protection Collective (EPC) (écrans et autres dispositifs d'insonorisation) permettant d'amenuiser le bruit des engins et machinerie lourde utilisés pour la préparation du site ;	Entreprise de construction / Sous-traitants				-Nombre d'EPC mis en place	-Rapport d'activité et plan d'intervention	5 000 000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
						-Limiter les bruits de chantier susceptibles d'importuner gravement les riverains, soit par une durée exagérément longue, soit par leur prolongation en dehors des heures normales	Entreprise de construction / Sous-traitants				-Niveau de bruit inférieur à 55 dB(A) jour et 40 dB(A)	-Rapport de mesure de bruit	0-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
						-Faire la surveillance des niveaux sonores	Entreprise de construction / Sous-traitants				-Niveau de bruit inférieur à 55 dB(A) jour et 40 dB(A)	-Rapport de mesure de bruit	4 000 000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
		Climat	Emission de gaz à effet de serre	Participation au changement climatique	Négatif	-Faire respecter les normes d'autorisation de mise en circulation des véhicules des chantiers	Entreprise de construction / Sous-traitants	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Véhicule conforme aux normes d'autorisation de mise en circulation	-Documentation des véhicule	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
						-assurer la maintenance régulière des camions de transports des matériaux et matériels	Entreprise de construction / Sous-traitants				-Planning de maintenance -Véhicule en bon état	-Visuelle	Inclus																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
						-interdire le brulage des déchets sur les chantiers					-Absence de brulage -Affiche de sensibilisation	-Visuelle	100 000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
						-	-				-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Zone concernée	Activités source d'impact	Composante du milieu affectée	Nature de l'impact	Impact correspondant	Typologie de l'effet (Positif, négatif)	Mesures de protection de l'environnement	Responsable d'exécution	Responsable de surveillance	Fréquence de suivi	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi environnementaux et sociaux	Sources de vérification	Cout (M FCFA)	Source de financement
Site du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> - Travaux de débroussaillage, de terrassement et de nivellement des plateformes - Déblais et remblais divers - Travaux de réhabilitation de la digue Travaux de création d'une nouvelle tour de prise - Rehaussement de la digue - 	Ressources en eaux	Dégradation de la qualité des ressources en eaux	Pollution des eaux de surface Pollution des eaux souterraines	Négatif	-Mettre en place des procédures d'urgence, spécifiant les mesures à prendre en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures -Fixer les déversements accidentels de produits ou d'hydrocarbures par pompage ;	Entreprise de construction / Sous-traitants	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Présence procédures opératoires standards	-Plan de gestion des produits dangereux	1 000 000	PASEA ONEP
			Contamination par des rejets accidentels d'hydrocarbures			-Limiter les travaux de fouille, de décapage et d'excavation au périmètre strictement nécessaire ;	Entreprise de construction / Sous-traitants				-Etendue des travaux	-Plan des travaux	0	
			Modification de la bathymétrie, des courants et du régime sédimentologique			-Faire le contrôle technique des engins avant le début des travaux ;	Entreprise de construction / Sous-traitants				-Etat des engins (ex. quantité de fumées émises)	-Registre interne de révision des engins	0	
			Risque d'atteinte des eaux souterraines			-Effectuer des maintenances préventives des équipements consommant de l'huile hydraulique, du carburant ou toute autre substance susceptible de contaminer les eaux de surface en cas de fuite	Entreprise de construction / Sous-traitants				-Etat des engins des équipements -Périodicité des maintenances préventives des équipements	-Registre interne de révision des équipements -Planning d'entretien des équipements	1 000 000	
			Contamination des eaux souterraines par le déversement accidentel de matières dangereuses ou toxiques			-Effectuer la manipulation des produits dangereux sur des zones dallées et imperméables -Equiper les dépôts de produits dangereux (hydrocarbures, etc.) de cuvettes de rétention -Entreposer les produits chimiques dans un emballage adapté, pas sur le sol, avec un confinement secondaire approprié	Entreprise de construction / Sous-traitants				-Présence de zone dallée -Présence de rétention -Disposition des produits chimique	-Visuelle -Procédures d'entreposage des produits	1 000 000	
						-Sensibiliser le personnel chantier sur l'hygiène et l'assainissement des chantiers	Entreprise de construction / Sous-traitants				-Nombre de personnes sensibilisées	-Liste de présence	1 500 000	
Zone d'emprise directe et	- Travaux de débroussaillage, de terrassement et de	Biodiversité terrestre	Eloignement des animaux	Atteinte à la biodiversité	Négatif	-Extirper physiquement ou faire fuir les animaux immédiatement avant les opérations de défrichage	Entreprise de construction / Sous-traitants	-CC-PASEA -ONEP	-Mensuelle	-ANDE	-Présence de dispositif de dissuasion	-Visuelle -Procédures de dissuasion	200 000	PASEA ONEP

Zone concernée	Activités source d'impact	Composante du milieu affectée	Nature de l'impact	Impact correspondant	Typologie de l'effet (Positif, négatif)	Mesures de protection de l'environnement	Responsable d'exécution	Responsable de surveillance	Fréquence de suivi	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi environnementaux et sociaux	Sources de vérification	Cout (M FCFA)	Source de financement
indirecte du sous-projet	nivellement des plateformes – Travaux de réhabilitation de la digue Travaux de création d'une nouvelle tour de prise – Rehaussement de la digue –		Destruction de la faune terrestre			-Prévoir un reboisement de compensation dans la bande de servitude -Restaurer les habitats environnants des zones défrichées afin de compenser les pertes d'habitat.	Entreprise de construction / Sous-traitants	-Mission de contrôle			-Servitude reboisée	-Dossier technique	5 000 000	
						-Sensibiliser le personnel et la population riveraine sur la nécessité de la protection de la faune et de leurs habitats	Entreprise de construction / Sous-traitants				-Nombre de personnel sensibilisé	-Liste de présence	500 000	
						-Assurer la sensibilisation et la formation du conducteur à la protection des animaux ;	Entreprise de construction / Sous-traitants				-Nombre de conducteur sensibilisé	-Liste de présence	100 000	
						-Faire un suivi de la faune -Interdire la chasse	Entreprise de construction / Sous-traitants				-Nombre de faune chassé ou tué	-Rapport de suivi	500 000	
		Biodiversité terrestre	Destruction de la flore terrestre	Atteinte à la biodiversité	Négatif	-Prévoir un reboisement de compensation dans la bande de servitude ;	Entreprise de construction / Sous-traitants	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Zone reboisée	-Rapport d'activité	1 000 000-	
						-Mettre à disposition des populations le bois -Respecter les exigences la législation forestière nationale	Entreprise de construction / Sous-traitants				-Absence de bois coupé sur le site	-Rapport d'activité	100 000	
						-Préserver dans la mesure du possible quelques pieds d'arbres sur le site --Surveiller le défrichage afin de ne pas déborder les surfaces des zones envisagées dont le défrichage est prévu	Entreprise de construction / Sous-traitants				-Nombre de pied d'arbre réservé -Visuelle	-Rapport d'activité	100 0000	
						--Stocker la terre arable pour la réhabilitation du site	Entreprise de construction / Sous-traitants				-Présence de terre arable pour la réhabilitation	-Rapport d'activité -Visuelle	0	
						-Développer un programme de compensation par la re-végétalisation d'autres sites dégradés dans la zone du sous-projet	Entreprise de construction / Sous-traitants				-Nombre de pied d'arbres plantés	-Rapport d'activité -Programme de reboisement	2 000 000	
	- Travaux de réhabilitation de la digue Travaux de	Biodiversité aquatique	Introduction d'espèces (exotiques ou	Atteinte à la biodiversité	Négatif	-Inspecter et nettoyer les équipements, les embarcations et le matériel selon les bonnes pratiques à adopter en milieu aquatique lors des travaux.	Entreprise de construction / Sous-traitants	-UC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Nombre d'inspection et de nettoyage (niveau d'hygiène)	-Constat de sur site, rapport d'activités	Pris en compte	PASEA ONEP

Zone concernée	Activités source d'impact	Composante du milieu affectée	Nature de l'impact	Impact correspondant	Typologie de l'effet (Positif, négatif)	Mesures de protection de l'environnement	Responsable d'exécution	Responsable de surveillance	Fréquence de suivi	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi environnementaux et sociaux	Sources de vérification	Cout (M FCFA)	Source de financement
	création d'une nouvelle tour de prise - Rehaussement de la digue -		non) envahissante			-Sensibiliser les populations contre les techniques de pêches inadéquates, l'utilisation de substances chimiques illégales ou abusivement -Sensibiliser et inciter à signaler toute observation d'espèces exotiques envahissantes lors des activités		-	-	-	-Nombre de sensibilisation, contenu et nombre de personnes	-Rapports de sensibilisation	dans le DQE	
						-Faire enlever régulièrement les déchets et nettoyer les espaces de travail		-	-	-	-Quantité de déchets sur site : cible moins de 10% de la capacité des déchetteries	-Borderaux d'enlèvement		
Zone du sous-projet			Destruction de la biodiversité aquatique	Atteinte à la biodiversité	Négatif	-Ne pas décaper les galeries forestières en dehors de l'emprise immédiate desdites infrastructures.	Entreprise de construction / Sous-traitants	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Limite physique des travaux	-Rapport d'activité	-	PASEA ONEP
						-Prendre les dispositions pour éviter les fuites d'hydrocarbures et d'autres produits dangereux ;	Entreprise de construction / Sous-traitants				-Quantité d'huiles usagées, de produits et d'hydrocarbures perdus	-Registre des incidents et accidents	-0	
						-Sensibiliser le personnel sur la nécessité de protection des habitats aquatiques	Entreprise de construction / Sous-traitants				-Nombre de personnel sensibilisé -Périodicité de sensibilisation	-Liste de présence	100 000	
						-Prévoir des zones de refuges en cas des poissons dans les rivières et ruisseaux	Entreprise de construction / Sous-traitants				-Nombre d'atteinte à la biodiversité	-Rapport de suivi	500 000	
						-Faire un suivi de la faune aquatique/	Entreprise de construction / Sous-traitants				-Nombre d'atteinte à la biodiversité	-Rapport de suivi	600 000	
	- Travaux de débroussaillage, de terrassement et de nivellement des plateformes - Travaux de réhabilitation de la digue Travaux de création d'une nouvelle tour de prise - Rehaussement de la digue -	Paysage	Modification du paysage	Atteinte à la vision visuelle	Moyenne	- Limiter la destruction aux espaces alloués. - Maintenir un environnement paysager dans la zone du sous-projet	Entreprise de construction / Sous-traitants	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Nombre de cas où les travaux ont été fait en dehors des espaces alloués	-Pv de constat	-0	

Zone concernée	Activités source d'impact	Composante du milieu affectée	Nature de l'impact	Impact correspondant	Typologie de l'effet (Positif, négatif)	Mesures de protection de l'environnement	Responsable d'exécution	Responsable de surveillance	Fréquence de suivi	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi environnementaux et sociaux	Sources de vérification	Coût (M FCFA)	Source de financement
Zone du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> Transport et manutention des engins, machinerie et équipement ; Travaux de débroussaillage, de terrassement et de nivellement des plateformes Travaux de réhabilitation de la digue Travaux de création d'une nouvelle tour de prise Rehaussement de la digue - 	Personnel	Accident du travail	Atteinte à la sécurité au travail	Négatif	-Faire des formations, et des réunions de promotion des mesures de sécurité	Entreprise de construction / Sous-traitants	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Nombre de séances de sensibilisation -Nombre de formation	-PV et liste de présence -Attestation de formations	2 000 000	
						-Etablir une coordination avec le Centre médical en cas d'accident	Entreprise de construction / Sous-traitants				-Présence Convention écrite	-Contrat de santé	5 000 000	
						-Disposer d'un Plan d'Urgence en phase chantier -Elaborer un Plan d'Hygiène et Sécurité (PHS) -Interdiction de la nage dans la rivière ; -Installer des systèmes de sécurité au niveau du barrage ;	Entreprise de construction / Sous-traitants				-Formation/ sensibilisation sur les éléments du Plan d'Urgence -Nombre de cas de travailleurs interpellés -Présence de systèmes de sécurité	-Rapport du Plan d'Urgence	1 000 000	
						-Sensibiliser le personnel au port des EPI classiques (chaussures de sécurité, gilets fluorescents, etc.) -Faire des formations secourisme	-Entreprise de construction / Sous-traitants				-Nombre de séances de sensibilisation -Nombre de SST	-PV et liste de présence -Attestation de formations	5 000 000	
						-Faire le suivi des incidents et des accidents	-Entreprise de construction / Sous-traitants				-Nombre d'incidents et d'accidents	-Registre interne des incidents et des accidents	100 000	
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> Transport et manutention des engins, machinerie et équipement ; Travaux de débroussaillage, de terrassement et de nivellement des plateformes Travaux de réhabilitation de la digue Travaux de création d'une nouvelle tour de prise Rehaussement de la digue 	Personnel et voisinage immédiat	Production de déchets de chantier (débris de démolition, rebut de bois, rebut de métaux, emballages perdus)	Dégradation du cadre de vie	Négatif	-Sensibiliser les ouvriers sur les comportements écocitoyens permettant de faciliter la gestion des déchets générés	-Entreprise de construction / Sous-traitants	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Nombre de personnes sensibilisées sur les comportements écocitoyens	-Liste de présence de sensibilisation sur les comportements écocitoyens	200 000	PASEA ONEP
						-Disposer des poubelles sélectives au niveau du chantier et veiller à leur bonne utilisation ;	-Entreprise de construction / Sous-traitants				-Nombre de poubelles disposées sur le site	-Plan de disposition des poubelles	6 000 000	
						-Utiliser au maximum les déblais pour les travaux de remblai	-Entreprise de construction / Sous-traitants				-Quantité de déblais	-Plan de gestion des déblais	0	

Zone concernée	Activités source d'impact	Composante du milieu affectée	Nature de l'impact	Impact correspondant	Typologie de l'effet (Positif, négatif)	Mesures de protection de l'environnement	Responsable d'exécution	Responsable de surveillance	Fréquence de suivi	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi environnementaux et sociaux	Sources de vérification	Cout (M FCFA)	Source de financement
						- Séparer les déchets biodégradables des non biodégradables ; - Veiller au bon regroupement par catégorie les déblais résultant des travaux de décapage et de terrassement	- Entreprise de construction / Sous-traitants				- Quantité et typologie des déchets identifiés	- Registre interne des déchets sur le site	200 000	
						- Faire évacuer ces déchets en accord avec les autorisations de l'ANAGED	- Entreprise de construction / Sous-traitants				- Quantité de déchets présents sur le site	- Registre interne d'enlèvement des déchets	5 000 000	
						- Faire le traitement des déchets industriels (solides et liquides) par les filières agréées par le CIAPOL - Confier également la gestion des déchets de sanitaires des bases vie à une société agréée par le ministère en charge de la santé	- Entreprise de construction / Sous-traitants				- Quantité des déchets enlevés et traités	- Bordereau d'enlèvement et de traitement des déchets de la structure agréée	10 000 000	
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	- Recrutement du personnel - Présence du personnel de chantier	Personnel et voisinage immédiat	Risques de grossesses précoces ; transmission/propagation des IST et VIH/SIDA	Atteinte à la santé	Négatif	- Sensibiliser les populations locales et le personnel de l'entreprise sur les moyens de prévention des maladies infectieuses (IST/VIH) ; - Sensibiliser les populations locales sur la prévention et la gestion des conflits ; - Rendre opérationnel les comités de gestion des plaintes ; - Informer et sensibiliser le personnel de chantier sur les risques de transmission ou de propagation de ces maladies	- Entreprise de construction / Sous-traitants - Entreprise de construction / Sous-traitants - Entreprise de construction / Sous-traitants	- CC-PASEA - ONEP - Mission de contrôle	- Mensuelle	- ANDE	- Nombre de campagnes réalisées - Nombre de personnes sensibilisées - Nombre de personnes sensibilisées - Nombre de personnes sensibilisées	- Plan de communication et rapport d'activité - Liste de présences - Pancarte de sensibilisation - Liste de présence de sensibilisation	2 000 000 500 000 200 000	PASEA ONEP

Zone concernée	Activités source d'impact	Composante du milieu affectée	Nature de l'impact	Impact correspondant	Typologie de l'effet (Positif, négatif)	Mesures de protection de l'environnement	Responsable d'exécution	Responsable de surveillance	Fréquence de suivi	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi environnementaux et sociaux	Sources de vérification	Cout (M FCFA)	Source de financement
		Personnel et voisinage immédiat	Risques de transmission et de propagation de la COVID-19, maladies hydriques et autres maladies locales	Atteinte à la santé	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Sensibiliser le personnel sur le respect des mesures d'hygiène (se laver les mains fréquemment et correctement avec du savon et de l'eau) et à faire les vaccins -Sensibiliser les populations locales et le personnel de l'entreprise sur les moyens de prévention des maladies infectieuses, maladies hydriques et locales -Mettre en place un Plan COVID-19 à déployer sur le chantier et base vie. 	<ul style="list-style-type: none"> -Entreprise de construction / Sous-traitants -Entreprise de construction / Sous-traitants -Entreprise de construction / Sous-traitants 	<ul style="list-style-type: none"> -CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle 	-Mensuelle	-ANDE	<ul style="list-style-type: none"> -Nombre de personnes sensibilisées -Nombre de campagnes réalisées -Nombre de personnes sensibilisées -Plan COVID-19 déployé 	<ul style="list-style-type: none"> -Liste de présence de sensibilisation -Plan de communication et rapport d'activité -Spécification du plan 	<ul style="list-style-type: none"> 200 000 2 000 000 1 000 000 	
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> - Transport et manutention des engins, machinerie et équipement ; - Travaux de débroussaillage, de terrassement et de nivellement des plateformes - Travaux de réhabilitation de la digue - Travaux de création d'une nouvelle tour de prise - Rehaussement de la digue 	Personnel et voisinage immédiat	Intensification du trafic routier et accidents de circulation	Atteinte à la santé	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> -Disposer d'un plan de circulation et de panneaux de signalisation -Sensibiliser et informer les usagers sur les risques d'accident liés à la circulation des engins lourds et des camions de chantier ; -Escorter les convois exceptionnels d'engins et de matériels ; -Élaborer un code de conduites plus strict pour les engins et les camions poids lourds ; -Sensibiliser les chauffeurs à une conduite plus responsable et plus professionnelle (maîtrise du code de la route, lutte anti-dopage...) ; 	<ul style="list-style-type: none"> -Entreprise de construction / Sous-traitants -Entreprise de construction / Sous-traitants -Entreprise de construction / Sous-traitants -Entreprise de construction / Sous-traitants -Entreprise de construction / Sous-traitants 	<ul style="list-style-type: none"> -CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle 	-Mensuelle	-ANDE	<ul style="list-style-type: none"> -Plan de circulation élaboré -Panneaux installés -Nombre de personnes sensibilisées -Nombre de personnes sensibilisées -Plan de circulation élaboré -Panneaux installés -Nombre de personnes sensibilisées 	<ul style="list-style-type: none"> -Plan de circulation -Liste de présence de sensibilisation -Liste de présence de sensibilisation -Plan de circulation -Liste de présence de sensibilisation 	<ul style="list-style-type: none"> 2 000 000 400 000 400 000 500 000 200 000 	PASEA ONEP

Zone concernée	Activités source d'impact	Composante du milieu affectée	Nature de l'impact	Impact correspondant	Typologie de l'effet (Positif, négatif)	Mesures de protection de l'environnement	Responsable d'exécution	Responsable de surveillance	Fréquence de suivi	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi environnementaux et sociaux	Sources de vérification	Cout (M FCFA)	Source de financement
						-Mettre des panneaux d'indication de travaux,	-Entreprise de construction / Sous-traitants				-Plan de circulation élaboré -Panneaux installés	-Plan de circulation	2 000 000	
						-Poster des agents chargés de réguler la circulation à des points dangereux	-Entreprise de construction / Sous-traitants				-Présence d'agents de régulation	-Plan de circulation	1 000 000	
						-Déverser les matériaux à l'intérieur de la clôture de chantier	-Entreprise de construction / Sous-traitants				-Absence de matériaux à l'extérieur	-Visuel	0	
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> - Nettoyage, débroussaillage, décapage des talus amont et aval y compris abattage et déracinement des arbres et arbustes de la digue existante et de l'emprise du barrage - Déplacement des véhicules et engins - Installations du chantier - Libération de l'emprise du barrage 	Socio-économique	Risque de Violence Basé sur la Genre (VBG)	Dégradation des conditions socio-économiques		-Elaborer un cahier de charge spécifique aux VBG, HS et TdP s'engageant les entreprises de travaux	-Entreprise de construction / Sous-traitants	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	- Mensuelle	- ANDE	-Brochure sur la sensibilisation des violences basées sur le genre distribué	-Cahier de charge spécifique aux VBG	1 000 000	PASEA ONEP
						-Assurer l'information et sensibilisation du personnel chantier,	-Entreprise de construction / Sous-traitants				-Taux du personnel sensibilisé sur us et coutumes -Taux du personnel sensibilisé	-Liste de présence de sensibilisation	500 000	
					Négatif	-Sanctionner les auteurs ou complices GIS, (radiation, dénonciation...).	-Entreprise de construction / Sous-traitants				-Nombre de conflits enregistré concernant le personnel et la population	-Rapport d'activité	100 000	
						-Contribuer aux actions de prévention des actes de GIS dans la région	-Entreprise de construction / Sous-traitants				-Nombre d'actions réalisées	-Rapport d'activité	3 000 000	
						-Assurer la prise en charge médicale, socio-économique, l'accompagnement psychosocial et l'intégration de la victime d'une VBG.	-Entreprise de construction / Sous-traitants				-Nombre de prises en charge médicale	-Rapport d'activité	10 000 000	
Zone d'emprise directe et indirecte	<ul style="list-style-type: none"> - Recrutement du personnel - Présence du personnel de chantier 	Personnel et voisinage immédiat	Risque de conflits sociaux en cas	Dégradation des conditions socio-	Négatif	-Recruter sur la base de critères transparents ;	-Entreprise de construction / Sous-traitants	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	- Mensuelle	- ANDE	-Nombre de personnes recrutées sur la base de critères transparents	-Rapport d'activités	500 000	

Zone concernée	Activités source d'impact	Composante du milieu affectée	Nature de l'impact	Impact correspondant	Typologie de l'effet (Positif, négatif)	Mesures de protection de l'environnement	Responsable d'exécution	Responsable de surveillance	Fréquence de suivi	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi environnementaux et sociaux	Sources de vérification	Cout (M FCFA)	Source de financement
du sous-projet			de non emploi local	économiques		-Instituer une rotation pour permettre l'accès aux emplois à un grand nombre de personnes	-Entreprise de construction / Sous-traitants				-Nombre d'équipe par jour	-Rapport d'activités	500 000	
						-Rédiger des contrats formels aux employés.	-Entreprise de construction / Sous-traitants				-Nombre du personnel avec contrat	-Copie de contrat	0	
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> - Libération de l'emprise du site - Transport et manutention des engins, machinerie et équipement ; - Travaux de débroussaillage, de terrassement et de nivellement des plateformes 	Socio-économique	Perte de terres agricoles	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	-Identifier les propriétaires terriens	-PASEA	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Liste des personnes impactées	-Rapport d'évaluation	0	PASEA ONEP
						-Procéder à l'évaluation de leurs pertes	-PASEA				-Montant Total de l'indemnisation	-Rapport d'évaluation		
						-Purger les droits coutumiers	-PASEA				-Montant Total de l'indemnisation	-Rapport d'évaluation		
						-Engager une ONG pour accompagner les propriétaires terriens dans la mise en œuvre de nouveaux sous-projets	-PASEA				-Reçu de paiement	-Contrat de l'ONG	0	
			Perte de bâtis et déplacement de populations	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	-Répertorier les tenanciers des différents bâtis	-PASEA	-CC-PASEAUC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Liste des personnes impactées	-Rapport de PAR	Voir rapport du PAR	
						-Procéder à l'évaluation de leurs pertes	-PASEA				-Montant Total de l'indemnisation	-Rapport de PAR	Voir rapport du PAR	
						-Indemniser les pertes des bâtis	-PASEA				-Montant Total de l'indemnisation	-Rapport de PAR	Voir rapport du PAR	
						-Aider les tenanciers à se réinstaller, bref réaliser un Plan d'Action de Réinstallation Economique	-PASEA				-Reçu de paiement	-Rapport de PAR	Voir rapport du PAR	
			Risque de rupture de la digue et de fragilisation des berges	Inondation et destruction du cadre de vie	Négatif	-Déployer le plan de sécurité des barrages -Faire une analyse des risques de ruptures par rapport aux travaux en cours et faire des test -Tenir en alerte les secours externes -Doublir dans le mesures du possible les systèmes de défenses contre les inondations	-PASEA	-UC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Niveau de mise en œuvre du plan de sécurité	-Rapport de suivi du plan de sécurité	PASEA ONEP	
			Perturbations d'activités économiques	Dégradation des conditions socio-	Négatif	-Répertorier les propriétaires des différentes activités,	-PASEA	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Liste des personnes impactées	-Rapport de PAR	0	
						-Procéder à l'évaluation de leurs pertes	-PASEA				-Montant Total de l'indemnisation	-Rapport de PAR	0	

Zone concernée	Activités source d'impact	Composante du milieu affectée	Nature de l'impact	Impact correspondant	Typologie de l'effet (Positif, négatif)	Mesures de protection de l'environnement	Responsable d'exécution	Responsable de surveillance	Fréquence de suivi	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi environnementaux et sociaux	Sources de vérification	Cout (M FCFA)	Source de financement
				économiques		-Indemniser les pertes des activités économiques	-PASEA				-Montant Total de l'indemnisation -Reçu de paiement	-Rapport de PAR	0	
						-Aider les tenanciers à se réinstaller, bref réaliser un Plan d'Action de Réinstallation Economique	-PASEA				-Montant Total de l'indemnisation -Reçu de paiement	-Rapport de PAR	0	
						-Engager une ONG pour accompagner les propriétaires terriens dans la mise en œuvre de nouveaux sous-projets	-PASEA				-Nom de l'ONG -TDR d'accompagnement	-Contrat de l'ONG	0	
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> - Recrutement des prestataires sous-traitants - Recrutement du personnel - Présence du personnel de chantier - Présence des personnes à la recherche du boulot 	Socio-économique	Afflux massif de populations et inflation induite	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	-Donner une préférence, dans la mesure du possible, aux compensations par rapport aux espèces, afin d'éviter la circulation excessive de liquidités ;	-PASEA	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Modalité de paiement par chèque	-Rapport de paiement	1 000 000	
						-Inciter les personnes impactées à accepter les compensations échelonnées sur plusieurs années plutôt que les solutions forfaitaires ;	-PASEA				-Modalité de compensations	-Rapport de compensation	500 000	
						-Identifier les solutions d'hébergement (camps, par exemple) permettant aux travailleurs de la société d'éviter la concurrence au sein des membres de la communauté locale en cas d'infrastructures de logement limitées ;	-PASEA				-Nombre de personnes sensibilisées à l'épargne	-Liste de personnes	700 000	
						-Former les communautés locales en gestion financière afin de leur permettre de faire des choix documentés concernant leurs gains	-PASEA				-Nombres de personnes formées	-Liste de personnes	3 000 000	
		Socio-économique	Afflux massif de populations et inflation induite	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	-Acheter des biens et services localement chaque fois que cela est possible ;	-PASEA	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Nombre d'achat réalisé localement	-Reçu de paiement	1 000 000	
						-Vérifier la quantité d'eau disponible par personne est constante tout au long de la durée de vie du sous-projet;	-PASEA				-Rapport quantité d'eau et nombre de personne	-Rapport de suivi de la quantité d'eau	1 000 000	
						-Faire le recrutement localement pour éviter toute concurrence au vu du nombre limité de structures résidentielles dans la zone d'étude.	-PASEA				-Nombre de personne recrutée localement	-Contrat et CV des personnes recrutées	500 000	

Zone concernée	Activités source d'impact	Composante du milieu affectée	Nature de l'impact	Impact correspondant	Typologie de l'effet (Positif, négatif)	Mesures de protection de l'environnement	Responsable d'exécution	Responsable de surveillance	Fréquence de suivi	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi environnementaux et sociaux	Sources de vérification	Cout (M FCFA)	Source de financement
						-Surveiller constamment des flux migratoires et rédiger des rapports réguliers adressés aux communautés locales ;	-PASEA				-Nombre de personnes migrantes	-Rapport de suivi des flux migratoires	1 000 000	
						-Surveiller constamment l'économie locale (moyens de subsistance) et les soins de santé, avec rapports réguliers adressés aux personnes concernées	-PASEA				-Situation d'économie locale et de soins de santé favorable	-Rapport de suivi de l'économie locale et de soins	2 000 000	
Sites du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> - Recrutement des prestataires sous-traitants - Recrutement du personnel - Présence du personnel de chantier - Présence des personnes à la recherche du boulot 	Socio-économique	Risques d'emploi et de travail des enfants	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	-Interdire strictement l'emploi des enfants (personnes de moins de 16 ans) au sein de l'entreprise des travaux conformément au code du travail ivoirien	-Entreprise de construction / Sous-traitants	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Zéro emploi des enfants (personnes de moins de 16 ans) au sein de l'entreprise	-Contrat du personnel	500 000	PASEA ONEP
						-Définir clairement dans le code de bonne conduite de l'entreprise, les règles générales et permanentes y compris les sanctions relatives à l'exploitation des enfants	-Entreprise de construction / Sous-traitants				-Règles générales et permanentes établies -Listes des sanctions relatives à l'exploitation des enfants	-Code de bonne conduite	1 000 000	
						-Tenir un registre de toutes les personnes de moins de 18 ans, employées sur le chantier avec pour chacune d'elles, l'indication de sa date de naissance	-Entreprise de construction / Sous-traitants				Registre élaboré et tenu à jour	-Registre	500 000	
		Socio-économique	Transgression des valeurs coutumières Risques de conflits fonciers et sociaux	Dégradation des conditions sociales	Négatif	-Poursuivre l'information et la sensibilisation des populations locales et des travailleurs sur les risques de conflits sociaux ;	-Entreprise de construction / Sous-traitants	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Taux du personnel sensibilisé	-Liste de présence de sensibilisation	500 000	
						-Sensibiliser le personnel au respect des us et coutumes de populations ;	-Entreprise de construction / Sous-traitants				-Taux du personnel sensibilisé	-Liste de présence de sensibilisation	200 000	
						-Faire élaborer un code de bonne conduite et règlement intérieur par l'entreprise des travaux et aux exploitants	-Entreprise de construction / Sous-traitants				-Code de bonne conduite et règlement intérieur élaboré	-Rapport d'activité	1 000 000	

Zone concernée	Activités source d'impact	Composante du milieu affectée	Nature de l'impact	Impact correspondant	Typologie de l'effet (Positif, négatif)	Mesures de protection de l'environnement	Responsable d'exécution	Responsable de surveillance	Fréquence de suivi	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi environnementaux et sociaux	Sources de vérification	Cout (M FCFA)	Source de financement
						- Informer et sensibiliser les travailleurs sur le contenu dudit et veiller à son respect scrupuleux ;	- Entreprise de construction / Sous-traitants				- Taux du personnel sensibilisé	- Liste de présence de sensibilisation	100 000	
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> - Recrutement des prestataires sous-traitants - Recrutement du personnel - Présence du personnel de chantier - Présence des personnes à la recherche du boulot 	Socio-économique	Risque de conflits sociaux et Cohésion sociale et conflits communautaires	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	- Créer ou renforcer des structures de gouvernance crédibles incluant des membres influents de la communauté, à des fins de gestion, de suivi et de supervision des impacts liés au sous-projet;	- PASEA	- CC-PASEA - ONEP - Mission de contrôle	- Mensuelle	- ANDE	- Nombre de structures de gouvernance crédibles	- Rapport d'activité	10 000 000	PASEA ONEP
						- Réaliser des campagnes de sensibilisation sur l'importance du sous-projet dans les communautés, organisées dans les lieux de culte, dans les institutions locales, dans les écoles et dans les centres de santé ;	- Entreprise de construction / Sous-traitants				- Nombre de campagnes réalisées	- Liste de présence - Rapport de sensibilisation	2 000 000	
						- Soutenir le développement des infrastructures et des services communautaires (amélioration de l'éclairage public, tout particulièrement).	- Entreprise de construction / Sous-traitants				- Nombre d'action réalisée	- Rapport d'activité	30 000 000	
Zone du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> - Transport et manutention des engins, machinerie et équipement ; - Travaux de débroussaillage, de terrassement et de nivellement des plateformes - Travaux de réhabilitation de la digue Travaux de création d'une nouvelle tour de prise - Rehaussement de la digue - 	Socio-économique	Risque de destruction fortuite de vestiges et de profanation des us, coutumes et des sites sacrés	Dégradation des conditions sociales et atteintes aux cultures	Négatif	- Elaborer un plan particulier de gestion du patrimoine culturel, incluant une procédure de découvertes	- Entreprise de construction / Sous-traitants	- CC-PASEA - ONEP - Mission de contrôle	- Mensuelle	- ANDE	- Présence de Procédure de gestion de vestiges	- Rapport d'activité	1 000 000	PASEA ONEP
						- Arrêter immédiatement les travaux dans la zone concernée	- Entreprise de construction / Sous-traitants							
						- Aviser immédiatement le chef du canton, le sous-préfet ou préfet (selon la zone de la découverte) qui en informera la Direction Régionale de la Culture et de la Francophonie de la zone	- Entreprise de construction / Sous-traitants							
						- Attendre la décision des autorités avant de continuer les travaux sur le site de la découverte	- Entreprise de construction / Sous-traitants							
						- Déplacer si possible les éléments sacrés (matériel et immatériel)	- Entreprise de construction / Sous-traitants							

Zone concernée	Activités source d'impact	Composante du milieu affectée	Nature de l'impact	Impact correspondant	Typologie de l'effet (Positif, négatif)	Mesures de protection de l'environnement	Responsable d'exécution	Responsable de surveillance	Fréquence de suivi	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi environnementaux et sociaux	Sources de vérification	Cout (M FCFA)	Source de financement
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> - Transport et manutention des engins, machinerie et équipement ; - Travaux de débroussaillage, de terrassement et de nivellement des plateformes - Travaux de réhabilitation de la digue Travaux de création d'une nouvelle tour de prise - Rehaussement de la digue - 	Socio-économique	Restrictions d'accès au barrage	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	-Sensibiliser les populations sur les opportunités qu'elles peuvent tirer en lien avec la réalisation du sous-projet	-Entreprise de construction / Sous-traitants	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Nombre de personnes sensibilisées	-Liste de présence -Rapport d'activité	200 000	PASEA ONEP
						-Dédommager les personnes affectées par le sous-projet	-Entreprise de construction / Sous-traitants				-Nombre de personnes indemnisées	-Rapport de paie	0	
						-Sensibiliser les populations sur les maladies liées à l'eau	-Entreprise de construction / Sous-traitants				-Nombre de personnes sensibilisées	-Liste de présence -Rapport d'activité	500 000	
			Réduction de l'autonomie de la femme	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	-Répertorier les propriétaires des différentes activités,	-PASEA	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Liste des personnes impactées	-Rapport de PAR	0	
						-Procéder à l'évaluation de leurs pertes	-PASEA				-Montant Total de l'indemnisation	-Rapport de PAR	0	
						-Indemniser les pertes des activités économiques	-PASEA				-Montant Total de l'indemnisation -Reçu de paiement	-Rapport de PAR	0	
						-Aider les tenanciers à se réinstaller, bref réaliser un Plan d'Action de Réinstallation (PAR) ou un Plan de Restauration des Moyens de Subsistance (PRMS)	-PASEA				-Montant Total de l'indemnisation -Reçu de paiement	-Rapport de PAR	0	
						-Engager une ONG pour accompagner les propriétaires des différentes activités dans la mise en œuvre de nouveaux sous-projets	-PASEA				-Nom de l'ONG -TDR d'accompagnement	-Contrat de l'ONG	0	
			Perturbation de la fourniture d'eau	Dégradation des conditions socio-économiques	Négatif	-Sensibiliser les populations pour le respect de la bande de servitude	-PASEA	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Nombres de personnes sensibilisées	-Liste de présence -Affiche de sensibilisation	1 000 000	
						-Sensibiliser les travailleurs sur la gestion rationnelle des ressources en eaux	-PASEA				-Nombre de personnel sensibilisé	-Li Liste de présence -Affiche de sensibilisation	300 000	
						-Sensibiliser les populations sur les maladies liées à l'eau	-PASEA				-Nombres de personnes sensibilisées	-Liste de présence -Affiche de sensibilisation	500 000	
						-Trouver des Sources d'alimentation en eau potable avant le début des travaux	-PASEA				-Source d'AEP disponible	-Rapport d'activité	-	

Zone concernée	Activités source d'impact	Composante du milieu affectée	Nature de l'impact	Impact correspondant	Typologie de l'effet (Positif, négatif)	Mesures de protection de l'environnement	Responsable d'exécution	Responsable de surveillance	Fréquence de suivi	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi environnementaux et sociaux	Sources de vérification	Cout (M FCFA)	Source de financement
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	<ul style="list-style-type: none">– Réception du matériel, des matériaux et des équipements du travail– Recrutement des prestataires sous-traitants– Recrutement du personnel– Présence du personnel de chantier– Présence des personnes à la recherche du boulot	Socio-économique	Création d'emplois temporaires à travers	Amélioration des conditions social-économiques	Positif	-Inciter les entreprises retenues, à recruter la main-d'œuvre locale surtout les emplois, --Prioriser le recrutement des jeunes des villages riverains en ce qui concerne la main-d'œuvre non spécialisée	-PASEA	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Mensuelle	-ANDE	-Nombre de main-d'œuvre locale recruté	-Contrat de travail	500 000	PASEA ONEP
						-Prioriser les femmes et les jeunes filles des villages riverains si c'est possible dans certains emplois -Sensibiliser les femmes à la gestion financière	-PASEA				-Nombre de femmes recrutées	-Contrat de travail	200 000	
						-Recruter en priorité la main d'œuvre locale lorsqu' elle a les compétences requises	-PASEA				-Nombre de main-d'œuvre locale recruté	-Contrat de travail	0	
						-Pratiquer la justice et l'équité dans le recrutement. -Rendre transparente la politique de recrutement	-PASEA				-Politique de recrutement disponible	-Rapport d'activité	100 000	
						-Opter pour les annonces de postes diffusées localement (radio, bureau pour l'emploi, etc.) afin de toucher les communautés locales	-PASEA				-Nombre d'annonces de postes diffusées localement	-Plan de communication	1 000 000	
						Développement des Activités Génératrices de Revenus	Amélioration des conditions social-économiques				Positif	-Aménager un cadre propice (propre) pour l'installation des activités détenues par les femmes,	-Entreprise de construction / Sous-traitants	
			-Former les femmes aux conditions d'hygiènes dans leurs domaines d'activités	-PASEA	-Nombre de femmes sensibilisées et formées									
			-Organiser les femmes en association avec à la tête une représentante officielle	-PASEA	-Présence d'une bonne organisation des femmes									
			-Encourager le personnel de chantier à la consommation de biens et denrées des activités économiques situées à proximité des chantiers	-PASEA	-Reçus de paiements									

Zone concernée	Activités source d'impact	Composante du milieu affectée	Nature de l'impact	Impact correspondant	Typologie de l'effet (Positif, négatif)	Mesures de protection de l'environnement	Responsable d'exécution	Responsable de surveillance	Fréquence de suivi	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi environnementaux et sociaux	Sources de vérification	Cout (M FCFA)	Source de financement
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	- Réception du matériel, des matériaux et des équipements du travail - Recrutement des prestataires sous-traitants - Recrutement du personnel - Présence du personnel de chantier - Présence des personnes à la recherche du boulot	Socio-économique	Opportunité d'affaires	Amélioration des conditions socio-économiques	Positif	- Donner la possibilité aux entreprises établis sur le droit national de gagner des parts de marchés en faisant une large diffusion médiatique des appels d'offre (journaux, web, radios, télé...),	- PASEA	- CC-PASEA - ONEP - Mission de contrôle	- Mensuelle	- ANDE	- Taux de réussite des entreprises locales	- PV d'ouverture et d'analyse des offres	0	PASEA ONEP
						- Favoriser la sous-traitance avec des PME locales	- PASEA				- Nombres de sous-traitance avec les PME locale	- PV d'ouverture et d'analyse des offres		
						- Utiliser les services locaux pour l'achat des biens de consommations et les matériaux non spécialisés entrant dans la réhabilitation du barrage	- Entreprise de construction / Sous-traitants				- Service locaux utilisés	- Procédure d'approvisionnement	0	
			Renforcement des capacités des acteurs	Amélioration des conditions économiques	Positif	- Mettre l'accent sur l'optimisation des compétences du personnel du sous-projet et sur l'embauche potentielle de personnes en quête d'emploi afin de faciliter le plan de carrière dans le cadre du Sous-projet.	- PASEA				- Taux des acteurs formé	- Rapport d'activités	2 000 000	
						- Encourager les conventions de stages	- PASEA				- Montants des impôts et des taxes versées	- Déclaration de chiffres d'affaires		
			Augmentation des recettes fiscales	Positif	- Encourager ce type d'investissement	- PASEA	- Montants des impôts et des taxes versées				- Déclaration de chiffres d'affaires	0		

Source : Cabinet ENVAL, avril 2023

Tableau 102: Matrice du PGES de la phase d'exploitation des infrastructures

Zone concernée	Activités source d'impact	Composante du milieu affectée	Nature de l'impact	Impact correspondant	Typologie de l'effet (Positif, négatif)	Mesures de protection de l'environnement	Responsable d'exécution	Responsable de surveillance	Fréquence de suivi	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi environnementaux et sociaux	Sources de vérification	Cout (M FCFA)	Source de financement
Zone d'emprise directe et indirecte du sous-projet	- Entretien des installations - Maintenance des installations - Fonctionnement du barrage - Exploitation des zones d'aménagements	Sol / sous-sol	Fragilisation des sols Erosion des sols	Dégradation du sol	Négatif	-Sensibiliser les producteurs à privilégier les activités arboricoles plutôt que des exploitations agricoles au niveau de la bande de servitude ;	PASEA	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Semestrielle	-ANDE	-Nombre de personnes sensibilisées	Rapport	500 000	PASEA ONEP
						-Aménager un périmètre irrigué en aval du barrage afin de baisser la pression agricole au niveau de la bande de servitude.	PASEA		-Semestrielle		-Zone aménagée	Visuelle	Inclus	
						-Prévoir un reboisement de compensation dans la bande de servitude	PASEA		-Semestrielle		-Zone reboisée	Visuelle	3 000 000	
			Production d'eaux usées et de déchets	Pollution du sol et du sous-sol	Négatif	-Faire enlever les eaux usées par des structures agréées par le CIAPOL/ /ONAD	-Exploitant	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Semestrielle	-ANDE	-Quantité d'eaux usées enlevée	Bordereau d'enlèvement et de traitement des eaux usées	2 000 000	
						-Créer des infrastructures d'assainissement au niveau de autour du barrage	-Entreprise de construction / Sous-traitants		-Semestrielle		-Présence des infrastructures sanitaires	Visuel	Inclus dans le sous-projet	
						-Sensibiliser la population sur l'hygiène et l'assainissement	-Exploitant		-Semestrielle		-Nombre de personnel sensibilisé	Liste de présence	500 000	
	- Circulation de véhicule du personnel - Entretien des équipements	Air	Emission de NOx et COV (moteur des engins)	Pollution de l'air	Négatif	-Utiliser les véhicules en bon état -Faire le contrôle technique des engins et des groupes électrogènes	Exploitant	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Semestrielle	-ANDE	-Etat des engins (ex. quantité de fumées émises)	-Attestation de visite technique	0	
						-Assurer la maintenance régulière des camions de transport -Faire une révision périodique des véhicules et des engins	Exploitant		-Semestrielle		-Etat des engins (ex. quantité de fumées émises)	-Registre interne de révision des engins	1 000 000	
		Air	Emission de poussière	Pollution de l'air	Négatif	-Arroser les sites (sites sous-projet, voie d'accès) périodiquement	Exploitant	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Semestrielle	ANDE	-Arrosage effectif	-Planning d'Arrosage -Visuel	300 000	
						-Réguler la circulation pour maintenir à minima les activités générant de la poussière.	Exploitant		-Semestrielle		-Nombre de véhicule en circulation	-	100 000	
Zone d'emprise directe du	- Gestion des déchets et des effluents	Eau	Infiltration et contamination de la nappe	Pollution des	Négatif	-Former le personnel à l'entretien des ouvrages et au suivi de la qualité de l'eau du barrage ;	Exploitant	-CC-PASEA -ONEP	-Semestrielle	-ANDE	-Nombre de personnel formé	-Rapport de formation -Liste de présence	1 000 000	PASEA ONEP

Zone concernée	Activités source d'impact	Composante du milieu affectée	Nature de l'Impact	Impact correspondant	Typologie de l'effet (Positif, négatif)	Mesures de protection de l'environnement	Responsable d'exécution	Responsable de surveillance	Fréquence de suivi	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi environnementaux et sociaux	Sources de vérification	Cout (M FCFA)	Source de financement
sous-projet	– Exploitation des zones d'aménagements – Opérations d'analyse, de traitement de l'eau et d'adduction d'eau – Entretien et maintenance des installations - Utilisation des produits polluante		Risque de contamination des eaux par les rejets, les déchets et les pesticides utilisés pour le maraichage et les cultures	ressources en eau		- Suivre constamment la qualité de la ressource en eau ; - Prévoir un forage ou une autre prise d'eau à l'horizon 2026 pour alimenter a localité	Exploitant	- Mission de contrôle			- Résultat d'analyse - Nombre de ressources en eau créées	- Rapport d'analyse	3 000 000	
						- Aménager un périmètre irrigué en aval du barrage afin de baisser la pression agricole au niveau de la bande de servitude.	PASEA				- Zone aménagée	- Visuelle	Inclus	
						- Diffuser auprès des communautés les nouvelles techniques agricoles liés aux aménagements hydro agricoles et au barrage agricole.	Exploitant				- Nombre de campagnes de sensibilisation	- Rapport d'activité	500 000	
						- Mettre en place un bon dispositif de protection des berges et éviter l'ensablement qui réduit fortement les capacités de stockage de l'eau et donc de l'infiltration	Exploitant				- Présence du dispositif de protection	- Visuelle	2 000 000	
Site du sous-projet et voisinage	– Fonctionnement du barrage - Entretien et maintenance des installations	Voisinage	Risque de rupture de la digue du barrage	Dégradation du cadre de vie	Négatif	- Sensibiliser les populations sur les risques liés à présence du barrage ;	Exploitant	- CC-PASEA - ONEP - Mission de contrôle	- Semestriel	- ANDE	- Nombre de personnes sensibilisées	- Liste de présence	500 000	
						- Former des sauveteurs (maître-nageur) dans la zone du sous-projet;	Exploitant				- Nombre de sauveteurs formés	- Attestation de formation	3 000 000	
						- Veuillez élaborer des études de faisabilité conformes aux normes techniques	PASEA				- Spécification des études	- Rapport d'études	Inclus	
						- Installer les panneaux de signalisation	Exploitant				- Présence de panneaux	- Visuelle	2 000 000	
						- Elaborer et mettre en œuvre la stratégie de gestion des petits barrages	PASEA				- Stratégie de gestion des petits barrages élaborée	- Rapport	6 000 000	
						- Mettre en œuvre le plan de sécurité du barrage								
		Voisinage	Développement des maladies hydriques	Perturbation des activités socio-économiques	Négatif	- Sensibiliser les populations sur les risques liés à présence du barrage ;	Exploitant	- CC-PASEA - ONEP - Mission de contrôle	- Semestriel	- ANDE	- Nombre de personnes sensibilisées	- Liste de présence	500 000	
						- Distribuer les moustiquaires imprégnées aux populations riveraines.	Exploitant				- Nombre de moustiquaires imprégnées distribués	- Liste de distribution	700 000	
						- Sensibiliser les populations sur les maladies hydriques	Exploitant				- Nombre de personnes sensibilisées	- Liste de présence	1 000 000	
Site du sous-	– Fonctionnement du barrage	Voisinage	Survenue des conflits liés à	Perturbation des activités	Négatif	- Mettre en place un comité d'attribution des terres de gestion des plaintes	PASEA	- CC-PASEA - ONEP	- Semestriel	- ANDE	- Composition du comite	- Liste des membres du comite	100 000	PASEA

Zone concernée	Activités source d'impact	Composante du milieu affectée	Nature de l'impact	Impact correspondant	Typologie de l'effet (Positif, négatif)	Mesures de protection de l'environnement	Responsable d'exécution	Responsable de surveillance	Fréquence de suivi	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi environnementaux et sociaux	Sources de vérification	Cout (M FCFA)	Source de financement
projet et voisinage	- Entretien et maintenance des installations		l'usage de la ressource Risque de conflit avec les riverains	socio-économiques		-Sensibiliser et former les populations locales sur la prévention et la gestion des conflits ;	Exploitant	-Mission de contrôle			-Nombre de personnes sensibilisées	-Liste de présence	250 000	ONEP
						-Rendre opérationnel les comités de gestion des plaintes.	Exploitant				-Nombre réunion du comité	-Programme d'activité du comité	1 500 000	
		Voisinage	Risque d'insalubrité dans les zones périphériques du barrage	Dégradation du cadre de vie	Négatif	-Sensibiliser la population sur l'hygiène et l'assainissement	Exploitant	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Semestriel	-ANDE	-Nombre de personnes sensibilisées	-Liste de présence	100 000	
						-Interdire toutes activités susceptibles de polluer dans le rayon de protection prédéfinie	PASEA				-Absence d'activités polluants	-Rapport de vérification	5140 000	
						-Sensibiliser et accompagner les populations à pratique des cultures fruitière dans la banque de servitude	Exploitant				-Nombre de personnes sensibilisées	-Liste de présence	100 000	
						-Surveiller constamment le périmètre de protection	Exploitant				-Nombre de vérification	-Rapport de vérification	600 000	
		Voisinage	Risque vandalisme et de sabotage des installations par les riverains	Perturbation des activités socio-économiques	Négatif	-Sensibiliser les populations sur les opportunités qu'elles peuvent tirer en lien avec la réalisation du sous-projet	Exploitant	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Semestriel	-ANDE	-Nombre de personnes sensibilisées	-Liste de présence	300 000	
						-Installer des barbelés de protection autour du barrage	PASEA				-Présence de barbelés de protection	-Visuelle	Inclus	
						-Installer un accès sécurisé aux différentes infrastructures	PASEA				-Présence d'accès sécurisé	-Visuelle	Inclus	
		Personnel de la SODECI et communautés	Risque santé-sécurité	Dégradation de la santé et sécurité des travailleurs et exploitants	négatif	-Présence de moyens de lutte incendies ; - Exiger les disposition sécurité pour toute personne ayant accès à la digue - Faire une évaluation des risques avant toute activité de maintenance ; - Installer des dispositions sécurités au niveau de la digue - Interdire la nage dans la rivière	PASEA	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Trimestriel	-ANDE	-Nombre d'extincteurs sur le site -Présence de système de protection au niveau de la digue -Signalisation d'interdiction de la nage	-Rapport des extincteurs -visuelle	inclus	
Site du sous-projet et voisinage	- Fonctionnement du barrage - Entretien et maintenance des installations - Exploitation des zones d'aménagements	Voisinage	Perturbation du trafic routier	Perturbation des activités socio-économiques	Négatif	- Disposer de signalisation au niveau des voies d'accès indiquant le site, -Présence des panneaux de régulation de la circulation ;	PASEA	-CC-PASEA -ONEP Mission de contrôle	-Trimestriel	-ANDE	-Présence de signalisation au niveau du barrage	-visuelle	1 000 000	

Zone concernée	Activités source d'impact	Composante du milieu affectée	Nature de l'impact	Impact correspondant	Typologie de l'effet (Positif, négatif)	Mesures de protection de l'environnement	Responsable d'exécution	Responsable de surveillance	Fréquence de suivi	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi environnementaux et sociaux	Sources de vérification	Cout (M FCFA)	Source de financement	
Site du sous-projet et voisinage	- Fonctionnement du barrage - Entretien et maintenance des installations - Exploitation des zones d'aménagements	Flore, Faune et habitats fauniques	Stabilisation des berges et limitation de l'érosion régressive Présence de gîte pour la petite faune et la faune aviaire	Préservation de la flore Préservation de la faune	Positif	- Prévoir un reboisement compensatoire dans la bande de servitude ;	PASEA	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Semestrielle	-ANDE	-Reboisement effectué dans la bande de servitude	-Visuelle	Inclus	500 000	
						- Sensibiliser et accompagner les populations à pratique des cultures fruitière dans la banque de servitude	Exploitant				-Nombre de personnes sensibilisées	-Rapport de sensibilisation			
Site du sous-projet et voisinage	- Fonctionnement du barrage - Entretien et maintenance des installations - Exploitation des zones d'aménagements	Socio-économique	Développement d'activité agrosylvopastorales	Amélioration des conditions économiques	Positif	- Aménager un périmètre irrigué maraicher à l'aval du barrage ;	PASEA	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Semestrielle	-ANDE	-Périmètre aménagé	-Visuelle -PV de livraison des travaux	Inclus	2 000 000 3 000 000	PASEA ONEP
						- Former les producteurs sur les itinéraires agricoles des spéculations à forte valeur ajoutée	PASEA				-Nombre de producteurs formés	-Rapport de formation -Liste de personnes formées			
						- Former les producteurs à la gestion des pestes et pesticides.	PASEA				-Nombre de producteurs formés	-Liste de personnes formées			
			Autonomisation de la femme	Amélioration des conditions économiques	Positif	- Aménager un périmètre maraicher à l'aval du barrage ;	PASEA	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Semestrielle	-ANDE	-Périmètre aménagé	-Visuelle -PV de livraison des travaux	Inclus	1 000 000 1 000 000	
						- Former les femmes et les hommes à la tenue de compte d'exploitation ;	PASEA				-Nombre de personnes formées	-Rapport de formation -Liste de personnes formées			
						- Former les femmes et les hommes à la formation des sociétés coopératives simplifiées	PASEA				-Nombre de personnes formées	-Liste de personnes formées			
			Amélioration de la qualité de vie des populations	Amélioration de cadre de vie	Positif	- Sensibiliser la population sur l'hygiène et l'assainissement	Exploitant	-CC-PASEA -ONEP -Mission de contrôle	-Semestrielle	-ANDE	-Nombre de personnes sensibilisées	-Liste de présence	100 000	- - 600 000	
						- Interdire toutes activités susceptibles de polluer dans le rayon de protection prédéfinie	PASEA				-Absence d'activités polluants	-Rapport de vérification			
						- Sensibiliser et accompagner les populations à pratique des cultures fruitière dans la banque de servitude	PASEA				-Nombre de personnes sensibilisées	-Liste de présence			
						- Surveiller constamment le périmètre de protection	Exploitant				-Nombre de vérification	-Rapport de vérification			
			Augmentation de la	Amélioration de cadre de vie	Positif	- Mettre en place un Comité pour mieux contrôler et gérer les prélèvements de la ressource en eaux ;	PASEA	-CC-PASEA -ONEP	-Semestrielle	-ANDE	-Composition du comité	-Liste des membres du comité	100 000		

Zone concernée	Activités source d'impact	Composante du milieu affectée	Nature de l'impact	Impact correspondant	Typologie de l'effet (Positif, négatif)	Mesures de protection de l'environnement	Responsable d'exécution	Responsable de surveillance	Fréquence de suivi	Responsable de suivi	Indicateurs de suivi environnementaux et sociaux	Sources de vérification	Cout (M FCFA)	Source de financement
			disponibilité d'eau potable Préservation de la qualité de l'eau			- Former le personnel à l'entretien des ouvrages et au suivi de la qualité de l'eau du barrage ; - Suivre constamment la qualité de la ressource en eau ;	PASEA Exploitant	- Mission de contrôle			- Nombre de personnel formé - Rapport de formation - Liste de présence - Résultat d'analyse - Rapport d'analyse	- Rapport de formation - Liste de présence - Rapport d'analyse	- -	
Site du sous-projet et voisinage	- Fonctionnement du barrage - Entretien et maintenance des installations - Exploitation des zones d'aménagements	Socio-économique	Création d'emplois permanents et opportunités d'affaires	Amélioration des conditions économiques	Positif	- Encourager les conventions de stage et de sous-traitances	Exploitant	- CC-PASEA - ONEP - Mission de contrôle	- Semestrielle	- ANDE	- Nombre stagiaire pris	- Convention de stage	Inclus	PASEA ONEP
						- Faciliter l'insertion des jeunes travailleurs	Exploitant				- Nombre de jeunes insérés	- Contrat de travail	Inclus	
						- Adopter une politique de recrutement d'ouvriers et de cadres qui prenne en compte les populations des localités du sous-projet	Exploitant				- Contenu de la politique	- Politique de recrutement	Inclus	
			Accroissement des activités génératrices de revenus	Amélioration des conditions socioéconomiques	Positif	- Favoriser la création d'activités de développement local visant à soutenir la création d'entreprises locales	PASEA	- CC-PASEA - ONEP - Mission de contrôle	- Semestrielle	- ANDE	- Nombre d'activités créées par le sous-projet	- Rapport de livraison des activités	Inclus	
						- Réaliser des études sur les activités locales et mettre en œuvre une base de données validée sur les fournisseurs locaux.	PASEA				- Résultat des études	- Rapport des études	10 000 000	
						- Aménager un cadre propice (propre) pour l'installation des activités détenues par les femmes,	PASEA				- Nombre d'activités créées par le sous-projet	- Rapport de livraison des activités	Inclus	
						- Encourager le personnel à la consommation de biens et denrées des activités économiques situées à proximité du site	Exploitant				- Avantages liés aux achats de biens et denrées locaux	- Procédure d'approvisionnement	Inclus	

Source : Cabinet ENVAL, avril 2023

Légende	Impact négatif mineur	Impact négatif moyen	Impact négatif majeur	Impact positif mineur	Impact positif moyen	Impact positif majeur
---------	-----------------------	----------------------	-----------------------	-----------------------	----------------------	-----------------------

8.7. Coût de mise en œuvre des mesures environnementales et sociales

8.7.1. Définition des coûts

- **Installation de la base de chantier**

L'installation de la base du chantier est déjà prise en compte dans le coût des travaux. Les mesures à ce niveau ne feront pas l'objet de budgétisation dans le PGES.

Elles concernent :

- la construction des locaux propres à l'entreprise en charge des travaux : bureaux, ateliers, magasins, toilettes séparées par genre; l'éclairage du chantier ;
- les vidanges des toilettes des bases de chantier par des opérateurs spécialisés et les rejets des boues sur des sites agréés ;
- la clôture et le gardiennage du chantier de jour comme de nuit;
- le balisage des sites des travaux ;
- la remise en état des sites des travaux ;
- la gestion des déchets de toutes natures issus du chantier;
- le tableau et l'affichage du règlement intérieur ;
- l'élaboration du Plan de Gestion Environnementale et Sociale Chantier (PGESC), du Plan Particulier de Gestion et d'élimination des Déchets (PPGED) et du Plan Hygiène Santé et Sécurité (PHSS);
- l'arrosage des voies ;
- l'installation d'une infirmerie sur la base de chantier et la signature d'une convention avec un centre de santé proche des sites des travaux;
- la mise en place de boîte à pharmacie (médicaments de premiers soins) ;
- la fourniture et pose d'extincteurs portatifs sur la base de chantier et dans les véhicules ;
- l'aménagement d'une voie d'accès au site des travaux. La praticabilité de cette voie d'accès sera maintenue pour toute la durée des travaux ;
- etc.

- **Information des populations**

Ce coût est destiné à l'organisation d'une séance d'information des populations des localités de la zone du sous-projet, sur la consistance des travaux, les impacts des travaux prévus et les mesures de bonification des impacts positifs et d'atténuation des impacts négatifs et sur le mécanisme de gestion des plaintes du sous-projet, avant le démarrage des travaux.

- **Gestion de la sécurité individuelle**

Ce prix comprend la fourniture et le port d'un ensemble d'équipement de protection individuelle pour le personnel de chantier et visiteurs. L'unité EPI est un kit composé de :

- des casque de protection anti heurt ;
- des boîtes de 30 masques anti-poussière ;
- des lots de masques de protection respiratoire ;
- des lots de 2 cartouches de protection respiratoire avec filtre anti-gaz de type A2 ;
- des chasubles ou gilets de haute visibilité;
- des lots de 30 bouchons oreille anti-bruit en mousse basse pression, norme EN352-2 ;
- des paire de lunettes masque de protection pour soudure ;
- des paires de gants de manutention en cuir ;

- des paire de chaussures de sécurité haute ;
- des harnais de sécurité ;
- des gilets de sauvetages ;
- etc.

- **Gestion de la sécurité sur la base de chantier et dans la zone des travaux**

Ce prix comprend notamment :

- la fourniture et la pose de panneaux temporaires de sécurité et de signalisation routière type police sur les sites des travaux ;
- la fourniture et la pose de panneaux temporaires de sécurité et de signalisation routière en polystyrène, aluminium ou métallique, de panneaux d'indication des ateliers en bois calligraphiés sur la base du chantier, fourniture de drapeaux et panneaux d'aide au trafic pour les agents de régulation de la circulation, ainsi que leur maintien et leur utilisation pendant toute la durée des travaux ;
- le balisage et signalisation des zones de travaux.

- **Sensibilisations sur le VIH SIDA, la COVID19, les Violences Basées sur le Genre (VBG) et le mécanisme de gestion des plaintes**

Cette provision comprend :

- l'information et la sensibilisation des travailleurs et de la population sur les IST/VIH/SIDA ;
- la distribution de préservatifs ;
- l'information et la sensibilisation sur la contamination et la propagation du Coronavirus, les violences basées sur le genre et le mécanisme de gestion des plaintes.

Cette tâche sera réalisée par un prestataire de service (ONG) et l'entreprise est rémunérée à l'achèvement de la prestation sur présentation des justificatifs (vidéo, photos, exemplaires des gadgets, etc.), PV de réception du matériel fourni et PV de validation du rapport de sensibilisation par le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre. Trois séances de sensibilisation seront organisées au démarrage et pendant et avant la fin des travaux dans le centre urbain d'Agboville et dans les localités environnantes concernées par le sous-projet.

- **Mise en œuvre du Plan d'action de lutte contre la propagation de la COVID-19 sur les chantiers**

Ce prix prend en compte l'acquisition de dispositif de lavage de mains, de thermomètre infrarouge pour la prise de température, de gels hydro alcooliques, de savons, de masques de protection, de rouleaux d'essuie-tout, etc.

- **Information et formation du personnel du chantier sur la sécurité**

Cette provision est destinée à l'organisation des séances d'information et de sensibilisation du personnel sur les mesures d'hygiène et de sécurité liées à leur environnement de travail et la formation aux questions de sauvetage-secourisme du travail, de santé sécurité au travail et d'habilitation électrique par une structure spécialisée.

- **Gestion de la découverte de vestiges archéologiques**

Cette provision sera utilisée pour les dispositions spécifiques à prendre, en accord avec la direction régionale de la culture et de la francophonie de l'Agnéby-tiassa et les autorités sous-préfectorales et préfectorales, en cas de découverte fortuite de vestiges d'intérêt culturel, historique ou archéologique.

- **Surveillance et suivi environnemental et social**

Ce prix est destiné à l'analyse éventuelle de la qualité des composantes du milieu biophysique (eau, air, sol) susceptibles d'être impactées négativement pendant l'exécution des travaux par des laboratoires agréés par le CIAPOL y compris les visites spécifiques des agences nationales en la matière en lien avec cette activité.

8.7.2. Coûts du PGES

Le coût estimatif des recommandations faites pour la protection de l'environnement est présenté dans le Tableau 103.

Tableau 103 : Coût estimatif de mise en œuvre du Plan de Gestion Environnementale et Sociale

Mesure environnementales et sociales	Période	Unité	Quantité	Coût Unitaire (F CFA)	Coût total (F CFA)
1. MISE EN ŒUVRE DES MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES					
1.1 Recrutement d'un Spécialiste en Environnement avec de fortes compétences en HSE au sein de chaque entreprise des travaux	Démarrage des travaux	Mois	12	-	Pris en compte dans le DQE
1.2 Elaboration d'un Plan de Gestion Environnementale et Sociale Chantier (PGES-C)		U	01		Pris en compte dans le DQE
1.3 Information et sensibilisation des populations sur la consistance des travaux, les impacts et les mesures d'atténuation avant le démarrage des travaux ainsi que sur le plan d'action de la COVID-19 des chantiers et base-vies	Démarrage des travaux	Provision	1	5 000 000	5 000 000
1.4 Fourniture et mise à disposition des EPI et EPC	Travaux	Unité	180	300 000	54 000 000
1.5 Fourniture et pose de panneaux temporaires	Durant tout le chantier	Unité	46	250 000	11 500 000
1.6 Fourniture et pose de panneaux temporaires de type police	Durant tout le chantier	Unité	88	50 000	4 400 000
1.7 Fourniture et pose de panneaux permanents	Durant tout le chantier	Unité	20	250 000	5 000 000
1.8 Sensibilisation des travailleurs et des populations riveraines sur les IST/VIH/SIDA, la COVID-19, les VBG et le MGP, vaccination et maladies locales	Travaux	Provision (3 Campagnes)	1	18 000 000	18 000 000

1.9 Mise en œuvre du Plan d'action de lutte contre la propagation de la COVID-19 sur les chantiers et base vie (acquisition de kits de lavage de mains, de thermomètre infrarouge pour la prise de température, gels hydro alcooliques, savons, masques de protection, etc.)	Durant tout le chantier	Forfait/mois	16	400 000	6 400 000
1.10 Gestion de la découverte de vestiges archéologiques	Durant tout le chantier	Provision	1	2 000 000	2 000 000
Sous total 1					106 300 000
2. SURVEILLANCE ET SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL					
Surveillance et suivi environnemental et social Les mesures relatives à la qualité de l'eau (paramètres physicochimiques et bactériologique/toxicologique/ PH, conductivité, turbidité, tannin), de l'air (CO2, CO, NOX, COV, etc.) seront faites avant le démarrage (pour établir la situation de référence) et pendant les travaux pour les sédiments à draguer	Travaux et exploitation	Provision (analyses laboratoires, missions spécifiques, etc.)	1	16 000 000	16 000 000
Sous total 2					16 000 000
3. RENFORCEMENT DES CAPACITES					
Séances de formation (secourisme-équipier de première intervention-santé sécurité au travail et habilitation électrique)	Démarrage des travaux	Provision (Atelier)	1	20 000 000	20 000 000
Sous total 3					20 000 000
4.1 Sensibilisation des exploitants agricoles sur les risques et la gestion des pesticides	Démarrage des travaux et Fin des travaux	Provision	02	500 000	1 000 000
4.2 Mise en œuvre du plan d'action EAS/HS	Phase de préparation et d'exécution des travaux	Provision	01	10 000 000	10 000 000
4.3. Mise en œuvre du Plan de Gestion Intégré des Pestes et	Phase de préparation et d'exécution	Provision	01	14 350 000	14 350 000

Vecteurs de maladies hydriques (PGIPV)	on des travaux				
Sous total 4					25 350 000
Total					167 650 000
Cout indirect (5 %)					8 382 500
Total provisoire PGES					176 032 500

SECTION 9. Consultation des parties prenantes

9.1. Principe de la consultation publique

La participation du public se situe dans le cadre réglementaire du décret n°96-894 du 8 novembre 1996, déterminant les règles et procédures applicables aux études relatives à l'impact environnemental des sous-projets de développement. Elle comprend principalement deux phases et des actions préalables. Au niveau des actions préalables, on distingue les séances de travail avec les personnes ressources d'une part, et les réunions d'information des Autorités Administratives et Coutumières d'autre part. La présente Étude d'Impact Environnemental et Social (EIES), a été réalisée sur la base de cette approche méthodologique participative qui s'est appuyée sur la consultation et la concertation avec les acteurs sociaux directement concernés par la réalisation du sous-projet. À cet effet, une réunion de lancement de l'étude en vue de l'information des parties prenantes le 16 mars 2023. Elle a permis de présenter à toutes les personnes directement impliquées dans la réalisation effective de ce sous-projet (autorités et structures techniques de l'administration, populations riveraines et autres opérateurs économiques), la nécessité de la prise en compte de l'environnement naturel et humain dans sa conception, sa réalisation et son exploitation. Aussi, ces séances visaient-elles, le recueil des aspirations de ces populations vis-à-vis du sous-projet.

Par ailleurs, des courriers d'informations ont été adressés aux autorités administratives, préfectorales, communale et coutumière du démarrage effectif de l'Étude d'Impact Environnemental et Social (EIES) du sous-projet et de solliciter leur collaboration pour une bonne participation à l'enquête socio-économique des populations cibles (enquête socio-économique, consultations de la structure cible).

9.2. Objectifs des consultations publiques

La participation du public peut être définie comme l'implication de personnes et/ou de groupes de personnes physiques ou morales, positivement ou négativement touchés par un sous-projet, un programme, un plan ou une politique de développement sujet à un processus de prise de décision. Les objectifs spécifiques poursuivis par une telle démarche se résument comme suit :

- fournir aux acteurs concernés, une information juste et pertinente sur le sous-projet, notamment les objectifs, la consistance des travaux prévus, les impacts potentiels négatifs et positifs ainsi que les mesures de mitigation y afférentes ;
- faire la promotion de la participation significative des femmes et des groupes vulnérables qui peuvent être marginalisés ainsi que la collecte d'informations pour garantir l'exactitude de l'évaluation d'impact et la pertinence des mesures d'atténuation ;
- inviter les parties prenantes et les populations à donner leurs avis et préoccupations sur le sous-projet à l'étude (besoins, attentes, craintes, suggestions et propositions de solutions) dans le cadre d'un dialogue instructif et participatif entre eux et les mandataires du promoteur de sous-projet;
- convenir de façon concertée sur les actions prévues par le sous-projet et particulièrement sur les mesures à entrevoir pour faire face aux impacts négatifs potentiels et bonifier les impacts positifs.

De ce fait, des consultations ont été organisées avec les responsables administratifs, techniques et les populations concernées par le sous-projet de la réhabilitation et de la Protection du barrage de Tengrela. Concrètement, dans le cadre de cette étude, l'équipe du cabinet ENVAL a pris contact avec les personnes suivantes :

- les autorités préfectorales (Préfet et Sous-préfet) ;
- les autorités municipales ;
- le conseil régional ;
- les autorités coutumières locales ;
- les responsables des services et structures techniques des Ministères ;
- les organisations de producteurs d'agriculteurs.

9.3. Approche méthodologique de la participation des parties prenantes

La méthodologie de la consultation du public a été conduite de la manière suivante :

- **la première phase** : identifier les enjeux humains, environnementaux et sociaux susceptibles d'être impactés par le sous-projet. Au cours de cette phase, les parties prenantes du sous-projet ont été identifiées. Elles sont constituées du voisinage immédiat du site du sous-projet, des collectivités territoriales de la zone du sous-projet et des structures administratives concernées par ledit sous-projet ;
- **la deuxième phase** a consisté à adresser des courriers aux parties prenantes identifiées à la phase 1, en vue de les convoquer aux séances de consultations publiques prévues à la préfecture de Tengrela et/ou de les rencontrer pour recueillir leurs avis et préoccupations sur le sous-projet.
- **la troisième et dernière phase** : organiser des rencontres avec les différentes structures au titre de la consultation du public. Cette étape a permis de recueillir les préoccupations et avis des différentes parties prenantes du sous-projet.

La collecte de données a été réalisée à partir de différents types de questionnaires qui figurent en Annexe 5 du présent rapport.

9.4. Parties prenantes

Les programmes d'engagement des parties prenantes du sous-projet identifient les principales préoccupations et attentes de celles-ci tout en mettant en place une stratégie pour entrer en dialogue et communiquer avec elles.

9.4.1. Plan d'Engagement des parties prenantes

C'est le processus mis en place dans le but de s'assurer que la consultation et les participations averties aient eu lieu et que les points de vue, les préoccupations et les intérêts des parties prenantes aient été pris en compte dans l'évaluation du sous-projet. La participation des parties prenantes doit directement éclairer la prise de décisions, en particulier en ce qui concerne le modèle de prévention des impacts et la conception des mesures d'atténuation. L'engagement des parties prenantes à travers le processus de l'EIES vise à améliorer la relation entre le promoteur et les collectivités environnantes, à développer l'appui aux communautés pour le sous-projet et à éviter toute surprise durant les consultations formelles des communautés au cours du processus de l'EIES.

9.4.2. Informations préalables des autorités administratives (prise de contact)












La collecte des informations relatives aux autorités administratives se déroule avant le démarrage effectif des missions d'investigations sur le terrain. Cette collecte a pour but d'informer les autorités administratives et traditionnelles (Services de l'Administration Publiques

ou Chefs de services déconcentrés de l'Etat, personnes affectées de la zone du sous-projet) à la préfecture de Tengrela du sous-projet sur l'objet de la mission. Elle consiste également à présenter la méthodologie de travail et à adopter un chronogramme consensuel de déroulement des activités de l'étude (réunions publiques d'information, consultation restreinte, investigations de terrain, collecte des données biophysiques et socio-économiques, etc.).

Ainsi, en dehors des rencontres organisées par l'équipe du Cabinet ENVAL et les autorités administratives, des appels téléphoniques ont été émis, des courriers ont été envoyés via internet ou déposés physiquement. Les décharges des courriers envoyés sont en Annexe 3 du présent rapport.

Ci-dessous la liste des parties prenantes identifiées et leur catégorie.

Tableau 104: Liste des prenantes contactées par voie de courrier

LOCALITES	STRUCTURES	CATEGORIES DES PARTIES PRENANTES			
		Secteur public	Collectivités territoriales	Communautés locales	Secteur privé
Tengrela	Préfecture de Tengrela				
Tengrela	Direction Régionale de la Santé de l'Hygiène Publique et la Couverture Maladie Universelle				
Boundiali	Direction Régionale de l'Environnement et du Développement Durable du				
Tengrela	Direction Départementale des Ressources Animales et Halieutiques				
Tengrela	Direction Départementale de la Construction du Logement et de l'Urbanisme				
Tengrela	Direction Générale de la Compagnie Ivoirienne de l'Electricité (CIE)				
Tengrela	Direction Départementale de l'Agriculture et du Développement Rural				
Tengrela	Cantonement des Eaux et Forêts				
Tengrela	Mairie				
Tengrela	La chefferie de Tengrela				
Tengrela	Direction de l'Hôpital Général de Tengrela				

Source : Cabinet ENVAL, 2023

9.5. Documentation des résultats des consultations

Une base de données a été élaborée pour référencer toutes les parties prenantes y compris les communautés et les autorités. Au total, quatre types de réunions ont été réalisées. Il s'agit :

- de la réunion de consultation publique qui s'est déroulée dans la salle polyvalente de la Préfecture de Tengrela ;
- des réunions techniques avec les chefs services des structures administratives déconcentrées ;
- des réunions communautaires ou focus groups réalisées dans les communautés riveraines du barrage (villages de Tengrela, de Daragnani et de Mamiasso) ;
- des entretiens avec les différentes associations situées à proximité du site (association de maraichers, de pêcheurs, d'éleveurs et d'agriculteurs).

Les sous-sections suivantes font le point de ces différentes consultations de même que les attentes, craintes et recommandations de ces différentes communautés.

9.5.1. Résultats de la consultation publique

L'aboutissement de ce cheminement a été réalisé par la consultation publique organisée à la salle polyvalente de la Préfecture de Tengrela. La liste de présence et le procès-verbal de cette réunion d'information et de présentation de sous-projet sont présentés en Annexe 2 et Annexe 4 du présent rapport.

Étaient présents à cette rencontre l'autorité communale, les directeurs et les représentants des différents ministères associés au sous-projet et les communautés locales susceptibles d'être impactées par le sous-projet.

À l'issue des consultations publiques les avis des parties prenantes rencontrées concernant le sous-projet, figurent dans le tableau ci-dessous.

Au total sur les différents avis reçus, nous observons un pourcentage de 80 pour cent d'avis favorable, 20 pour cent d'avis favorable sous réserve et aucun avis défavorable. La figure suivante nous fait une synthèse des différents avis reçus.

Tableau 105: Avis des parties prenantes sur le sous-projet

PARTIES PRENANTES	AVIS RECUEILLIS		
	FAVORABLE	FAVORABLE SOUS RESERVE	DEFAVORABLE
Préfecture de Tengrela	✓		
Sous-Préfecture de Tengrela	✓		
Inspection de l'Enseignement Préscolaire et Primaire	✓		
Mairie	✓		
Direction Départementale de l'Equipement et l'Entretien Routier		✓	
Direction Départementale de la Construction, du Logement et de l'Urbanisme	✓		
Direction du Ministère des Ressources Animal et Halieutiques	✓		
Direction Départementale de l'Agriculture et du développement Rural	✓		
Direction Départementale de la Santé et de l'Hygiène Publique		✓	
Cantonnement des eaux et forets		✓	
Représentants des producteurs d'anacarde	✓		
Directrice de l'Institut de Formation et d'Education Féminine	✓		
Présidente de Tengrela Maraicher	✓		
Chef de terre de Maniasso	✓		
Chef de canton de Tengrela	✓		
Chefferie de Tengrela	✓		
Chefferie de Daragnani	✓		
ONG BEST		✓	
Agriculteur	✓		

Source : Cabinet ENVAL, 2023

Le tableau suivant nous montre un résumé de la consultation publique.

Tableau 106: Synthèse du procès-verbal de la réunion d'information et de consultation publique avec les populations de la zone du sous-projet

Acteurs	Intervenant	Points discutés	Avis	Préoccupations et craintes	Recommandations ou doléances	Réponses aux préoccupations, Suggestion et recommandations
Préfecture de Tengrela	Mme GNALEGA Ruth Epse BROU	La réalisation rapide du sous-projet: Une assurance sur une deadline d'exécution du sous-projet qui met du temps à prendre forme	Le sous-projet aura des impacts positifs car la population est en marque de desservir d'eau	Le sous-projet tarde à prendre forme.	Elle a souhaité que les travaux soient réalisés dans un bref délai, mieux elle a prévu rentrer en contact après la séance avec les responsables de l'ONEP.	Environnementaliste, chef de mission : Le cabinet remontera l'information au PRICI pour la deadline et l'urgence de l'exécution du sous-projet.
Direction Générale du Conseil Régional	CAMARA LOCENI	La mise à disposition d'une note de synthèse avant l'arrivée sur terrain du cabinet et la date approximative de l'exécution des travaux et l'opérationnalisation du barrage.	Remercie le corps préfectoral et le cabinet pour les initiatives menées dans le cadre de la réalisation du sous-projet.	Quand débiteront les travaux du barrage et sa mise à disposition aux populations ? Les questions relatives au déplacement des personnes qui mènent une activité sur le site.	La mise à disposition d'une note de synthèse des points qui seront abordés. La prise en compte des acteurs qui occupent les rives du barrage	Environnementaliste, chef de mission : Le PRICI est le porteur du sous-projet. Les dates ont été soumises au PRICI qui doit les valider. Le cabinet ENVAL prend ses dispositions pour avoir tout ce contour, mais le dernier mot revient au PRICI. L'information leur sera remontée. A ce jour, il est difficile de définir sur quelle périmètre le déplacement se fera. L'expert PAR transmettre son rapport au PRICI a qui le dernier mot revient de déplacer ou
Sg ONG BEST	M. KALILOU DIARRASUBA	Une contribution	Heureux de ce que le sous-projet de réhabilitation du barrage soit encore d'actualité. Avis favorable sous réserve	Il déplore l'échec des précédentes tentatives.		Environnementaliste, chef de mission : Tout sera mise en œuvre pour l'effectivité du sous-projet
Directeur Départemental du	SOUMAHORO LIA	Les travaux sont prévus pour garantir la qualité de l'eau		Quelle est la raison pour laquelle la ressource en eau n'est pas suffisante à Tengrela ? Qu'est-ce qui	. Revoir les installations de production de l'eau	Environnementaliste, chef de mission : La question d'ensablement et la déperdition font que la quantité d'eau

Acteurs	Intervenant	Points discutés	Avis	Préoccupations et craintes	Recommandations ou doléances	Réponses aux préoccupations, Suggestion et recommandations
Ministère de l'Équipement et l'Entretien Routier				<p>fait que la qualité de l'eau n'est plus désirable ?</p> <p>Quels sont les travaux à mener pour corriger les insuffisances ?</p> <p>Le déplacement des populations pourraient augmenter des conflits.</p>		<p>n'est plus suffisante. Comme alternatif, il est prévu des travaux de dragage pour avoir une meilleure contenance en termes de quantité d'eau. Il y a également la réhabilitation de la digue en perspective.</p> <p>Il est prévu des abreuvoirs des animaux et les étangs piscicoles après la A5 de sorte à pouvoir permettre à la SODECI de pouvoir capter une meilleure qualité d'eau.</p>
Directeur Départemental du Ministère des Ressources Animale et Halieutiques	YAO LOUKOU SEVERIN	La recherche d'une nouvelle source d'approvisionnement en eau.		<p>Pourquoi ne pas chercher une nouvelle source d'approvisionnement en eau ?</p> <p>Qu'est-ce que la réhabilitation apportera ?</p> <p>Est-ce que les particules voire les sédiments qu'on constate dans nos verres d'eau vont disparaître ?</p>	Aménager les autres barrages de la commune pour que les animaux puissent s'abreuver pendant les travaux.	<p>Environnementaliste, chef de mission :</p> <p>L'étude d'impact environnemental permet de concevoir un meilleur sous-projet. Sur la base d'un sous-projet de base on échange avec les autorités, la population et sur cette base, on peut changer les orientations du sous-projet.</p> <p>Le sous-projet en cours a fait objet d'une budgétisation et cela se justifie par des études qui ont été fait en amont. Quand on sait qu'il y a des actions réversibles, on n'a pas de choix que de penser aux actions alternatives.</p>
Sg de la Préfecture de Tengrela	M. KOBENAN DONGO Emmanuel			Pourquoi ne pas chercher à avoir un forage vu que les traitements des barrages sont coûteux ?		<p>Environnementaliste, chef de mission :</p> <p>L'ONEP a travaillé avec la SODECI, se sont des décisions qui devaient être</p>

Acteurs	Intervenant	Points discutés	Avis	Préoccupations et craintes	Recommandations ou doléances	Réponses aux préoccupations, Suggestion et recommandations
				<p>Quand les agriculteurs doivent être déplacés, comment cela se fait ?</p> <p>Concernant le périmètre de protection, y a-t-il une solution de protection du barrage quelle que soit la saison ?</p>		<p>prises en amont, donc ces éléments ont été pris en compte.</p> <p>Il dit prend tout de même bonne note. Un rapport d'analyse a été demandé à la SODECI pour faire l'évaluation de la qualité de l'eau.</p> <p>Pour la question relative à la réinstallation des populations, pour l'heure c'est le PAR, sur la base des enjeux économiques présents sur les différents périmètres qui définira ce qu'il y a lieu de faire en termes de réinstallation. Toutefois soyez rassuré qu'ils seront dédommagés.</p>
L'Adjoint au Maire de Tengrela	Koné Seydou	La lenteur des travaux		<p>La crainte dans l'exécution des travaux du barrage. A ce jour, plusieurs cabinets sont passés pour le même sous-projet sans suite depuis 2020.</p> <p>Les femmes s'inquiètent chaque jour, elles ont peur d'être déguerpier à tout moment.</p>	<p>Que l'on l'indique la date du début des travaux du barrage.</p> <p>La source d'eau se trouve à Maniasso donc si cela n'est pas pris en compte, malgré les dragages, l'eau va toujours trainer la boue dans le barrage.</p>	<p>Environnementaliste, chef de mission :</p> <p>Les équipes se communiquent, il dit n'avoir pas eu connaissance de l'information de 2020. Toutefois tel qu'explique, le sous-projet de 2020 ne concernait que la réhabilitation, celle-ci à d'autres composantes. Pour l'origine de l'eau nous une visite sera effectué sur le site de Maniasso pour déterminer ces éléments.</p> <p>Pour les questions relatives à la date du début des travaux, il s'est excusé de son incapacité à se prononcer sur cette question. Toutefois, il a promis remonter l'information au PRICI afin de pouvoir rassurer les différentes parties.</p> <p>Pour les questions du déplacement éventuel des femmes, ces questions</p>

Acteurs	Intervenant	Points discutés	Avis	Préoccupations et craintes	Recommandations ou doléances	Réponses aux préoccupations, Suggestion et recommandations
						seront traitées au moment opportun avec les autorités administratives.
Directeur Départemental de l'Agriculture	BAZAI ANGE	L'impact des pesticides sur la qualité de l'eau	Avis favorable	Les femmes utilisent des pesticides, il faut donc les délocaliser et les dédommager, mais aucune solution à ce jour n'a été trouvée avec la SODECI. Il est revenu sur la question de l'opérationnalisation du barrage, la définition du périmètre de protection. Pour lui, les occupants doivent être mentalement préparés.		Environnementaliste, chef de mission : L'ONEP n'a pas pu donner de date cela revient au PRICI. Pour ce qui est de la détermination des périmètres, l'enjeu de cet aspect fait qu'elle est très capitale
Inspection de l'Enseignement Préscolaire et Primaire	SORO TIORNA	La sécurisation du chantier lors des travaux.	Avis favorable		Que des décisions soient prises pour ne pas que les élèves aillent sur les sites pendant et même après les travaux. Il a aussi sollicité l'ONEP pour des adductions en eaux potable dans les écoles.	Environnementaliste, chef de mission : Le chef de mission l'a rassuré de la prise en compte de sa doléance.
Cantonnement des eaux et forêts	POUHO RODRIGUE	La prise en compte de l'origine de l'ensablement du barrage	Avis favorable sous réserve		Que l'origine de l'ensablement du barrage soit trouvée. La création d'un système rotatoire de rotation. C'est-	Environnementaliste, chef de mission : Les recommandations seront prises en compte dans le rapport.

Acteurs	Intervenant	Points discutés	Avis	Préoccupations et craintes	Recommandations ou doléances	Réponses aux préoccupations, Suggestion et recommandations
					à-dire mettre l'eau quelque part puis remplir progressivement le barrage lorsque celui-ci tarisse. Que ce soit les occupants du site qui soient dédommagés et non les détenteurs du droit foncier.	Il y a 2 types de dédommagements, celui qui porte sur la propriété foncière et celle relative à la culture, l'exploitant.
Responsable des cultivatrices du maraicher	Koné Matôgôma				Elle a suggéré que l'on trouve le site de réinstallation avant le dédommage pour éviter qu'elles n'utilisent leur argent pour autre chose	Environnementaliste, chef de mission : L'expert dit avoir pris bonne note. Toutefois il souhaite que cela soit notifié à l'expert PAR qui viendra la semaine prochaine, c'est-à-dire la semaine du lundi 20 Mars 2023.
Chef de terre Tengrela	TRAORE FATOGOMA				Que l'on dédommage avant de réinstaller, il faut échanger avec les propriétaires terriens d'abord. Concernant le cours d'eau, il dit que c'est une propriété des 3 villages à laquelle s'ajoute la mairie. Il souhaiterait que pour les questions de dédommagement les chefs de ces villages soient consultés.	Environnementaliste, chef de mission : Il a rassuré que pour le moment rien n'est défini en termes de périmètre. Cependant, celui de 25 mètres est clairement défini par la loi. Quant à la propriété du site, l'expert à affirmer détenir des informations qui font objet de confrontation. Mais il faut retenir que le sous-projet sera réalisé dans l'intérêt de la population.
Chef du village de Manisso	KONE DAOUDA				Sa préoccupation réside en ce que le barrage soit sur la terre de Maiasso	Sg de la Préfecture de Tenregla : Il dit être informé de la situation et avoir donné des instructions, la voie à

Acteurs	Intervenant	Points discutés	Avis	Préoccupations et craintes	Recommandations ou doléances	Réponses aux préoccupations, Suggestion et recommandations
				sans qu'il ne profite de son eau. Après plusieurs tentatives, son village n'a toujours pas d'adduction en eau courante. Si rien n'est fait les ancêtres seront consultés pour le tarissement du barrage.		suivre pour introduire le dossier du village. Il a renchéri pour dire qu'avec l'amélioration du barrage, ils auront de l'eau dans leur village.
Responsable agriculteur d'anacarde	DAGNOGO ZAMPE		Favorable	Sa préoccupation concernait un sous-projet qui doit avoir lieu dans une zone non loin du barrage financé par la banque mondiale, si les deux (2) sous-projets ne vont pas se chevaucher ?	Trouver un site de délocalisation avant dédommagement	L'adjoint au Maire a rassuré l'intervenant de ce que, ce sous-projet devrait avoir lieu au niveau de A5 pas à côté des sites de réhabilitation et de réinstallation des personnes impactées par ce sous-projet. Environnementaliste, chef de mission : Une rencontre sera organisée avec monsieur le Maire pour avoir de plus ample information sur ce sous-projet.
Chef de canton de Tengrela	Coulibaly Idrissa	Il a prononcé des paroles de bénédiction pour la réussite du sous-projet.	Favorable			

Source : Cabinet ENVAL, 2023

La planche suivante nous présente un aperçu de la réunion de consultation publique qui s'est tenue à la Préfecture de Tengrela.

Planche 38: Vue de la consultation publique à la Préfecture de Tengrela



Source : Cabinet ENVAL, 2023

9.5.2. Résultats des consultations techniques avec les chefs services déconcentrés

L'équipe du Consultant a rencontré pour la circonstance les chefs des services déconcentrés. Il s'agit des séances de consultation individuelle qui se sont tenues pendant la période allant du au mars 2023. A cet effet, trois (3) points ont été considérés :

- le niveau de connaissance du sous-projet;
- les différentes missions de la Mairie dans le sous-projet;
- les préoccupations et recommandations et avis.

Ces consultations ont permis aux différentes parties prenantes d'exposer leurs perceptions du sous-projet mais surtout de faire des recommandations. Nous avons utilisé un guide d'entretien pendant nos investigations (guide disponible en Annexe 5 du présent rapport).

La synthèse de ces échanges figurent dans le tableau ci-après.

Tableau 107: Synthèse des échanges avec les chefs des services déconcentrés à Tengrela

Structures	Intervenants	Points Discutés	Avis	Préoccupations, craintes et souhaits exprimés	Réponses aux préoccupations, Suggestion et recommandations
Direction Départementale de l'Équipement et l'entretien Routier	SOUMAHORO Lia Directeur Départemental MEER	La qualité et la disponibilité de l'eau	Favorable sous réserve du respect des normes de réalisation des infrastructures en vigueur.	Le déplacement des populations pourrait générer des conflits	<ul style="list-style-type: none"> - Augmentation des ressources en eau brute - Améliorer la qualité de l'eau produite - Prévoir d'autres installations de production d'eau
Direction régionale du ministère de l'environnement et du Développement Durable	KOUAME Jean-Claude Directeur Régional du ministère de l'environnement et du Développement Durable	Les éventuels impacts du sous-projet.	Favorable sous réserve d'examen technique du rapport de l'EIES	<ul style="list-style-type: none"> - Limitation des activités sur le plan d'eau - Risque de pollution du plan d'eau - Atteintes aux us et coutumes des populations locales 	<ul style="list-style-type: none"> - Déterminer tous les propriétaires de terre et de cultures localisées dans le périmètre de protection immédiat et la prise d'eau en vue de la compensation des biens - Indemniser les biens impactés négativement par le sous-projet - Prendre des mesures idoines pour prévenir la pollution du plan d'eau aussi bien en phase d'aménagement que d'exploitation - Développer des AGR au profit des populations ; - Sensibiliser les employés au respect des us et coutumes

Structures	Intervenants	Points Discutés	Avis	Préoccupations, craintes et souhaits exprimés	Réponses aux préoccupations, Suggestion et recommandations
Cantonement des eaux et forêts	POUHO Rodrigue Adjoint au chef de cantonnement des eaux et forêts	La réhabilitation du barrage de Tengrela	Avis favorable sous réserve de l'identification de la source de l'ensablement du barrage pour éviter une action sans fin.	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluer les zones qui peuvent être impactées par la montée des eaux du barrage. 	<ul style="list-style-type: none"> - Maitriser l'eau pour éviter des dégâts - Prévoir un système de contrôle de la présence constante de l'eau (saison sèche ou pluvieuse) - Prévoir un système de rotation de l'eau. C'est-à-dire, stocker le surplus de l'eau pour en faire usage au moment opportun.
Inspection de l'Enseignement Primaire et Préscolaire	SORO Tiorna Conseiller Pédagogique d'Inspection	La sécurité du site	Favorable car l'eau est source de vie. Les populations de Tengrela manquent d'eau	<ul style="list-style-type: none"> - La sécurisation du site pour éviter les accidents pendant la réalisation du sous-projet - Souhaite la réalisation effective du sous-projet annoncé depuis des années. - Ce sous-projet peut avoir un impact négatif sur les cultures maraichères pratiquées actuellement sur le site car les espace seront utilisés. 	

Structures	Intervenants	Points Discutés	Avis	Préoccupations, craintes et souhaits exprimés	Réponses aux préoccupations, Suggestion et recommandations
Institut de Formation et d'Education Féminine	DIE Christiane Léa Directrice IFEF de Tengrela	Eventuel conflit lié au déplacement des femmes qui mènent des activités agricoles sur le site.	Favorable	<ul style="list-style-type: none"> - Déplacement des populations, des cultures ; - Conflit riverain et structure en charge du sous-projet lors du déplacement des espaces agricoles environnants 	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilisation des populations sur le bien-fondé du sous-projet qui vise à améliorer la qualité et la quantité de l'eau redistribuée. - Sensibiliser et éviter autant que faire se peut le déplacement des populations ou de culture.
Direction Départementale de la construction et l'urbanisation	DAGO Atcho Directeur Départemental du Ministère de la construction et de l'urbanisation	L'exécution des travaux dans le délai imparti	Favorable car le problème de l'eau potable est réel et la santé des populations en dépend	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction des zones agraies ; - Souhaite une amélioration de la qualité de l'eau pour une meilleure santé de la population 	<ul style="list-style-type: none"> - Augmentation de la qualité de l'eau fournie - Accélérer les travaux ou changer la source d'approvisionnement ; - Explorer d'autre source comme les forages
Direction Départementale de la Santé	KONATE Siaka Pharmacien	Problème sanitaire et exécution rapide du sous-projet	Avis favorable sous réserve de prise en compte des aspects environnementaux du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> - Conflits fonciers - Risque de noyade - Résolution véritable du problème d'eau potable dans le département de Tengrela 	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibiliser la population sur l'importance du sous-projet leur bien-être - Exécuter les travaux dans un bref délai

Structures	Intervenants	Points Discutés	Avis	Préoccupations, craintes et souhaits exprimés	Réponses aux préoccupations, Suggestion et recommandations
Direction Départementale du Ministère des ressources Animales et Halieutiques	YAO Loukou Severin	La prise en compte des acteurs des ressources animales et halieutiques.	Avis favorable, le sous-projet permettra à la population de disposer d'eau potable, d'accroître le revenu de ceux qui exercent des activités génératrices de revenus autour du site.	Trouver une alternative pour l'abreuvoir des animaux pendant la réalisation du sous-projet	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibiliser les acteurs du milieu des ressources animales et halieutiques, les identifier afin qu'ils soient pris en compte lors des différentes phases - Aménager les autres barrages pour que les animaux puissent s'abreuver pendant les travaux
ONG BEST	KALILOU Diarrassouba Secrétaire Général	Impacts sociaux, économiques et environnementaux du sous-projet	Favorable sous réserve	Le scepticisme des populations relativement à la réalisation du sous-projet annoncé depuis des années.	Réinitialiser le sous-projet pour une participation inclusive des populations de Tengrela.
Représentant des Agriculteurs	KONE Tornon	L'inaccessibilité de l'eau du barrage à Maniasso	Favorable	Souhaite qu'une fois le barrage réhabilité, la population de Maniasso puisse bénéficier de l'eau du barrage dont ils sont propriétaire terrien.	Desservir Maniasso en eau potable après la réhabilitation.
Représentant des producteurs d'anacarde	DAGNOGO Zampé Agriculteur	Traitement des agriculteurs sur l'emprise du sous-projet	Favorable	La réalisation du sous-projet dans le délai	<ul style="list-style-type: none"> - Dédommagement des femmes qui seront impactées par le sous-projet;

Structures	Intervenants	Points Discutés	Avis	Préoccupations, craintes et souhaits exprimés	Réponses aux préoccupations, Suggestion et recommandations
					<ul style="list-style-type: none"> - Trouver un site pour la réinstallation des agriculteurs avant le démarrage du sous-projet
Coopérative Tengrela Maraîcher	Salimata KONE Vice-présidente	Le déplacement probable des femmes qui mènent des activités du maraîcher autour du site.	Pas d'avis	Si le sous-projet prévoit la réinstallation des femmes qui font des activités agricoles sur le site. Si oui, il y a-t-il la disponibilité de l'eau ?	Procurer un espace cultivable et un financement au même moment.
Coopérative Tengrela Maraîcher	CISSE Kady Secrétaire Générale	L'impact social et économique du sous-projet sur les activités des femmes	Favorable car la population aura de l'eau en quantité dans la mesure où le barrage sera plus grand et moderne.	<ul style="list-style-type: none"> - Qu'est-ce qui est prévu pour les femmes qui seront impactées par le sous-projet pour leur réinstallation ? - Est-il prévu un accompagnement financier ? - Pourraient-elles continuer de faire usage de l'eau du barrage pour leur activité agricole ? 	Il faut réinstaller ceux qui seront impactés et prévoir un apport financier à cet effet.

Source : Cabinet ENVAL, 2023

9.5.3. Résultats des consultations communautaires

Ces différentes séances visaient à présenter à nouveau le sous-projet aux personnes susceptibles d'être impactées par sa réalisation afin de recueillir leurs avis, préoccupations, suggestions et de solliciter leur adhésion.

A ces échanges, les chefs des villages, les présidents des jeunes, présidentes des femmes des différentes communautés villageoises y étaient conviés. Les échanges s'étaient axés sur les points suivants :

- la présentation du sous-projet;
- les échanges avec les parties prenantes ;
- le recueil d'avis, préoccupations, suggestions ou doléances et la collecte de données socio-économiques.

Ces différentes réunions communautaires ou focus groups ont eu lieu dans les villages de Maniasso, Tengrela et Daragnani. Elles ont été présidées par les chefs des villages au niveau de Maniasso et Daragnani puis par le chef de canton au niveau de Tengrela. Pour les focus groupe, ils ont été présidés par les présidents de quartier et organisation. Ces rencontres ont eu la participation de la notabilité, l'organisation des jeunes et des membres de différentes organisations. Les PV des différentes consultations sont annexés au rapport.

Le tableau suivant nous montre l'organisation de ces différents entretiens.

Tableau 108: Organisation de réunions communautaires

Localité concernée	Acteurs rencontrés	Date de la rencontre
Maniasso	- Chefferie - Chef de quartier karamogosso	15/03/2023
Tengrela	- Chefferie - Organisation des productrices du maraicher	16/03/2023
Daragnani	- Chefferie - Organisation des femmes	17.03/2023

Source : Cabinet ENVAL, 2023

9.5.3.1. Avis et attentes des leaders communautaires de Maniasso

Maniasso est un village périphérique de la ville de Tengrela. Il est situé à 5 km de ladite ville. Mais le cours d'eau de Tengrela se trouve le barrage appartient au village de Maniasso.

En effet, le nom Maniasso, veut dire "fleur rouge". C'est un village créé par le cadet d'une famille de trois (3) fratries. Avec ses frères, ils ont respectivement fondé les villages de Daragnani, Maniasso et San.

Selon nos interlocuteurs, ce village a une relation particulière avec le barrage dans la mesure où il se trouve sur leur terre. Le barrage en question est appelé "logbonne", qui signifie « grand eau ». Ce nom existait avant le barrage et c'est à cause de l'eau qui stagne à cet endroit que l'on a donné ce nom.

Chaque année, pendant la saison pluvieuse, des rituels sont effectués sur le site en guise d'adoration du génie de l'eau et pour honorer la mémoire des ancêtres. Cette pratique date de l'époque des ancêtres du village et se poursuit. Des cotisations sont effectuées dans le village à cet effet. Le sacrifice comprend : du cola, un bœuf et des cabris. Le dernier rituel a été effectué le 16 juillet 2022.

Les conflits fonciers ne sont pas fréquents dans le village, cependant lorsqu'un conflit survient, le chef et sa notabilité aidés par les différents chefs de familles règlent le différend. Maniasso est électrifié, doté d'une école de 3 classes. Il y a également des pompes à motricité humaine dont une n'est pas fonctionnelle. Le village n'a pas d'infrastructure sanitaire moderne.

La chefferie dit être favorable au sous-projet de réhabilitation et de protection du barrage. Elle souhaite que tout se déroule selon les règles étatiques et coutumières en vigueur. A ce titre, elle souhaite être associée aux différentes initiatives concernant le site afin de jouer le rôle qui est le sien pour le bon déroulement des activités.

Elle a réitéré son désir de voir le village propriétaire du site, bénéficier de l'adduction en eau courante. Elle a déploré le fait que, le barrage soit sur son sol sans que les habitants n'en tirent profit. Ils déclarent avoir saisi les autorités compétentes à plusieurs reprises sans succès. Ils espèrent que le sous-projet en cours leur permettra d'avoir de l'eau tant souhaité. Le chef, poursuivant a affirmé que si leur doléance n'est pas prise en compte, il se trouvera dans l'obligation d'invoquer les ancêtres afin que l'eau du barrage tarisse.

9.5.3.2. Avis et attentes des leaders communautaires de Daragnani

Comme nous l'avons signifié plus haut. Ce village a été fondé par l'un des frères du fondateur de Maniasso. Il est à 2 km de Tengrela. Selon les autorités coutumières, la voie nationale A5 délimite le territoire de Daragnani de celui de Maniasso. A ce titre, le côté gauche du pont que l'on trouve à la rentrée de Tengrela en provenance de Boundiali est la propriété foncière de Daragnani. Le côté droit où se trouve le barrage est la terre de Maniasso. Les populations de Daragnani détiennent ainsi la moitié des terres des eaux du barrage.

A l'instar de Maniasso, les habitants de Daragnani font des rituels mais pas au niveau du barrage, c'est sur leur terre, un autre site appelé « Gndougouh ». Le rituel a lieu en début de saison pluvieuse. Il est interdit de cultiver l'oignon sur la terre du village. En ce qui concerne les conflits fonciers le chef et sa notabilité les règlent à l'amiable. Les conflits les plus récurrents sont ceux qui surviennent entre éleveurs et agriculteurs. Il arrive que les autorités administratives soient saisies pour des cas de conflits éleveurs-agriculteurs

Daragnani est doté d'une école primaire de 3 classes, d'une école coranique et de 2 fermes (élevage de poulet). C'est un village électrifié. Le village a une abduction en eau potable mais selon nos interlocuteurs, l'eau n'est pas potable et la population a recours à l'eau de puit.

Pour ce qui est du sous-projet, la population a émis un avis favorable. Elle espère que ces travaux permettront d'améliorer la qualité et la quantité de l'eau. Les femmes de Daragnani mènent des activités agricoles dans un bas-fond à côte du village. L'eau de ce bas-fond provient du barrage. Ainsi, le chef et sa notabilité ont demandé à ce que des dispositions soient prises pour les femmes maraichères pendant et même après les travaux du barrage afin qu'elles puissent toujours bénéficier de l'eau pour leur activité agricole. Ils ont également demandé que des dispositions soient prises pour ne pas que leur village soit englouti par l'eau du barrage pendant la saison des pluies. Il souhaite que le sous-projet prévoie des abreuvoirs pour les animaux qui détruisent les cultures dans les jardins.

Les jeunes souhaitent être associés à la phase d'exécution du sous-projet. A ce titre, ils pourraient constituer une main d'œuvre pour des travaux ne demandant pas de qualification

spécifique. Ils ont aussi proposé que l'on permette aux femmes du village de mener des activités économiques sur le chantier lors de la phase des travaux.

9.5.3.3. Avis et attentes des leaders communautaires Tengrela

La ville de Tengrela est l'un des villages à proximité du barrage à réhabiliter. Le lotissement est à environ 200 mètres du barrage. C'est une ville constituée de façon générale de Malinkés, Sénoufo mais aussi des ressortissants des autres groupes ethniques de la Côte d'Ivoire. Et une forte communauté de la CEDEAO.

Il y a également dans ce village des cérémonies qui se font chaque année pour débiter la période des semailles. En termes d'interdit, par le passé, la culture de l'oignon était interdite sur la terre de Tengrela.

Les autorités coutumières de cette localité sont favorables au déroulement des travaux et souhaitent que ces travaux se déroulent le plus rapidement possible pour que la population bénéficie d'eau potable. Selon eux, ils ont plusieurs fois été consultés pour les travaux de ce barrage mais jusqu'à ce jour rien est fait. Ils espèrent que cette rencontre sera la dernière pour ce sous-projet.

Poursuivant, ils ont demandé que des solutions soient trouvées pour les personnes qui ont des activités agricoles autour du site. Ils disent être disponibles en termes de coopération afin que toute action qui constituerait un obstacle soit levée.

La planche suivante nous présente une vue des consultations communautaires réalisées.

Planche 39: Vue des consultations communautaires dans les villages de Mamiasso, Daragnani et Tengrela





Source : Cabinet ENVAL, 2023

9.5.4. Résultats des consultations issus des focus groups pour les différentes associations

9.5.4.1. Associations des femmes maraichères

Les femmes s'occupent uniquement des activités de maraichage dans l'emprise et autour du barrage. Elles sont organisées pour la plupart en des groupements informels, basés sur l'entraide (la solidarité). Cette organisation est composée de femmes mariées, de veuves ou de femmes vivant en concubinage dans un foyer. A en croire ces femmes, la culture du maraicher est leur activité principale. Elles y vont presque tous les jours sauf les vendredis réservés pour la prière.

Pour l'avis du sous-projet, elles se réjouissent de l'avènement du sous-projet dans le département. Pour elles, cette opportunité sera très bénéfique collectivement, mais aussi individuellement dans la mesure où, elle leur permettra d'avoir une bonne production pour subvenir aux besoins de leur famille, mieux de mettre fin aux conflits récurrents avec les éleveurs. Pour la ville, le sous-projet permettra de fournir le marché local en culture maraichères.

A cet effet les organisations aspirent à des attentes relatées comme suite :

- la réinstallation des occupants du site sur un nouveau site qui présente les mêmes caractéristiques que celui-ci ;
- le dédommagement intégral des occupants actuels du site ;
- l'apport d'un soutien à la formalisation de leur organisation ;
- la recherche de débouché pour l'écoulement de leur produit ;
- la création de fond de soutien pour l'entreprenariat ;
- l'équipement de la coopérative des femmes en matériel agricole ;
- le soutien aux PAP pour l'exploitation de nouvelles parcelles agricoles.

9.5.4.2. Association des pêcheurs

Pour ce qui est de la pêche, l'activité n'est pas beaucoup développée à Tengrela. Il n'existe donc pas d'association de pêcheurs. Les pêcheurs que nous avons rencontrés ont dit ne pas comprendre le sous-projet. Ils ne voient aucun autre endroit qui pourrait leur servir de lieu de pêche vu les aspects physiques du milieu. Ils souhaitent être réinstallés à un endroit où ils pourront continuer à exercer leur activité. Si ce principe est acquis, ils voudraient qu'une solution leur soit trouvée pendant l'aménagement du nouveau site au cas où le site actuel sera fermé.

9.5.4.3. Autres communautés (Eleveurs ; agriculteurs)

Les communautés rencontrées ont mis l'accent sur la réinstallation et le dédommagement des personnes qui seront impactées par le sous-projet. Ceux qui exercent déjà des sur le site. Ils craignent que le nouveau site n'ait pas les mêmes caractéristiques que celui sur lequel ils se trouvent actuellement, en termes de proportion (espace qui leur sera alloué), de rendement, de qualité. Si les contours de ces différents aspects de sont pas définis au préalable, le nouveau site pourrait même être une source de conflit et de pauvreté.

L'autre craintes des populations est relative à la construction des abreuvoirs, à la canalisation des animaux. Comment faire en sorte qu'ils ne détruisent plus leurs cultures au cas où les sites seront aménagés sur un même espace. Is suggère ainsi :

- la construction d'une clôture du site ;
- la sensibilisation de la population sur les différentes phases du sous-projet;
- la mise en place d'un comité de gestion pour remonter les plaintes et autres préoccupations des populations par rapport au nouveau site ;
- le recrutement local pendant la phase des travaux sur le site.

La planche suivante nous montre un aperçu des focus groups.

Planche 40: Vue des focus groups issus des entretiens avec les associations



Source : Cabinet ENVAL, 2023

SECTION 10. Résumé du PAR

10.1. Identification des PAP

Dans le cadre de la réalisation du plan de réinstallation du PASEA, l'enquête socio-économique a identifié formellement cent quarante-six (146) personnes possédant divers biens (exploitations agricoles, activités de pêche, foncier) situés dans les emprises de 25 m du projet. Le tableau ci-après présente une répartition des biens et activités affectés par le projet.

Tableau 109 : Répartition des biens et activités affectés à Tengréla

BIENS AFFECTES	EFFECTIF
Cultures	144
Terres	2
Revenus locatifs liés à la terre	2
TOTAL	146

Source : Enquêtes socio-économiques, PAR PASEA, Ville de Tengréla, Février - Mars 2023

10.2. Résumé de la consultation des PAP

Dans leur ensemble les PAP ont donné leur accord de principe et sont favorables au projet dans la mesure où il va régler en partie et de manière durable la problématique de l'accès à l'eau potable dans la ville de Tengréla. Les PAPS ont par ailleurs marqué leur accord sur les barèmes d'évaluation des pertes des cultures des bâtis et les mesures d'indemnisation proposées. En revanche elles ont souhaité que l'indemnisation des cultures et les bâtis impactés et insister sur la nécessité d'aménagement des espaces de réinstallations des exploitants agricoles et l'emploi des jeunes sans emploi dans les différentes phases du projet.

Les autorités administratives ont rassuré le consultant qu'ils ne ménageront aucun effort pour accompagner le projet durant tout le processus.

10.3. Budget et coût total de la mise en œuvre du PAR

Le budget de mise en œuvre du PAR s'élève à la somme de cinq cent quarante-et-un millions cinq cent quarante-deux mille trois cent neuf francs (**541 542 309**) F CFA et prend en compte les imprévus, les coûts pour la compensation des pertes de biens, les mesures additionnelles, le renforcement des capacités des comités de mise en œuvre du PR et les coûts inhérents au suivi évaluation de la mise en œuvre du PAR. Les détails du budget sont indiqués dans le tableau suivant.

Tableau 110 : Récapitulatif du budget du PAR

N° ORDRE	DESIGNATION	TOTAL
I.	COMPENSATION	
I.1	Indemnisation des activités économiques	78 564 580
I.1.1	Indemnisation pour perte de cultures	78 564 580
I.2	Terres	188 340 000
I.2.1	Indemnisation pour perte de biens fonciers	187 500 000

N° ORDRE	DESIGNATION	TOTAL
I.2.2	Indemnisation pour perte de revenus fonciers locatifs	840 000
I.3	Acquisition de site 20 ha pour la relocalisation des exploitants des 25 mètres	150 000 000
	SOUS-TOTAL 1 - COMPENSATION	416 904 580
II.	AIDE A LA REHABILITATION DES REVENUS DES PAPs	
II.1	Moyens d'existence	
II.1.1	Formation à l'entrepreneuriat agricole pour 144 PAPPAP et 13 personnes dans les 300 m	15 700 000
II.1.2	Appui en outillages agricoles et en intrants pour 144 PAPPAP et 13 personnes dans les 300 m	23 550 000
II.1.3	Accompagnement de 140 PAPPAP sans pièces administratives	2 100 000
II.1.4	Appui à l'assainissement du village affecté	10 000 000
	SOUS-TOTAL 2 – AIDE A LA REHABILITATION DES REVENUS	51 350 000
III.	PROVISION POUR ASSISTANCE AUX PERSONNES VULNERABLES	
III.1.1	Provision pour Assistance aux personnes vulnérables	7 000 000
	SOUS-TOTAL 3 – ASSISTANCE AUX PERSONNES VULNERABLES	7 000 000
IV	BUDGET POUR LA MISE EN OEUVRE DU PR	
IV.1	Frais pour la préparation du PR	5 500 000
IV.2	Frais de fonctionnement du PR	20 000 000
IV.3	Frais de recrutement de l'ONG	15 000 000
	SOUS TOTAL 4 - MISE EN OEUVRE	40 500 000
V	BUDGET POUR LE SUIVI ET EVALUATION EXTERNES DU PR	
V.1	Frais de suivi du PR	15 000 000
V.2	Frais d'évaluation externe du PR	25 000 000
	SOUS TOTAL 5 SUIVI ET EVALUATION EXTERNE DU PR	40 000 000
IV.	DIVERS ET IMPREVUS	
IV.1	Divers et imprévus - 5% du montant des sous-totaux	25 787 729
	SOUS-TOTAL 5 - DIVERS ET IMPREVUS	25 787 729
TOTAL GENERAL		541 542 309

Source : Rapport du PAR PASEA-TENGRELA juillet 2023

Conclusion

La réalisation du sous-projet de réhabilitation et de protection du barrage de Tengrela aura des impacts environnementaux et sociaux positifs ainsi que des avantages économiques certains pour les populations.

Ces impacts positifs porteront essentiellement sur la création d'emploi temporaire au niveau local, la création d'emplois pour les personnes qualifiées pour les postes clés du personnel devant mener les activités du sous-projet, le développement d'activités génératrices de revenus, les opportunités d'affaires pour les entreprises et PME locales, l'accessibilité à l'eau potable, l'amélioration du cadre de vie, la stabilisation des berges et limitation de l'érosion régressive, la présence de gîte pour la petite faune et la faune aviaire, le développement d'activité agricole pendant toute l'année et l'autonomisation de la femme.

Toutefois, la réalisation des travaux ne sera pas sans impacts négatifs sur les composantes des milieux humains, physiques et biologiques. Ces impacts négatifs seront entre autres, la perturbation de certaines activités économiques et certains équipements de la zone du sous-projet, la perte définitive de terre, la perte d'activités économiques, la perte des bâtis, la perturbation provisoire de la circulation routière, la perturbation de la fourniture d'eau, les risques d'accidents de circulation, les risques d'accident de travail, les risques de transmission de maladies (IST et VIH-SIDA), les risques de grossesses précoces et de déscolarisation de la jeune fille, les risques de transmission et de propagation de la COVID-19, les risques d'exploitation des enfants de moins de 16 ans et les risques de conflits sociaux.

Les impacts négatifs du sous-projet devraient être éliminés, réduits ou compensés par la prise de mesures telles que l'implication des concessionnaires, la mise en œuvre d'un Plan d'Action de Réinstallation (indemnisation des Personnes Affectées par le sous-projet (PAP) avant tous travaux), l'entretien et le contrôle régulier des véhicules, l'installation d'une signalisation adéquate au niveau de la base de chantier et des sites des travaux, la mise en place des moyens de sécurité pendant les travaux (EPI et équipement de protection collectif tel que les échafaudages avec des plaques de pieds stables), la sensibilisation et la formation du personnel sur les questions de sécurité liées à leur environnement de travail, l'information et la sensibilisation des travailleurs et des populations sur les IST/VIH/SIDA, la mise en place d'un plan d'action de lutte contre la COVID-19 sur sites des travaux, les base-vies et leurs annexes, l'interdiction du travail des personnes de moins de moins de 16 ans sur le chantier, le recrutement de la main d'œuvre locale pour les postes autres que ceux du personnel clé, l'élaboration d'un code de bonne conduite par l'entreprise des travaux et sa signature par chaque travailleur (y compris les sous-traitants) pour leur engagement individuel, etc.

Afin d'assurer une gestion efficace des impacts et un suivi des mesures précitées, le PGES de la présente EIES établit les responsabilités de mise en œuvre et de suivi des dispositions environnementales et sociales par les acteurs du sous-projet. Ainsi :

- l'ANDE effectue le suivi environnemental et social des travaux en s'assurant du respect des engagements ou obligations légales de nature environnementale et sociale tout au long des différentes phases du sous-projet;
- l'ONEP veille à la mise en œuvre du PGES à travers les missions de suivi de son spécialiste en environnement ;
- la cellule de coordination du PASEA est responsable de la supervision globale de la mise en œuvre du PGES. Elle est assurée par les experts en sauvegarde environnementale et sociale dédiées au sous-projet;

- le bureau de contrôle présent sur le site des travaux, effectue le suivi environnemental et social rapproché pour le compte de la cellule de Coordination du PASEA et de l'ONEP ;
- les membres du Comité de Pilotage du sous-projet et la Banque mondiale participeront à la supervision ;
- l'entreprise en charge de l'exécution des travaux est responsable de la mise en œuvre des mesures prescrites dans le PGES. Pour ce faire, elle prépare et soumet un PGES-chantier y compris un Plan Hygiène, Santé, Environnement (PHSE), un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) et un Plan Particulier de Gestion et d'Élimination des Déchets (PPGED) avant le début des travaux.

La consultation des parties prenantes a fait ressortir la nécessité de réaliser le sous-projet. Toutefois, les préoccupations et suggestions des populations ont été prises en compte dans la formulation des mesures d'atténuation, notamment l'indemnisation des personnes affectées par le sous-projet, l'information des populations avant le début des travaux, l'emploi de la main-d'œuvre locale, l'information des populations pour les rassurer sur la qualité effective de l'eau distribuée par le réseau de la SODECI et les encourager aux abonnements, l'attribution de branchements subventionnés aux populations, à la fin des travaux, etc.

Au terme de cette étude, il ressort que la réalisation du sous-projet sera viable sur le plan environnemental et social si toutes les mesures proposées dans le présent rapport sont effectivement prises en compte par l'entreprise des travaux et suivi aussi bien par le maître d'ouvrage délégué (ONEP) que par la cellule de coordination du PASEA.

L'engagement du promoteur à prendre en compte les préoccupations des parties intéressées et de les y associer dans la surveillance et le suivi du sous-projet d'une part, et de réaliser les mesures d'atténuation préconisées d'autre part, renforcera la viabilité du sous-projet du point de vue environnemental et social.

Le coût estimatif des mesures environnementales et sociales est de **cent soixante-seize millions trente-deux mille cinq cents francs CFA (176 032 500 FCFA)**. Il prend en compte les activités suivantes :

- l'information et la sensibilisation des populations sur la consistance des travaux, les impacts et les mesures d'atténuation avant le démarrage des travaux ;
- la fourniture et la mise à disposition des équipements de protection individuelle ;
- la formation du personnel du chantier en matière d'hygiène, de sécurité au travail et d'habilitation électrique ;
- la fourniture et la pose de panneaux temporaires ;
- la fourniture et la pose de panneaux temporaires type police ;
- l'information et la sensibilisation sur le VIH SIDA, la COVID-19, les violences basées sur le genre, le mécanisme de gestion des plaintes et la vaccination des travailleurs ;
- l'acquisition de kits de lavage de mains, de thermomètre infrarouge pour la prise de température, de gels hydro alcooliques, de savons, de rouleaux d'essuie-tout, de masques de protection, etc. pour la mise en œuvre du plan d'action de lutte contre la propagation de la COVID-19 sur les chantiers.
- la gestion de la découverte de vestiges archéologiques ;
- la surveillance et le suivi environnemental et social des travaux.

References bibliographiques

La présente étude a été réalisée à partir d'un certain nombre d'éléments :

Sources bibliographiques et études réalisées :

- Guide d'étude d'impact environnemental et social des sous-projets industriels - République de Côte d'Ivoire - Ministère de l'Environnement du Développement Durable - ANDE - juin 2011
- Proposition d'un système de gestion du parc à résidus de la mine de zinc de PERKOA, BURKINA FASO, stage master en management des entreprises et des organisations option : Qualité Hygiène Sécurité environnement- Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2IE) - aout-septembre 2014
- L'étude d'impact sur l'environnement – Objectifs, cadre réglementaire, conduite de l'évaluation - Patrick Michel – BCEOM – Ministère de l'aménagement et de l'environnement
- ANNEXE QC-187-Manuel d'exploitation, d'entretien et de surveillance du parc à résidus et des haldes à stérile-MINE CANADIAN MALARTIC- juillet 2015
- Procédure d'étude d'impact environnemental et social de la Côte d'Ivoire- République de Côte d'Ivoire - Ministère de la Salubrité, de l'Environnement et du Développement Durable - ANDE - juin 2011
- sous-projet1 du Programme de Renforcement de la Résilience a l'insécurité alimentaire et nutritionnelle au Sahel (P1-P2RS), Notice d'Impact Environnemental et Social (NIES) pour la Réhabilitation du Micro-Barrage de Nahartenga, commune de Toeghin, Province du Kourweogo, région du Plateau Central, rapport final, Groupement ADA–GAIC, Octobre 2022
- sous-projet d'Assainissement et de la Résilience Urbaine (PARU),-Cadre de Gestion Environnementale et Sociale (CGES)- Ministère de l'Assainissement et de la Salubrité -Rapport final-février 2020
- sous-projet de Développement des Ressources en Eau et de Gestion Durable des Ecosystèmes dans le Bassin du Niger (PDREGDE/BN)- Impact Environnementale et Sociale du site de Fetekou-Bureau d'études et de Recherche pour le Développement Ingénieurs – Conseils -Rapport final-Février 2015
- sous-projet d'Aménagement hydroélectrique de Singrobo-Ahouaty (CÔTE D'IVOIRE) - Etude d'Impact Environnemental et Social-Bureau National d'Etudes Techniques et de Développement (BNETD)-Rapport final-Septembre 2017
- L'évaluation des impacts sur l'environnement, Pierre André, Claude E. Delisle, Jean-Pierre Revéret, Presses internationales - Polytechnique, 3ème édition, 2010
- Profil environnemental de la Côte d'Ivoire, rapport final, Birgit Halle, Dr Véronique Bruzon, AgriforConsult, 2006
- Ministère de la Salubrité, de l'Environnement et du Développement Durable de Côte d'Ivoire (2011) : Stratégie Nationale de Développement Durable (SNDD) et plan d'actions 2012-2015
- Groupe consultatif, résumé du Plan National de Développement 2016 – 2020

- Procédure environnementale et sociale pour les opérations liées au secteur public de la banque Africaine de développement annexe 8 : Mémoire de cadrage environnemental et social
- Géologie sédimentaire de Côte d'Ivoire Tastet 1987
- Evolutions des mesures du foudroiement -
<http://www.meteorage.fr/meteorage.fr/download/mesure-du-foudroiement.pdf> Marc BONNET Directeur Technique Météorage Centre Hélioparc, 2 Av Pierre Angot 64053 PAU cedex 9 France www.meteorage.fr
- Etude sur le Cadre de Gestion Environnementale et Sociale (CGES) 2009 page 33
- PAULME (D.), « Mission en pays attié (Côte d'Ivoire) », L'Homme, année 1965, vol. 5, n° 1
- MEMEL-FOTÉ (H.), Le Système politique de Lodjoukrou, une société lignagère à classes d'âge (Côte d'Ivoire), Présence africaine et Nouvelles Editions africaines, France, 1980
- MINISTÈRE DE LA SANTE ET DE L'HYGIÈNE PUBLIQUE (Avril 2009), Répertoire national des structures de prise en charge des personnes infectées par le VIH
- Plan national de développement 2012-2015, tome 3
- Déclaration de Rio sur l'Environnement et le Développement, site des Nations Unies
- Fecteau
- Etude d'impact sur l'environnement projet Rabaska 2006,
www.rabaska.net/media/fr/EIE++SITE...3/.../Chapitre_5.pdf - mars 2013
- Guide d'analyse de risques d'accidents technologiques majeurs, Ministère Développement Durable, Environnement, Faune et Parc (MDDEP) du Québec, 2002, <http://www.mddep.gouv.qc.ca/evaluations/documents/guide-risque-techno.pdf>
- Manuel de Formation EIE, Deuxième édition 2002, Programme des Nations Unies pour l'environnement PNUE
- FDS du gasoil n°30226-33 – version 4.07 du 2006-07-11 – TOTAL
- FDS du Supercarburant Sans Plomb (grade 95 et 98) n°30221-33 - version 4.08 - version de 2006-07-21 TOTAL
- Service départemental d'incendie et de secours de Loiret – Groupement Opération - POI –FAC 2012
- Service départemental d'incendie et de secours de l'Oise - doctrine départementale pour la rédaction d'un plan d'opération interne - groupement prévision – sdis60 – janvier 2004
- Banque mondiale – 1999 - ann.
- L'évaluation des impacts sur l'environnement, Pierre André, Claude E. Delisle, Jean-Pierre Revéret, Presses internationales – Polytechnique – 2010
- Morrison-Saunders, A., Moore, S., Newsome, D., Smith, A., Rodger, K. and Hughes, M. (2003). Making postgraduate students and supervisors aware of the role of

emotions in the PhD process. In Partners in Learning. Proceedings of the 12th Annual Teaching Learning Forum - 11-12 February 2003. Perth: Edith Cowan University.
<http://lsn.curtin.edu.au/tlf/tlf2003/abstracts/morrison-saunders-abs.html>

- MICA environnement – formation intitulée "EIES et Développement Durable" - 2011

Recherche auprès des organismes compétents :

- ANDE
-
- CIAPOL
- DGE
- DGDD
- PASEA
- ONEP
- PRICI
- SODEXAM

Sites web :

www.environnement.gouv.ci

http://onpc-ci.org/main_page.php?link=4

<http://www.commerce.gouv.ci/mission.php>

<https://salubrite.gouv.ci/>

<https://www.prici.ci/>

http://www.fatom.org/fatom_ci/?fp=a8

ANNEXES

Annexe 1 : TDR de l'étude

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE
« Union-Discipline-Travail »



MINISTÈRE DE L'HYDRAULIQUE, DE L'ASSAINISSEMENT ET DE LA SALUBRITÉ



PROJET D'APPUI A LA SECURITE DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT
(PASEA)

TERMES DE REFERENCE

**RECRUTEMENT D'UN CONSULTANT POUR LA REALISATION DE
L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL DES
TRAVAUX DE REHABILITATION ET DE PROTECTION DE
L'OUVRAGE DE RETENUE D'EAU DE SURFACE MULTI-USAGE DE
LA VILLE DE TENGRELA**

Juin 2023

Table des matières	
1. CONTEXTE ET JUSTIFICATION	3
2. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE	4
3. CONSISTANCE DES TRAVAUX	5
3.1 Localisation et caractéristiques du barrage de Tengrela	5
3.2 Description des caractéristiques techniques des travaux à réaliser	6
4. CONTRAINTES LIÉES À LA POLLUTION DES EAUX DE LA RETENUE.....	9
5. MISSION DU CONSULTANT.....	9
6. METHODOLOGIE D'ELABORATION DE L'EIES.....	13
7.BUDGET DE MISE EN ŒUVRE DU PGES.....	14
8. COMPETENCES REQUISES DU PERSONNEL CLE	14
9. ETUDES ET DOCUMENTS DISPONIBLES	15
10. LIVRABLES.....	16
11. CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE	16
12. CONTENU ET PRESENTATION DU RAPPORT D'EIES.....	16
13. SOURCES DE DONNEES ET D'INFORMATIONS	17
14. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	18

1. CONTEXTE ET JUSTIFICATION

Dans le cadre de la mise en œuvre de ses activités pour l'atteinte des objectifs du Plan National de Développement (PND) 2021-2025, notamment la réduction des inégalités régionales (Pilier V du PND), le Gouvernement a sollicité auprès de la Banque mondiale, un fond de 250 millions USD soit 156 milliards FCFA pour le financement du Projet d'Appui à la Sécurité de l'Eau et de l'Assainissement (PASEA).

Le PASEA a pour objectif de développement de renforcer la gestion intégrée des ressources en eau, améliorer la gouvernance et la viabilité financière du secteur de l'hydraulique urbaine et accroître l'accès à des services améliorés d'eau potable et d'assainissement dans certaines régions de la Côte d'Ivoire.

Par la nature, la localisation, les caractéristiques et l'envergure des activités envisagées dans le cadre de sa mise en œuvre, le PASEA est potentiellement associé à des risques et impacts environnementaux et sociaux y compris sécuritaires majeurs. C'est pourquoi il est classé « projet à risque élevé » selon la législation nationale et les critères de classification environnementale et sociale de la Banque mondiale. Systématiquement, huit (08) Normes Environnementales et Sociales (NES) sur dix (10) de la Banque mondiale sont applicables au projet afin de prévenir les risques et atténuer les impacts négatifs qui pourraient découler de la mise en œuvre du projet sur l'environnement et la population. Il s'agit de la : NES n°1 « Évaluation et gestion des risques et des impacts environnementaux et sociaux » ; NES n° 2 « Emploi et conditions de travail » ; NES n° 3 « Utilisation rationnelle des ressources et prévention et gestion de la pollution » ; NES n° 4 « Santé et sécurité des populations » ; NES n° 5 « Acquisition des terres, restrictions à l'utilisation des terres et réinstallation involontaire » ; NES n° 6 « Préservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles biologiques » ; NES n° 8 « Patrimoine culturel » et la NES n° 10 « Mobilisation des parties prenantes et information ».

La disponibilité des ressources en eau souterraine est très variable d'une région à une autre selon la structure géologique rencontrée du fait que les types d'aquifères que l'on y rencontre sont soit des nappes d'altération ou d'arènes, soit des nappes de fissures. Vu la faiblesse des débits des forages exécutés dans le socle (en moyenne 2m³/h), l'eau de surface est apparue très tôt comme l'alternative la plus sûre pour assurer l'alimentation en eau potable des grands et moyens centres urbains de l'intérieur du pays. Ainsi, dès le lancement du Programme National d'Hydraulique Humaine en 1973, des ouvrages de mobilisation d'eau de surface ont été réalisés pour assurer l'alimentation en eau potable de certaines villes de l'intérieur du Pays. Aujourd'hui, ces ouvrages, avec les effets conjugués du changement climatique, de la démographie galopante des villes, de l'urbanisation non contrôlée, de l'insuffisance des travaux d'entretien, sont sujets à des enjeux importants avec pour conséquences les difficultés de la disponibilité de ces ressources en eau de surface en quantité comme en qualité pour répondre aux besoins en eau potable des populations de plus en plus croissantes.

Ainsi, la sous-composante de réhabilitation et de protection de neuf (09) ouvrages de retenue d'eau de surface multi-usage dans les villes de Kafiné, Katiola, Ouangolodougou, Korhogo, Boundiali, Tengrela, Séguéla, Toubia et Odienné dans les régions du Nord de la Côte d'Ivoire, qui sont les plus touchées par cette situation, a été mise en place pour faire face à ces enjeux nécessaires au développement des localités et à la lutte contre la pauvreté.

Au-delà des opportunités sociales, sanitaires et économiques qu'offrent les travaux de réhabilitation et de protection des ouvrages de retenue d'eau de surface multi-usage dans la ville de Tengrela, ils ne sont pas sans conséquences sur l'environnement biophysique et humain. C'est donc dans le but d'évaluer les risques et impacts de la réalisation du sous-projet sur les différentes composantes de l'environnement et sur le milieu humain, et de mettre en place des mesures d'atténuation, que celui-ci a fait l'objet de sélection environnementale et sociale. Le "screening" a déterminé que le sous-projet est associé à des risques et impacts environnementaux et sociaux élevés. C'est pourquoi il est classé comme sous-projet de catégorie "risque élevé".

Les présents termes de référence (TDR) sont élaborés pour la réalisation d'une Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) des travaux de réhabilitation et de protection de l'ouvrage de retenue d'eau de surface multi-usage de la ville de Tengrela conformément à la réglementation environnementale nationale et aux Normes Environnementales et Sociales (NES) de la Banque mondiale. Cette étude inclura également la réalisation d'un Audit Environnemental et Social du barrage de Tengrela. Ils situent la mission et le profil du Consultant à recruter en vue de l'élaboration de l'EIES du sous-projet susmentionné.

2. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

L'objectif principal de l'étude est d' (i) identifier les éléments sensibles existants dans l'environnement du sous-projet; (ii) présenter la situation actuelle du barrage, (iii) déterminer les activités du sous-projet susceptibles d'avoir des risques et impacts environnementaux et sociaux ; (iv) évaluer les risques et impacts environnementaux et sociaux potentiels du sous-projet (v) proposer des mesures et actions pour bonifier les impacts positifs, prévenir les risques et éviter, réduire, atténuer ou compenser les impacts négatifs ; (vi) estimer le coût de ces mesures et de préciser les modalités et responsabilités de suivi et de leur mise en œuvre afin de garantir la durabilité environnementale et sociale du sous-projet.

De manière spécifique, et conformément au 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 et aux Normes Environnementales et Sociale (NES) de la Banque mondiale, l'étude consistera à :

- ❖ présenter la situation actuelle du barrage (description et analyse des ouvrages et de l'environnement actuel du barrage, évaluation du fonctionnement et du niveau de risque de rupture du barrage ; analyse des mesures et actions correctives visant à atténuer les risques et impacts identifiés dans les études antérieures à la construction du barrage) ;
- ❖ décrire l'ensemble des activités du sous-projet et le contexte de leur réalisation (raisons et justifications environnementales, sociales et techniques du choix du sous-projet) y compris la technologie qui sera utilisée ;
- ❖ déterminer les activités du sous-projet susceptibles d'avoir des risques et des impacts négatifs et positifs sur l'environnement, la santé et la sécurité des communautés/populations riveraines, ainsi que sur leurs activités génératrices de revenus et moyens de subsistance liés au réservoir de barrage ;
- ❖ présenter et décrire l'état initial des milieux biophysiques et humains de la zone des travaux, les composantes susceptibles d'être affectées et les principaux enjeux environnementaux, sanitaires, sécuritaires et sociaux (notamment concernant les changements à prévoir dans les moyens de subsistance liés à l'usage de l'eau du réservoir) ;
- ❖ analyser les options alternatives y compris la situation « sans le sous-projet » ;
- ❖ présenter le cadre politique, juridique et institutionnel de gestion environnementale et sociale de la Côte d'Ivoire et des potentiels partenaires techniques et financiers;
- ❖ examiner les conventions et protocoles dont la Côte d'Ivoire est signataire en rapport avec les activités du sous-projet ;
- ❖ développer une méthodologie d'évaluation de l'importance des risques et impacts de manière qualitative et/ou quantitative ;
- ❖ prendre en considération les opinions, les réactions et les principales préoccupations des populations entre autres les producteurs de maraichers, pêcheurs, cultivateurs, jardiniers, éleveurs, les membres des communautés et ONGs de la zone du sous-projet, ainsi que l'avis des autorités compétentes, notamment la Mairie, le Conseil Régional ;
- ❖ réaliser une analyse des risques E&S selon les caractéristiques et le phasage des travaux, et présenter un mécanisme de gestion des risques et accidents (y compris les piqûres de serpents ou autres reptiles de la zone). Cette analyse devra considérer les risques d'hygiène-santé-sécurité au travail (SST), d'Abus et d'Exploitation Sexuelle (AES)/ Harcèlement Sexuel (HS), les conflits sociaux et l'emploi des mineurs (travail des enfants) ;
- ❖ mettre en évidence les contraintes majeures sur le plan environnemental et social y compris sécuritaire qui nécessitent d'être prises en compte au moment de l'installation de chantier, de la construction des équipements, en fin de chantier et à la phase d'exploitation ;
- ❖ démontrer comment le sous-projet s'intègre dans les milieux biophysiques et humains, en présentant l'analyse détaillée des impacts potentiels (positifs et négatifs) et en définissant les mesures destinées à corriger les impacts néfastes à la qualité de l'environnement et au bien-être des populations, et à maximiser ceux susceptibles de l'améliorer. Cela inclut les dispositions à prendre pour garantir une gestion intégrée des ressources en eau au niveau local pour un usage multiple et équitable du réservoir (partage des bénéfices de l'eau entre les différents usagers);

- ❖ recommander des mesures pertinentes pour la protection de l'environnement et le développement social durant chaque phase des travaux. Un accent sera mis sur la proposition d'un système de gestion des déchets issus du chantier et sur la mise en place de dispositifs pour maintenir un usage multiple du réservoir en fonction des besoins ;
- ❖ analyser le mécanisme de gestion des plaintes mis en place par le projet pour en proposer un pour le sous-projet qui fera partie intégrante du mécanisme global ;
- ❖ traiter de la procédure de gestion des découvertes fortuites dans le cadre du patrimoine archéologique et culturel ;
- ❖ prévoir des programmes de surveillance et de suivi (Plan de Gestion Environnementale et Sociale) pour assurer le respect des exigences légales et environnementales et sociales et pour vérifier pour l'essentiel, la pertinence et l'efficacité des mesures de protection de l'environnement et d'appui au développement social qui ont été proposées.

Pour atteindre ces objectifs, des tâches spécifiques sont dévolues au Bureau d'Etudes Environnementales et sociales qui aura la charge de conduire cette étude :

- ❖ pour l'eau potable : l'objectif serait d'évaluer l'aptitude à la consommation en identifiant (i) la conformité des paramètres de l'eau avec les normes nationales et les directives de l'OMS pour l'eau potable, (ii) les paramètres qui nécessitent un traitement et (iii) le type de traitement requis pour répondre aux normes ;
- ❖ pour l'irrigation : l'objectif serait d'évaluer les risques et impacts liés aux besoins actuels des agriculteurs déjà installés, prendre en compte les besoins en irrigation des nouvelles parcelles à aménager dans le cadre du sous-projet, les risques liés à la qualité des produits agricoles du fait des eaux d'irrigation provenant des aménagements réalisés dans le cadre du sous-projet, l'impact de la qualité et de la gouvernance de l'eau sur le sol, les cultures et la productivité agricole ;
- ❖ pour l'abreuvement des animaux : l'objectif serait d'évaluer les risques et impacts liés aux besoins actuels des éleveurs, prendre en compte les besoins futurs en fonction des différents projets du secteur de l'élevage dans la zone du sous-projet, les risques liés à la qualité des eaux sur le développement des animaux, l'impact des paramètres de la qualité et de la gouvernance de l'eau sur la productivité des éleveurs (boeufs, moutons, chèvres, etc.) ;
- ❖ Pour les éventuels conflits entre agriculteurs et éleveurs, l'objectif est d'évaluer les risques et potentiels impacts dans la zone du sous-projet que cela peut avoir sur l'environnement, sur la cohabitation entre ces deux catégories professionnelles et les communautés riveraines. Un mécanisme devra être prévu pour leur règlement ;
- ❖ pour la pêche : l'objectif serait d'évaluer les risques et impacts de la disponibilité actuelle des ressources halieutiques de la retenue, prendre en compte les besoins futurs en ressources halieutiques en fonction des différents projets du secteur de la pêche et de l'aquaculture dans la zone du sous-projet, les risques liés à la qualité des eaux sur le développement des espèces halieutiques, l'impact des paramètres de la qualité et de la gouvernance de l'eau sur la productivité des ressources halieutiques (la retenue et les étangs piscicoles projetés, etc.). Une évaluation des risques et impacts liés à la réglementation de la pêche sur la retenue et à la réorientation des pêcheurs vers les activités de pisciculture sera faite pour garantir la durabilité des investissements dans la mise en place des étangs piscicoles et la lutte contre la pauvreté des familles des pêcheurs traditionnels.

Tous les services seront conformes aux exigences législatives nationales et aux meilleures pratiques internationales (en fonction des différents secteurs), telles que les Normes Environnementales et Sociales de la Banque mondiale, de sorte qu'ils permettront de mobiliser les ressources nécessaires à la réhabilitation du barrage dans les plus brefs délais.

3. CONSISTANCE DES TRAVAUX

3.1 Localisation et caractéristiques du barrage de Tengrela

Ce barrage, créé en 1976, se situe à 3 Km environ au Sud-Est de la ville de Tengrela. Il alimente la station de traitement située à 1,2 km du barrage (juste à l'entrée Sud de la ville), qui alimente à son tour la ville de Tengrela. L'accès au barrage est assuré par la route nationale A5, puis par une piste qui amène directement au barrage.

La capacité de production de la station de traitement de Tengrela est de 1100 m³/j. L'objectif de cette étude est d'augmenter la capacité de stockage du barrage afin de satisfaire les besoins en AEP surtout de la ville de Tengrela à l'horizon du projet (20250).

Figure 1: Localisation du site du sous-projet par rapport au département de Tengrela



Source : Google earth, 2020, modifié par BRLI-CI, 2020

Tableau 1: Caractéristiques du barrage de Tengrela

Désignation	Caractéristiques
Type de barrage	Grand barrage sans risque de rupture Barrage en terre zoné (noyau en argile latéritique et les recharges en graveleux latéritique)
Année de création	1976
Volume stockable	4 200 000 m ³
Longueur en crête	961 m
Largeur en crête	5 m
Bassin versant	71,7km ²
Pente de talus amont	2,15/1
Pente de talus aval	2,1/1
Corps	Digue en terre
Crête	Couche de roulement en graveleux latéritique
Parement amont	Protégé par un enrochement de blocs de granite
Parement aval	Terre végétale
Évacuateur de crue	Bétonné et ancré dans la tour de prise
Bassin de dissipation	Cours d'eau naturel

3.2 Description des caractéristiques techniques des travaux à réaliser

Les travaux à réaliser portent sur les ouvrages existants, la protection de la retenue du barrage et l'aménagement des ouvrages connexes :

Tableau 2 : Caractéristiques techniques des ouvrages à réaliser et technologies à utiliser

Nature des travaux	Caractéristiques des ouvrages projetés	Technologies /moyens à utiliser
--------------------	--	---------------------------------

Réhabilitation de la digue du barrage	Remise en état de la piste de crête de 962m de longueur, 5m de largeur, 2m de débord de part et d'autre, 20cm. La fourniture et la pose de garde-corps métallique ou rambarde de protection sur les deux extrémités du barrage. La réhabilitation du mur de crête en béton armé sur une surface de 50m ² .	Moyens mécaniques (niveleuse, compacteur), nettoyage manuel, traitement en terre et mise en place de batardeau.
	Remise en état du parement amont de 5810m ² et 1,8 (H)/1(V) de talus à traiter. Un enrochement de protection et l'assise de fondation en pied de talus en béton armé de dimensions 50cm * 70cm sont à réaliser. Le volume des travaux de déblai est de 8120m ³ ; le volume d'enrochement pour réparation du parement amont et la butée de protection est de 1 890 m ³ ; une couche de géotextile sur une surface de 5810m ² ; une couche de sable d'épaisseur 20cm sur toute la surface du parement (2340m ³).	Moyens mécaniques, nettoyage manuel, traitement en terre et mise en place de batardeau.
	Remise en état du parement aval de 5710m ² de surface et 1,6 (H)/1(V) de talus à traiter. Un enrochement de protection et l'assise de fondation en pied de talus en béton armé de dimensions 50cm * 70cm sont à réaliser. Le volume des travaux de déblai est de 7 210 m ³ ; les travaux de remblai sont de l'ordre de 6140m ³ ; la protection du parement aval par de l'enrochement une surface de 2710m ² (un volume d'enrochement de 3900m ³); une tranchée d'étanchéité sera ajoutée en aval de la digue dont l'objectif est de substituer les matériaux mouillés (vase) en place dus aux fuites d'eau à travers le filtre. Cette tranchée permettant d'augmenter la stabilité de la digue. Cette tranchée sera en sable ou matériaux perméables. La base de cette tranchée sera de 3,5 m et les talus seront de 3/1 des deux côtés. Le volume de cette tranchée est de 6230m ³ ; la réalisation d'un fossé de drainage en béton armé avec une section trapézoïdale (b=0,5, h=0,5m et m=3/2) sur une longueur de 960ml.	Moyens mécaniques, nettoyage manuel, traitement en terre et mise en place de batardeau.
	Réalisation de 04 piézomètres à lecture automatique, pression hydrostatique et crépiné sur toute la longueur.	Les piézomètres seront réalisés par forage
	Réalisation de quatre (03) bornes géodésiques (2 sur les deux extrémités et 1 au milieu de la digue)	Les bornes seront en blocs de pierre et de béton précisant la longitude, la latitude et l'altitude.
	Réalisation de deux (02) rambardes de protection	Les rambardes seront en acier inoxydable avec les supports fixés dans du béton armé.
Création d'une nouvelle prise d'eau	Prise d'eau (Q=242l/s; HMT=10m).	La prise d'eau sera une station flottante

	Réhabilitation du GC de la prise existante (surface de béton à traiter 5m ²)	
Travaux de protection de la retenue du barrage	Création d'une piste de servitude de la retenue sur un linéaire de 10000ml	Moyens mécaniques (niveleuse, compacteur), traitement en terre
	Réalisation de quatre (04) digues de correction et de piégeage du sable	En béton armé
	Reboisement des abords de la retenue et du Périmètre de Protection Immédiat avec 2500 plants	Par planting manuel (espèces locales avec des arbres écologiques, fruitiers, ornementaux).
Travaux d'aménagement des ouvrages connexes	Création de cinq (05) abreuvoirs pour l'alimentation en eau du cheptel bovin (500 têtes) de dimension 5m x 1m avec hauteur 0,5m pour les jeunes (veaux) et 1m pour les adultes.	En béton armé avec couloir de transhumance.
	Création d'un ouvrage d'alimentation en eau des étangs piscicoles de 10ha et de l'aménagement hydro-agricole en aval du barrage.	En béton armé

Figure 2 : Vu en image de la piste de crête



Source : PREMU, mars 2023

Figure 3 : Vu en image de la retenue



Source : PREMU, mars 2023

Figure 4 : Vu en image de l'envahissement par les végétaux aquatiques



Source : PREMU, mars 2023

Figure 5 : Vu en image des aménagements agro-agricoles entre la digue et la voie bitumée



Source : PREMU, mars 2023

4. CONTRAINTES LIÉES À LA POLLUTION DES EAUX DE LA RETENUE

Le barrage de Tengrela constitue la deuxième exception en termes de pollution dans le cadre de cette étude. L'ouvrage est devenu, avec la dynamique urbaine, le réceptacle de divers types de polluants liquides et solides d'origine chimique, physique et socioéconomique. La surface du barrage de Tengrela connaît une invasion quasi-totale par les plantes aquatiques. Ces plantes aquatiques ont colonisé une partie du bassin où le fond est soumis à une déposition accrue de sédiments. Cette sédimentation a enrichi le bassin en matières organiques dont la décomposition a donné des substances nutritives favorables à la croissance de ces plantes aquatiques flottantes.

Les espèces aquatiques qui ont envahi les parties périphériques de la surface du bassin sont, entre autres, les Jacinthes d'eau, *Eichhornia crassipes*, *Eichhornia à pieds gras*, *Eleocharis palustris*, *Juncus effusus* et *Ranunculus repens*, *Combretum micranthum*. L'invasion des eaux du bassin par les plantes aquatiques flottantes constitue une véritable menace à l'écologie du bassin dans la mesure où elles forment un écran qui empêche la lumière de pénétrer dans l'eau. Cette situation provoque l'anoxie et l'eutrophisation de la retenue et par la suite détériore l'environnement naturel du milieu aquatique. Par ailleurs, ces plantes se nourrissent continuellement d'eau ce qui participe à la diminution du volume d'eau déjà en régression par les facteurs exogènes (évaporation et prélèvements pour les activités humaines).

5. MISSION DU CONSULTANT

L'objectif de la mission assignée au Consultant est de réaliser une évaluation des risques et impacts environnemental et social des travaux de réhabilitation du barrage de Tengrela, d'entreprendre l'EIES requise incluant la réalisation d'un Audit E&S du barrage et de préparer un Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) intégrée avec tous les autres instruments associés afin d'assurer la durabilité du sous-projet par des interventions appropriées de prévention, d'atténuation et de suivi.

Le Consultant produira une EIES pour les travaux de réhabilitation et de protection du barrage de Tengrela, ainsi que les instruments de sauvegarde environnementales et sociales conformes aux exigences des NES de la Banque mondiale.

L'EIES, qui est par essence un outil d'aide à la prise de décision, doit informer le Gouvernement de la Côte d'Ivoire à travers le Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement, la Cellule de Coordination du PASEA, l'Office National de l'Eau Potable (ONEP), la Direction Générale des Ressources en Eau du Ministère en Charge des Eaux et Forêts, les parties intéressées et affectées (notamment les communautés riveraines) ainsi que les autres parties prenantes des impacts et risques environnementaux et sociaux potentiels associés aux travaux de réhabilitation du barrage de Tengrela pour une prise de décision éclairée. Il s'agit notamment des risques et impacts environnementaux et sociaux potentiels au niveau des sites et ouvrages du barrage et des zones environnantes, ainsi que des risques et impacts en amont et en aval du barrage.

L'EIES doit être préparée sur la base des informations recueillies auprès des parties prenantes et des agences gouvernementales concernées, ainsi que sur la participation active et la consultation de toutes les personnes directement ou indirectement touchées par les travaux associés à la réhabilitation et à la protection du barrage de Tengrela.

La procédure d'acquisition, d'analyse et d'interprétation des données doit être transparente et conforme aux normes et pratiques internationales reconnues.

A ce titre, les tâches suivantes seront assignées au Consultant :

Tâche 1 : Validation du plan de travail et de la structure du rapport avec l'Unité de Coordination du Projet (UCP) : Cette étape consistera à confirmer au démarrage de l'étude des principales caractéristiques de l'EIES ainsi que du plan de travail, particulièrement en ce qui concerne le site géographique et les thèmes qui feront l'objet d'analyses plus spécifiques ainsi que des modalités précises d'intervention, notamment en ce qui concerne la participation des parties intéressées et des groupes et communautés potentiellement affectés, y compris les populations locales, le processus de consultation, de préparation et de discussion des rapports d'étapes. La structure détaillée du rapport attendu (plan détaillé) devra aussi être validée au démarrage.

Tâche 2 : Réalisation de l'Audit E&S du barrage de Tengrela.

Cet audit consistera à :

- présenter la situation actuelle du barrage (description des ouvrages et de l'environnement actuel) ;
- évaluer le fonctionnement et le niveau de risque en cas de rupture du barrage ;
- vérifier l'existence d'un plan de sécurité du barrage, d'un plan d'évacuation en cas de rupture, d'une EIES ou autres études préalables avant sa construction, d'un plan de gestion des vecteurs de maladie ou autres mesures ;
- identifier et analyser les risques et impacts environnementaux et sociaux, y compris sanitaire et sécuritaire associés au fonctionnement actuel de l'ouvrage à réhabiliter ;
- analyser les mesures et actions correctives mises en œuvre lors d'éventuels travaux d'urgence visant à améliorer le fonctionnement ou la sécurité du barrage ;
- faire des recommandations visant à circonscrire l'évaluation des risques et impacts dans le cadre de l'EIES des travaux de réhabilitation du barrage.

Tâche 3 : Description de la situation socio-environnementale, sanitaire et sécuritaire de référence, de la gouvernance locale de l'eau et ressources naturelles associées, et description du sous-projet : Cette tâche consiste à collecter, analyser et présenter les données de base relatives à l'état environnemental et social actuel des secteurs qui utilisent la ressource (eau potable, agriculture, élevage, pêche, etc.), ainsi qu'à la gouvernance en place pour la gestion actuelle du réservoir. Cette partie descriptive s'appuiera sur les textes de lois et autres documents de référence, notamment : les exigences environnementales et sociales de la Banque mondiale ; les politiques nationales, lois, règlements et cadre administratif concernant la réalisation et la mise en œuvre d'une EIES, etc.

- Description analytique de l'environnement naturel (physique et biologique) concerne, notamment : la cartographie de base, les divers écosystèmes des sites du sous-projet, les ressources végétales, la biodiversité, les espèces menacées et/ou endémiques, et les habitats naturels et critiques, sensibles et/ou en danger, le profil pédologique, la profondeur de la nappe phréatique et la qualité des eaux de surface et de la nappe phréatique ; les menaces et opportunités que présentent les travaux de réhabilitation et de protection des ouvrages de retenue d'eau de surface multi-usage dans la ville de Tengrela 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 du niveau des risques et de l'importance des impacts négatifs.
- Description analytique de l'état social, socio-économique, sanitaire et sécuritaire inclut : les données démographiques, socio-économiques de base, le contexte du secteur du sous-projet dans la zone du sous-projet, 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, leur mode de vie, composition du tissu social, cultures locales (interdits, us et coutumes, etc.) et cohésion sociale (conflits latents et ouverts), la mise en évidence des menaces, vulnérabilités, facteurs et risques sécuritaires susceptibles d'impacter négativement la mise en œuvre du PASEA, les systèmes économiques, les liens avec l'économie régionale et locale, le dynamisme des activités agricoles (agriculture, élevage, pêche, foresterie) et économiques, les systèmes traditionnels d'accès aux ressources en eau et à la terre, les problèmes de santé y compris le VIH/SIDA et les maladies hydriques ; 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, sanitaire, culturel et économique des populations vivant dans la zone du sous-projet et des populations de la zone du sous-projet en général. Cette analyse inclut un volet spécial consacré aux groupes sociaux vulnérables ou particulièrement ceux occupant ou dépendant directement des sites identifiés pour installer les infrastructures. 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. La situation sur le patrimoine culturel, notamment les sites culturels (cimetières, lieux et cours d'eaux sacrés, etc.), archéologiques et cultuels (église, mosquée, objet ou site d'adoration, rituels, etc.) ; les violences basées sur le genre et le travail des enfants dans la zone du sous-projet seront aussi présentées.

Ce travail se base sur la consultation directe des groupes concernés, la récolte de données de terrain, la compilation d'études existantes,

- Description du cadre politique, juridique et institutionnel de mise en œuvre du sous-projet. Le c Consultant décrira le cadre politique, juridique et institutionnel qui régit : (i) l'environnement, (ii) les évaluations environnementales (EIES, Audit E&S) et (iii) il rappellera les dispositions-clefs du code de l'eau, du code de l'environnement, du code de l'hygiène et de Santé publique, du décret relatif aux EIES et des conventions internationales que le pays a ratifiés ou signés. Il indiquera comment la protection de l'environnement est prise en compte dans les principaux cadres de développement socio-économique du pays, tels que le Plan National de Développement (PND 2021-2025), etc. Le Consultant analysera également les enjeux et dispositions à prendre en termes de Gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) et plus largement de gouvernance locale de l'eau et des ressources naturelles associés à partir de la situation actuelle et dans la perspective des aménagements prévus dans le cadre de ce sous-projet et des autres projets en préparation.

Tâche 4 : Evaluation et analyse des risques et impacts environnementaux, sociaux, sanitaires et sécuritaires probables des activités. Le Consultant identifiera les impacts aussi bien positifs que négatifs de la réalisation du sous-projet. Il distinguera les impacts directs, indirects, cumulatifs, résiduels, et de façon quantitative toutefois que cela est pertinent. L'analyse des impacts sera présentée clairement selon la relation cause – effets (composante – activité – impacts) ; elle intégrera les modes de vie locaux, les droits d'accès aux ressources et les enjeux d'égalité d'accès aux opportunités de développement, spécialement pour des groupes qui risquent d'être déplacés. L'analyse portera également sur les risques et impacts en termes de gouvernance locale de l'eau et des ressources naturelles associées autour du réservoir. L'estimation des gaz à effet de serre (GES) produits par le barrage de Tengrela (Grand barrage) sera également réalisée en tenant compte des enjeux liés aux changements climatiques.

Le Consultant réalisera une analyse qualitative et quantitative des risques selon les caractéristiques et le phasage des travaux et présentera un programme de gestion des risques, notamment les mesures de sécurité et de protection prévues ainsi qu'un plan des mesures d'urgence qui tient compte des scénarii d'accidents définis dans l'analyse de risques et des diverses situations possibles et probables.

Il convient de délimiter les zones d'impact des travaux (zones d'impact primaires et secondaires) par rapport aux récepteurs sensibles sur le plan environnemental et social (par exemple, les gîtes/hôtels, les écoles, les hôpitaux, les habitations, les lieux de cultes et tout autre site de valeur religieuse, culturelle, patrimoniale ou esthétique, etc.). Les routes, les lignes de transmission, les carrières et toute installation associée doivent être incluses dans la zone d'influence du sous-projet. La méthodologie de collecte des données, d'échantillonnage, d'analyse et de modélisation doit être présentée. Les sites d'échantillonnage doivent être choisis de manière stratégique. Les résultats des tests en laboratoire et leur interprétation (par exemple, la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines, la qualité de l'air et les niveaux de bruit et de vibration, les distances visuelles) doivent être comparés aux normes environnementales locales et internationales. Des cartes de localisation, des figures, des graphiques et des diagrammes doivent être fournis pour faciliter la compréhension.

Compte tenu du fait que nous sommes en présence d'un barrage et d'une retenue d'eau, une étude et analyse du milieu aquatique sera effectuée. Les paramètres recherchés seront :

- les paramètres microbiologiques (coliformes fécaux, coliformes totaux, etc. pour informer sur le niveau de contamination par les micro-organismes) ;
- les paramètres physico-chimiques classiques (PH, T, conductivité, nitrate...permettant de caractériser au niveau chimique, le milieu aquatique et de mettre en évidence les menaces éventuelles sur les écosystèmes) ;
- les paramètres de pollution organique (DCO, DBO₅, etc.) ;
- les Paramètres liés au taux d'éléments toxiques (métaux lourds).

Le Consultant identifiera les risques que le sous-projet proposé provoque des déplacements physiques et/ou économiques involontaires, ou diminue l'accès aux ressources, ou altère le mode de vie des populations affectées, par rapport à la situation de départ. Les impacts seront codifiés et classés par source et degré d'importance.

Cet aspect devrait impliquer la liste et l'évaluation des impacts en ce qui concerne les phases de construction, de mise en service et d'exploitation. La présentation doit inclure une matrice des impacts potentiels du projet ventilés par phase (construction, mise en service, exploitation), durée (temporelle, permanente) et ampleur/importance (élevée, moyenne,

faible) par rapport aux ressources terrestres, aux ressources en eau, à la qualité de l'eau, à la flore et à la faune, aux services écosystémiques et à l'environnement socio-économique, à la gouvernance locale de l'eau et des ressources naturelles associées autour du réservoir dans le cadre de la GIRE, etc.

- **Incidences sur l'environnement** : décrire de façon exhaustive les incidences potentielles des travaux sur l'environnement, leur importance, leur ampleur, leur durée prévue et leur réversibilité.
- **Impacts sur la biodiversité** : fournir un résumé des impacts liés aux valeurs de la biodiversité et aux services écosystémiques. Les risques d'eutrophisation de l'eau en raison de la prolifération de plantes aquatiques, de la dégradation des frayères et des populations de poissons, ainsi que de la perturbation du cycle biologique causée par la réduction des écoulements d'eau en aval du barrage seront également analysés et considérés.
- **Impacts sociaux** : fournir un résumé des impacts potentiels sur les personnes, leurs moyens de subsistance et leur bien-être, et inclure les impacts qui entraîneraient un déplacement physique et/ou économique, la perte ou la réduction des moyens de subsistance résultant de la prise de terres et/ou la perte ou la limitation de l'accès aux ressources naturelles. Cette section doit également inclure les impacts liés à la réalisation des travaux, y compris ceux associés à un afflux de main-d'œuvre extérieure dans les communautés locales. Pour plus de détails, il convient de faire référence au PR prévu. Dans le cadre de l'évaluation de l'impact social, le Consultant doit identifier les individus et les groupes sociaux qui peuvent être affectés de manière différentielle ou disproportionnée par le sous-projet en raison de leur statut défavorisé ou vulnérable. Lorsque de tels individus et groupes sont identifiés, le commanditaire du sous-projet proposera et mettra en œuvre des mesures ciblées afin que les impacts négatifs ne les touchent pas de manière disproportionnée et qu'ils ne soient pas désavantagés par rapport au partage des avantages et des opportunités résultant du développement social de la zone. Il convient également d'analyser le mécanisme actuel de gouvernance de l'eau (gestion, conflits, obstacles, etc.).
- **Risques environnementaux, sociaux, sanitaires et sécuritaires** : définir les risques liés aux activités humaines et/ou aux catastrophes naturelles, à la santé, aux conflits sociaux qui pourraient compromettre le succès du sous-projet ou qui pourraient aggraver ses impacts sociaux et/ou environnementaux :
 - ✓ Santé (maladies vectorielles et hydriques et autres maladies transmissibles COVID-19, VIH et infections sexuellement transmissibles, blessures) ;
 - ✓ Activités associées aux travaux de construction/réhabilitation, telles que la manipulation des engins, de carburant, de déchets/produits de dragage et de matières dangereuses (pollution) ;
 - ✓ Inondations et gestion du réservoir ;
 - ✓ Conflits sociaux liés à l'arrivée de travailleurs (divorces, tensions ethniques, us et coutumes, etc.), aux potentiels changements dans l'accès et l'utilisation des terres et de l'eau ;
 - ✓ Conflits entre agriculteurs et éleveurs ;
 - ✓ Rupture de barrage pouvant provoquer une inondation soudaine de la zone en aval et entraînant la perte de vies humaines et de graves dommages économiques. Cet aspect sera analysé par l'étude de faisabilité, qui tiendra compte de l'influence du changement climatique sur les caractéristiques des inondations.

Tache 5 : 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'améliorer ses impacts sociaux et environnementaux positifs et d'en réduire les risques. Il proposera des mesures d'atténuation précises (activités, mesures réglementaires, dispositions institutionnelles, appuis techniques, etc.) à incorporer dans le sous-projet pour finaliser sa conception.

Il fera des propositions relatives à : (i) 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 (iii) le mécanisme de résolution des plaintes pendant la durée de vie du sous-projet ; (iv) l'élaboration et le 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 ainsi que sur la gouvernance de l'eau et des ressources naturelles associées au niveau local et plus largement sur la GIRE.

- Le Consultant définira des stratégies et procédures à mettre en œuvre tout au long de la durée du sous-projet en vue d'adopter des mesures préventives de gestion et de suivi environnemental et social pour éviter ou atténuer les impacts négatifs qui surviendraient pendant l'exploitation des ouvrages. Il proposera un système simple et participatif de suivi-évaluation des impacts sociaux et environnementaux du sous-projet avec des indicateurs de suivi ainsi que les procédures et méthodologies d'évaluation correspondantes.
- Les coûts estimatifs du PGES devront être évalués pour chaque mesure recommandée ci-dessus. À 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.

Chaque mesure d'atténuation fera l'objet d'une fiche projet (intitulé, impact ciblé, objectif, résultats attendus, activités par résultat, budget, responsable de l'exécution, responsable du contrôle). La synthèse du PGES est présentée sous forme de tableau.

Le Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) inclura un plan d'action EAS/HS, un plan de gestion de la main-d'œuvre, un plan de gestion de la biodiversité un plan de boisement.

Les plans spécifiques ne se font pas à ce stade des études. A moins d'être plus explicites sur le contenu de ces plans et les objectifs recherchés.

Tâche 6 : Comparaison entre les exigences des NES applicables au sous-projet et la législation nationale pertinente pour le sous-projet : L'analyse des points de convergence et de divergence entre la législation et la réglementation environnementales, sociales, sanitaire et sécuritaire ivoirienne et les NES qui sont pertinentes au sous-projet vise à identifier les insuffisances au niveau des textes nationaux afin de préconiser des mesures visant à satisfaire les exigences desdites NES et proposer des mesures de mise en œuvre du sous-projet devant combler les insuffisances relevées au niveau national.

Tâche 7 : Concertation avec toutes les parties concernées y compris les PAP et bénéficiaires du sous-projet

Tout au long de son mandat, le Consultant participera à la concertation entre les institutions impliquées : Ministères techniques en charge de l'eau potable, de l'assainissement, des ressources en eau, de l'agriculture, de la production halieutique, de la production animale, etc., autres services compétents du gouvernement, notamment en région, ONG engagées dans l'environnement, la GIRE et l'agriculture, autres organisations de la société civile et représentations des groupes concernés, les personnes touchées/affectées par les travaux du sous-projet, etc. La consultation et l'engagement des parties prenantes seront maintenus durant la réalisation de l'étude, notamment par la publication et la discussion publique avec toutes les parties intéressées sur : (a) le rapport de démarrage comprenant au minimum toutes les données de base servant aux étapes suivantes de l'étude, la méthodologie et la structure du rapport attendu ; et (b) le rapport provisoire qui comprendra toutes les sections d'une EIES conformément aux TDRs y compris un résumé des consultations et un rapport final qui comprendra un résumé des suggestions, recommandations et commentaires des parties concernées. Les procès-verbaux (PV) et liste des participants de ces réunions/ateliers de consultation sur le rapport de démarrage 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.

6. METHODOLOGIE D'ELABORATION DE L'EIES

L'EIES doit être présentée d'une façon claire et concise et se limiter aux éléments pertinents à la bonne compréhension du sous-projet et de ses impacts. Le rapport ne dépassera pas quatre-vingts (80) pages (hors annexes). 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 du milieu, on doit retrouver 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 références ainsi que les procès-verbaux des différentes consultations avec toutes les parties prenantes.

Toutefois, la méthodologie devra consister en :

- une revue documentaire ;
- des visites de terrain (sites identifiés),
- la conduite d'analyse physico-chimique et bactériologiques des ressources en eaux, d'analyse de la qualité de l'air, l'analyse sonore, d'enquêtes socioéconomiques et de consultations des parties prenantes (bénéficiaires, personnes potentiellement affectées par le sous-projet, structures techniques et administratives, ONGs, etc.) ;
- la rédaction et la transmission d'un rapport provisoire qui sera restitué lors d'un atelier en présence des représentants des communautés, des services techniques compétents, des ONGs et associations de défense de l'environnement, etc. ;

7. BUDGET DE MISE EN ŒUVRE DU PGES

Le Consultant doit préparer une estimation des coûts pour la mise en œuvre du PGES associé aux travaux de réhabilitation et de protection du barrage de Tengrela, avec une ventilation en devises locales. L'estimation des coûts doit être préparée sur la base des prix du marché en vigueur. Le niveau de prix de référence doit être fournis au cas échéant. Pour toutes les constructions et tous les équipements associés à la mise en œuvre du PGES, les prix doivent être basés sur les informations recueillies auprès des fournisseurs potentiels. Une estimation des coûts administratifs, juridiques, d'acquisition des terres, de réinstallation, de compensation et des mesures sociales et environnementales décrites dans le PGES doit être incluse, ainsi que la base de leur estimation.

Le Consultant déterminera les critères d'estimation des contingences physiques pour les différentes composantes du projet et l'indexation des prix pendant la mise en œuvre sera fournie.

8. COMPETENCES REQUISES DU PERSONNEL CLE

Le Consultant sera un Bureau d'Etudes ayant une expérience d'au moins cinq (05) missions d'études environnementales et sociales de projets d'infrastructures (ouvrage de retenue d'eau de surface, assainissement, eau potable, électricité, voirie) financées par les partenaires techniques et financiers (Banque mondiale, BAD, AFD, BID, BOAD, etc.). Ces expériences devront être prouvées par des attestations de bonne fin d'exécution fournies par le commanditaire de l'étude.

Les experts clés du Consultant devront répondre aux critères de qualifications et de compétences suivants :

✓ Chef de mission

Le chef de mission, sera un spécialiste en évaluation environnementale et sociale, titulaire d'un diplôme d'étude minimum BAC + 5 ans en gestion de l'environnement ou des ressources naturelles ou dans le domaine des sciences de l'environnement (ressources naturelles, biologie, foresterie, agronomie, géographie, etc.), ayant au moins dix (10) ans d'expérience professionnelle avérée dans les évaluations environnementales et sociales de projet en général (EIES, CIES, EESS, Audit E&S...). De manière spécifique, il/elle devra avoir réalisé au moins cinq (05) études d'impact environnemental et social ou constat d'impact environnemental et social dans le cadre de projets ou programmes financés ou cofinancés par la Banque mondiale, dont au moins une (01) dans le domaine des ouvrages de retenue d'eau de surface. Par ailleurs, il/elle devra être familier(e) avec le contexte économique, culturel et social de la Côte d'Ivoire ainsi que la GIRE. Il/elle sera chargé(e) de coordonner les activités des membres de l'équipe et la rédaction du rapport. En particulier, il/elle orientera les membres de l'équipe sur les activités à prendre en compte, précisera la méthodologie à mettre en œuvre et organisera les échanges et la collecte de données.

✓ Expert en ressources en eau

Un expert en ressources en eau possédant au moins un BAC+4 en gestion des ressources en eau ou son équivalent et au moins sept ((07) ans d'expérience pertinente dans la planification de la gestion de l'eau, la GIRE et les mécanismes intersectoriels de prise de décision. Il devra maîtriser les enjeux de la gouvernance de l'eau (notamment au niveau local), en particulier autour des réservoirs de barrage, et du partage des bénéfices de l'eau entre les secteurs usagers, les différentes échelles et les différentes catégories d'acteurs.

L'expert en ressources en eau sera un membre clé de l'équipe de consultants et jouera un rôle essentiel dans la planification de la prise en compte de l'allocation de l'eau pour chaque usage, l'analyse institutionnelle et socio-économique de l'usage multiple de l'eau et la proposition de mesures pour le renforcement de capacités pour la mise en œuvre de la GIRE. À ce titre, il devra prouver qu'il a été impliqué dans au moins trois (03) projets de nature similaire basés sur des contrats nationaux ou internationaux.

✓ **Expert en biodiversité**

Titulaire d'un diplôme d'étude minimum de BAC+4 en biodiversité, écologie ou une discipline équivalente et au moins cinq (05) ans d'expérience pertinente en écologie, pêche ou domaine connexe. Une expertise dans l'identification des espèces présentant un intérêt pour la conservation ou la gestion de la faune et de la flore sera un avantage.

✓ **Sociologue**

un(e) sociologue ou Socio-économiste, de niveau BAC + 4 en sociologie ou socio-économie ou équivalent, ayant au moins sept (07) ans d'expérience professionnelle dans le domaine des études socioéconomiques en milieu rural et/ou urbain et en évaluations sociales (acquisition foncière et/ou perte d'activités économiques par des personnes ou groupes de personnes affectées) de projets en général. Il/elle devra être familiarisé(e) avec les procédures de sauvegardes sociales de la Banque mondiale, et doit avoir mené au moins trois (03) missions d'études similaires dans le cadre de projets ou programmes financés/cofinancés par des bailleurs internationaux. Il/elle sera chargé(e) d'identifier les déterminants sociaux et analyser les répercussions possibles des travaux envisagés sur les activités socio-économiques et culturelles et les conditions de vie des communautés ainsi que les questions liées au travail des enfants, exploitation et abus sexuels et harcèlement sexuel, et violences basées sur le genre.

✓ **Expertise supplémentaire**

Les compétences supplémentaires qui auront des apports essentiels peuvent inclure, sans s'y limiter (Spécialiste de la santé et de la sécurité au travail, Expert en études et analyse du milieu aquatique, Spécialiste du genre et inclusion sociale, Économiste agricole, Spécialiste SIG, Spécialiste juridique, Économiste).

Tableau d'utilisation des experts

Le tableau ci-après donne le temps d'affectation de chaque expert du Consultant pour la réalisation des différentes étapes de la mission.

Désignation	Chef de mission	Expert en ressource en eau	Expert en biodiversité	Sociologue
Préparation méthodologique	07	03	03	05
Cadrage avec l'UCP	01	01	01	01
Mission de terrain (y compris consultation des parties prenantes)	42	19	12	38
Rédaction du rapport provisoire	21	10	07	14
Prise en compte de la revue du rapport provisoire par l'UGP et la Banque mondiale	3	2	2	2
Restitution du rapport provisoire	01	01	01	01
Validation du rapport provisoire à l'ANDE	01	01	01	01
Rédaction du rapport définitif (après observations de l'ANDE et de la Banque mondiale)	14	05	05	07
Total	90	42	28	69

9. ETUDES ET DOCUMENTS DISPONIBLES

L'UCP mettra à la disposition du Consultant, le rapport du Cadre de Gestion Environnementale et Sociale (CGES) du PASEA, le plan des sites et des ouvrages à réaliser et les rapports d'études techniques (APD) nécessaires à la réalisation de l'étude. La production de ces documents ne dispense pas le Consultant de rechercher les informations nécessaires à l'exécution de sa mission, notamment les normes environnementales et sociales de la Banque mondiale ainsi que les directives et guides. En outre, l'UCP apportera son assistance pour l'obtention de toutes les autorisations administratives qui seraient nécessaires au Consultant.

10. LIVRABLES

Dans le cadre de la restitution de l'EIES, le Consultant devra soumettre un rapport provisoire de l'étude sous format papier et électronique (MS WORD). Après la revue de qualité par le client, le Consultant transmettra vingt-cinq (25) copies numériques sur des clés USB et deux (02) copies en version papier dont les cartes, plans, graphiques et photos devront être en couleur pour toutes les copies.

Le Consultant devra fournir six (06) copies numériques sur les clés USB et six (06) copies physiques de la version finale du rapport de l'EIES qui prend en compte à la fois les observations de la partie nationale (Validation ANDE) et celles de la Banque mondiale.

Un rapport de démarrage sera présenté lors de la réunion de cadrage, et envoyé à l'UCP au minimum trois (03) jours avant la réunion.

11. CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE

La durée totale de l'étude est de quatre-vingt-dix (90) jours pour la réalisation de la mission de terrain et la rédaction du rapport du CIES y compris l'atelier de validation du rapport d'EIES. Le Consultant proposera, en tenant compte des aspects liés aux périodes de consultation des autorités administratives locales, des autres parties intéressées (communautés bénéficiaires, personnes affectées) et des enquêtes socio-économiques, etc., un planning d'exécution de l'étude comportant les éléments ci-dessous :

L'effort de travail estimé est de quatre-vingt-dix (90) jours répartis comme suit :

❖ Préparation méthodologique	7 jours
❖ Réunion de cadrage avec la UCP	1 jour
❖ Mission de terrain	42 jours
❖ Rédaction du rapport provisoire	21 jours
❖ Prise en compte de la revue du rapport provisoire par l'UCP et la Banque mondiale	3 jours
❖ Restitution du rapport provisoire	1 jour
❖ Validation du rapport provisoire à l'ANDE	1 jour
❖ Rédaction du rapport définitif (après observation de l'ANDE et de la Banque mondiale).	14 jours

La durée calendaire entre le démarrage effectif de l'étude et le dépôt du rapport final n'excèdera pas cent (100) jours.

12. CONTENU ET PRESENTATION DU RAPPORT D'EIES

Pour la rédaction du rapport d'EIES et de son contenu, le Consultant devra se référer au model indicatif ci-après :

- ❖ **Tables des matières**
- ❖ **Liste des sigles et acronymes**
- ❖ **Résumé exécutif (français et anglais)**
- ❖ **Introduction**
 - Contexte et justification du sous-projet
 - Objectifs de l'étude (doit prendre en compte l'EIES des travaux de réhabilitation projetés et l'Audit E&S du barrage)
 - Méthodologie de l'étude (doit prendre en compte l'évaluation des risques et impacts aussi bien pour l'EIES des travaux de réhabilitation que pour l'Audit E&S du barrage)
- ❖ **Description technique des principales composantes du sous-projet** (incluant une carte suffisamment détaillée, indiquant l'emplacement du sous-projet et la zone susceptible de subir l'impact direct, indirect et cumulatif de ce sous-projet)
- ❖ **Cadre politique, juridique et institutionnel de l'évaluation environnementale et sociale du sous-projet**
- ❖ **Situation environnementale, socioéconomique, sanitaire et sécuritaire de référence de la zone du sous-projet**
- ❖ **Analyse des Enjeux socio-environnementale, sanitaire et sécuritaire**

- ❖ **Analyse des alternatives/variantes du sous-projet proposé**
- ❖ **Identification, analyse et évaluation des impacts environnementaux et sociaux, sanitaires et sécuritaires potentiels du sous-projet**
 Cette section analysera et évaluera les impacts directs, indirects et un accent sera mis sur l'analyse des impacts cumulatifs.
- ❖ **Mesures d'atténuation des impacts négatifs et la bonification des impacts positifs** (incluront les mesures spécifiées dans le Directives ESS du Groupe de la Banque mondiale et du BIPSA pour l'utilisation des matières premières issues de l'extraction/ matériaux de construction).
- ❖ **Identification, analyse et évaluation des risques et accidents et mesures de prévention et de gestion**
 - une analyse du risque d'accident technologique : identification du danger et des conséquences potentielles, estimation de l'ampleur et de la fréquence des conséquences, estimation et évaluation du risque.
 - risques liés aux éléments suivants :
 - ✓ Santé (maladies vectorielles et hydriques et autres maladies transmissibles COVID-19, VIH et infections sexuellement transmissibles, blessures).
 - ✓ Activités associées aux travaux de construction/réhabilitation, telles que la manipulation des engins, de carburant, de déchets/produits de dragage et de matières dangereuses (pollution) ;
 - ✓ Inondations et gestion du réservoir ;
 - ✓ Conflits sociaux liés à l'arrivée de travailleurs (divorces, tensions ethniques, us et coutumes, etc.), aux potentiels changements dans l'accès et l'utilisation des terres et de l'eau ;
 - ✓ Rupture de barrage, pouvant provoquer une inondation soudaine de la zone en aval et entraînant la perte de vies humaines et de graves dommages économiques. Cet aspect sera analysé par l'étude de faisabilité, qui tiendra compte de l'influence du changement climatique sur les caractéristiques des inondations. L'EIES résumera les principales conclusions de l'analyse de la rupture du barrage.
- ❖ **Préparation des plans de sécurité du barrage**
- ❖ **Plan de gestion environnementale et sociale**
 - Description des mesures (démarrage des travaux, pendant les travaux, pendant l'exploitation) et leurs coûts
 - Cadre organisationnel de mise en œuvre du PGES
 - Mécanisme de suivi-évaluation du PGES
 - Procédures de Gestion des accidents et incidents
 - Mécanisme de gestion des découvertes fortuites
 - Mécanisme de gestion des plaintes y compris des EAS/HS
 - Plan d'action EAS/HS
 - Plan de gestion de la main-d'œuvre
 - Plan de gestion de la biodiversité
 - Plan de boisement
 - Plan de gestion des vecteurs de maladie
 - Matrice de synthèse du PGES et budget
- ❖ **Programme de surveillance et de suivi environnemental et social**
- ❖ **Consultation des parties prenantes** (y compris PAPs et bénéficiaires)
- ❖ **Conclusion**
- ❖ **Références bibliographiques**
- ❖ **Annexes**
 - Liste des personnes rencontrées ;
 - PV des séances de consultation des parties prenantes ;
 - Carte de situation de la zone du sous-projet ;
 - Plan général du site avec les différentes installations (Bureaux, réservoirs de stockage, etc.)

13. SOURCES DE DONNEES ET D'INFORMATIONS

Les personnes rencontrées, les ministères et structures consultés, le programme de collecte de données sur le terrain, les opinions écrites et la participation des parties prenantes seront consignés dans l'EIES.

Les principales difficultés rencontrées dans la collecte des données seront aussi mentionnées dans cette partie de l'EIES.

14. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Le Consultant mentionnera toute la documentation ayant servi à l'élaboration du rapport d'EIES.

Annexe : Modèles indicatif de tableau

TABLEAU 1 : textes juridiques applicables au sous-projet

Intitulés du texte juridique	Articles ou chapitres concernés par les activités du sous-projet	Lien avec les activités du sous-projet

TABLEAU 2 : conventions ou accords internationaux signés et ratifiés par la Côte d'Ivoire en rapport avec le sous-projet

Intitulés de la convention ou accord	Date de ratification ou signature par la Côte d'Ivoire	Objectif visé par la convention ou accord	Activités du sous-projet en rapport avec le texte et disposition à respecter ou à mettre en œuvre par l'équipe du sous-projet

TABLEAU 3 : matrice d'évaluation de l'importance des impacts

Zone concernée	Activité source d'impact	Milieux affectés	Caractères de l'impact	Evaluation de l'importance des impacts										
				Intensité			Portée (étendue)			Durée		Importance		
				Fai	Mo	Fo	Po	Lo	Ré	Temp	Perm	Mi	Mo	Ma
		Air												
		Sol												
		Etc.												

Fai : Faible
Mo : Moyenne
Fo : Forte

Po : Ponctuelle
Lo : Locale
Rè : Régionale

Temp : Temporaire (Courte)
Perm : Permanent (Longue)

Mi : Mineur
Mo : Moyenne
Ma : Majeur

TABLEAU 4 : matrice du Plan de Gestion Environnementale et Sociale

Phase du projet	Zone concernée	Activité source d'impact	Composante du milieu affectée	Nature de l'impact	Caractère de l'impact	Mesures d'atténuation ou de bonification	Responsable de mise en œuvre	Responsable de suivi	Responsable de surveillance	Indicateur de suivi environnemental et social	Source de vérification	Coûts de mise en œuvre des mesures	Source de financement
Installation													
Construction													
Exploitation													

Annexe 2 : Listes de présence de consultations et d'enquête socioéconomique

Annexe 3 : Courrier relatif à la réunion d'information et de consultation publique



REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE

Union – Discipline – Travail

115703

N/Réf. : PREM-FA/GE/EAL/yc/ /2023

Abidjan, le 13 MARS 2023

Le Coordonnateur de la CC-PRICI

/-)

Madame le Préfet du Département
de TENGRELATENGRELA

PREMU-FA CRÉDIT IDA N°6452-CI

Objet : Projet de renforcement de l'alimentation
en Eau potable en Milieu Urbain

Etude d'Impact Environnemental et Social

Madame le Préfet de Département,

Dans le cadre de la réalisation de l'Etude d'Impact Environnemental et Social des neuf (09) ouvrages de retenue d'eau de surface multi-usage dans les villes de Niakaramadougou, Katiola, Ouangolodougou, Korhogo, Boundiali, Tengréla, Séguéla, Touba et Odienné, j'ai l'honneur de vous informer que le **Cabinet ENVAL** effectuera des recherches documentaires, des enquêtes socio-économiques, des réunions d'information et de consultations publiques dans votre région **du Mardi 14 au Samedi 18 Mars 2023**.

Ainsi, je vous saurais gré de bien vouloir autoriser la tenue d'une séance d'information et de consultation dans vos locaux, **le Mercredi 15 Mars 2023**, et des dispositions que vous voudrez bien prendre pour y convier les représentants des populations et les structures techniques impliquées dans le projet, listées en pièce jointe.

Veuillez agréer, **Madame le Préfet de Département**, l'expression de ma considération distinguée.

G. EKPINI

PJ :

- Programme de la mission
- Liste des parties prenantes

Cellule de Coordination du PRI-CI sise aux II Plateaux – Vallons, Cité LEMANIA, lot N° 1802,
08 BP 2346 Abidjan 08 COTE D'IVOIRE • Tél : (225) 22 409090 • Fax : (225) 22 41 35 59
Compte bancaire CITIBANK N° CI 118 01001000112403001 83/Compte Bancaire BIAO N° CI 01201211 031360285800

83

Annexe 4 : PV de consultation des parties prenantes

REGION DE LA BAGUÉ

DEPARTEMENT DE TENGRELA

PREFECTURE DE TENGRELA

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE

Union – Discipline – Travail

**Procès-verbal de la réunion de consultation publique
Pour l'évaluation environnementale et sociale liés à la mise en œuvre des mesures
de protection de la retenue d'eau de Tengrela du projet de renforcement de
l'alimentation en eau potable en milieu urbain.**

L'An deux mil vingt et trois et le jeudi seize mars de neuf heures trente-sept minutes à onze heures quarante une minute, a eu lieu à la salle polyvalente de Tengrela, une séance d'information et de présentation et de recueil des préoccupations des parties prenantes au projet de réhabilitation et de protection du barrage de Tengrela.

Placée sous la présidence de Mme GNALEGA Ruth Epse BROU, Préfet du Département de Tengrela, cette rencontre avait pour objet d'informer, de présenter et de recueillir les préoccupations et les attentes des autorités administratives, structures techniques et populations concernées par le présent projet.

Etaient présents à cette rencontre, les personnes dont les noms figurent sur la liste de présence jointe au présent procès-verbal.

La table de séance était composée de :

- Mme GNALEGA Ruth Epse BROU, Préfet du département de Tengrela ;
- M. KOBENAN Dongo Emmanuel, Secrétaire Général de préfecture de Tengrela ;
- M. N'GORAN Armel, Sous-Préfet intérimaire de la Sous-préfecture de Tengrela ;
- M. KONE Seydou, Adjoint au Maire de la commune de Tengrela ;
- YEO Tristan, Consultant environnementaliste pour le cabinet ENVAL, chef d'équipe ;
- Dr AHOUDJI Epse DAMADA Consultante environnementaliste pour le cabinet ENVAL.

Le secrétariat de séance était assuré par M. KOUADIO Yeboua Denis, Consultant, Assistant Sociologue pour le Cabinet ENVAL.

L'ordre du jour était le suivant :

- Contexte et définition du projet du Projet ;
- Présentation de l'état initial du projet
- Méthodologie et planning des travaux ;
- La présentation d'Impact environnemental et social ;
- Proposition de solutions ;

- Échanges et Discussions.

Dans son propos préliminaire, madame le Préfet a salué et souhaité la bienvenue aux différentes parties présentes. Elle a ensuite déploré le fait que les informations relatives à la tenue de la présente réunion ne lui sont parvenues que vingt-quatre heures avant sa tenue. Un délai relativement court pour un délai pour l'organisation d'une rencontre d'une telle importance.

Toutefois, Elle a remercié les participants qui suite à un simple appel téléphonique n'ont ménagé aucun effort pour répondre présents à son appel.

Après cette remarque, bien notée par les organisateurs, Mme le Préfet a situé le cadre de la rencontre en précisant qu'elle s'inscrit dans le cadre d'une étude d'impact Environnemental et social de 10 surfaces de retenus d'eau de multiples usages dans certaines villes de la Côte d'Ivoire. La nouvelle est bonne a-t-elle clamé, car la ville dispose d'un barrage mais qui nécessite une réhabilitation. Elle a affirmé avoir vu dans les archives des travaux en termes d'enquête et autres déjà réalisés dans les années antérieures. Malgré le désespoir de la population quant à la non réalisation de ce projet, c'est avec des propos d'espoir et de détermination qu'elle a suscité un tonnerre d'applaudissement dans la salle, ce, pour saluer la reprise des travaux de réhabilitation du barrage de Tengrela.

Elle a encouragé les participants à poser toutes leurs préoccupations et questions sur l'objet de la rencontre puis elle a ouvert la séance.

1. PRESENTATION DU PROJET

Tour à tour, avant la présentation du projet, les membres de l'équipe projet se sont présentés. Elle était constituée de :

- M. YEO Tristan, consultant pour le cabinet ENVAL, chef de délégation ;
- Dr AHOUDJI Epse DAMADA, expert biodiversité option environnementaliste ;
- Dr OUATTARA SIE expert botaniste ;
- Dr AHISSA Laurent, expert biodiversité, option animale ;
- M. COULIBALY Djakaridja, expert en Hydrologue ;
- M. KOUADIO Yeboua Denis, expert sociologue.

Le chef de l'équipe n'a pas oublié de mentionner la présence d'une équipe d'enquêteurs composée de 3 personnes qui étaient également présentes dans la salle. Il est à retenir dans son entame d'exposé, une exposition du contexte du projet. Il est revenu sur les propos de Mme le Préfet relativement aux phases antérieures à la présente présentation. Il a souligné que le retard se justifie par la prise en compte de certaines composantes sociales notamment les producteurs qui occupent les abords du périmètre. Mieux, le projet serait refondu à un autre pour la prise en compte de plusieurs aspects. Il a rappelé également les objectifs des différentes équipes de mission qui se succèdent dans la localité pour le compte du dit projet.

Contexte du projet

M. Yeo, chef de mission de l'équipe ENVAL, dans le cadre de ce projet a tenu à rappeler que l'eau dans certaines localités est une denrée rare, lorsqu'il y en a en abondance, il arrive souvent que la qualité de l'eau soit problématique. Ainsi, pour palier à ce problème, l'Etat de Côte d'Ivoire initie des projets dont celui qui nous réunit ici aujourd'hui. Donc il s'agit dit-il,

d'améliorer la qualité de l'eau et de renforcer certains aspects techniques au niveau des différentes installations.

Le PRICI est la structure coordonnatrice des travaux de réhabilitation et aménagement de 10 barrages construits entre 1976 et 1980 dont celui de Tengrela. Cette mission consiste à explorer des aspects non pris en compte par l'ONEP et le PRICI, leur faire des recommandations pour le bonheur des acteurs impliqués dans l'usage et la gestion des installations. Il a rappelé la nécessité d'un tel cadre d'échange pour avoir l'avis, des éventuelles inquiétudes ou attentes de la population.

Cela dit, les populations constituent l'une des composantes fondamentales dans le cadre de la réalisation de l'étude d'impact social et environnemental (EIES). Toutefois, il a rappelé le rôle majeur des acteurs techniques, tels que les directeurs départementaux des différentes structures qui sont aussi des composantes importantes pour la réussite de ces projets.

Par ailleurs, il a abordé la suite du processus après le cadre d'échange avec les parties prenantes. Il s'agit de la conception du rapport d'EIES qui prendra en compte tout ce qui sera dit et vu sur le terrain qui va dans le sens de l'amélioration voire l'adoption du projet par la population. Il a rassuré les populations de la coordination des différentes missions pour le bonheur de la population. La rédaction et la validation du rapport de l'étude en cours par l'Agence Nationale de l'Environnement (ANDE) à l'Etat de Côte d'Ivoire consacreront des avancées majeures pour la réalisation du projet.

Poursuivant, M. YEO a fait un commentaire de la carte du site du projet projetée pour l'occasion. Il a mis l'accent sur les différents éléments existant tout autour du barrage ainsi que leurs enjeux. Pour la réalisation du projet, il s'agira dit-il d'exécuter les activités suivantes :

- le dragage ;
- la réhabilitation de la piste tout au long de la digue ;
- la définition d'un périmètre de protection ;
- la création de fossés ;
- la réparation des équipements vétustes ;
- l'aménagement d'espace de collecte d'eau pour les exploitants ;
- la possibilité de déplacement d'activité ;
- la création d'espace de pêche ;
- la création des abreuvoirs pour les animaux.

Monsieur YEO a exhorté les populations exerçant sur et autour du site à une meilleure collaboration avec l'équipe PAR dont la venue a été annoncée pour la semaine prochaine.

En ce qui concerne les impacts, monsieur YEO les a déclinés en impacts positifs et impacts négatifs. Pour ce qui est des impacts positifs, ils pourraient être relatifs à des aspects économiques, la célérité des activités agricoles, la disponibilité d'eau potable, la disponibilité de surface pour les cultures etc. Quant aux impacts négatifs, il pourrait s'agir des effets inattendus en phase travaux, notamment des blessures, des accidents, pollution de l'air, l'eau, l'exploitation des enfants, des nuisances sonores.

Il s'agira de faire des propositions de solution dans le rapport d'EIES afin de limiter les impacts négatifs sur l'environnement lors de la conception et de la réalisation du présent projet.

Après cette présentation, Mme le Préfet, présidente de séance a ouvert la voie aux échanges.

2. ECHANGES ET DISCUSSIONS

Les interventions des participants ainsi que les différents éléments de réponses apportés par les experts de l'équipe de la mission sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

TABLEAU : RESUME DES ECHANGES ET IDENTITE DE LA PERSONNE	QUESTIONS, AVIS ET DOLEANCES	REPOSES
M. Camara Loceni, Directeur Général du conseil régional	<p>Son intervention était à plusieurs niveau, le déficit en termes de communication lorsque les cabinets doivent venir sur le terrain. Il a suggéré qu'une note de synthèse soit mise à disposition sur le terrain quelques jours avant.</p> <p>Il a demandé une garantie à ce stade du projet concernant le déplacement des espaces de cultures. Il a également demandé de nuancer les propos à ce stade de projet concernant des éventuels déplacements des occupants. Ne pas affirmer de prime abord qu'ils ne seront pas déplacés. C'est difficile de les rassurer et les déplacer après a-t-il ajouté.</p> <p>Sa dernière préoccupation a concerné la date approximative du début des travaux, de la durée des travaux et de l'opérationnalisation du site pour la population.</p>	<p>M. YEO consultant, expert environnementaliste au cabinet ENVAL,</p> <p>En guise de réponse, il prend note des observations. Cependant, concernant le premier point, il a précisé que le porteur du projet, c'est le PRICI. Les dates ont été soumises au PRICI qui doit les valider. Le cabinet ENVAL prend ses dispositions pour avoir tout ce contour, mais le dernier mot revient au PRICI.</p> <p>Toutefois, Il a promis remonter l'information de sorte qu'elle puisse intégrer ces aspects un peu embarrassants.</p> <p>Concernant la question sociale, il dit avoir souligné dans ces propos qu'il soit possible que l'on déplace des agriculteurs. A ce jour, il est difficile dit-il de définir sur quel périmètre le déplacement se fera. L'expert PAR transmettra son rapport au PRICI a qui le dernier mot revient de déplacer ou pas les populations a-t-il conclu.</p> <p>Quant au dernier point il dit ne disposer d'aucune information qui ne relève que de la compétence du promoteur du projet.</p>
M. KALILOU DIARRASOUBA, Sg de ONG.	<p>En termes de contribution, il dit être heureux que le projet de réhabilitation du barrage soit encore d'actualité. Il dit</p>	M. YEO consultant, expert environnementaliste au cabinet ENVAL

		déplorer l'échec des précédentes tentatives de réhabilitation du barrage.	En guise de réponse, l'expert a affirmé que la question d'ensablement et la déperdition font que la quantité d'eau n'est plus suffisante. Comme alternatif, il a évoqué des questions de dragage pour avoir une meilleure contenance en termes de quantité d'eau. Il est également prévu la réhabilitation des digues. Il y aura les abreuvoirs des animaux et les étangs piscicoles après la A5 de sorte à pouvoir permettre à la SODECI de pouvoir capter une meilleure qualité d'eau.
Soumahoro DDMEER	Léa	<p>La préoccupation de ce participant consistait à savoir la raison pour laquelle la ressource en eau n'est pas suffisante à Tengrela, qu'est-ce qui fait que la qualité de l'eau n'est plus désirable ?</p> <p>Poursuivant, le participant a demandé les travaux qu'il faut mener pour corriger les insuffisances ? et enfin en plus l'on veut fournir de nous services au barrage, est-ce que l'on a pensé à la quantité d'eau.</p>	<p>M. YEO consultant, expert environnementaliste au cabinet ENVAL.</p> <p>Il a répondu à ces préoccupations en affirmant que l'idée d'étude d'impact environnemental permet de concevoir un meilleur projet. Sur la base d'un projet de base on échange avec les autorités, la population et sur cette base, on peut changer les orientations du projet.</p> <p>Nous allons également échanger avec le PRICI pour les questions d'information qui n'ont pas été faite.</p>
YAO Loukou severin MIRH		Cet intervenant à chercher à savoir les raisons pour lesquelles l'Etat n'a pas émis l'idée de chercher une autre source d'eau ailleurs ? Qu'est-ce que la réhabilitation apportera ? Est-ce que les	<p>M. YEO consultant, expert environnementaliste au cabinet ENVAL.</p> <p>Concernant les préoccupations de M. Yao, le projet en cours a fait objet d'une budgétisation et cela ne se justifie pas des études</p>

	particules voire les sédiments qu'on constate dans nos verres d'eau vont disparaître ?	qui ont été fait en amont. Quand on sait qu'il y a des actions réversibles, on n'a pas de choix que de penser aux actions alternatives.
M. KOBENANT DONGO Emmanuel Sg Préfecture	<p>Ce barrage désert plusieurs localité notamment Papara, à Tengrela on a du mal à avoir l'eau, pourquoi ne pas chercher à avoir un forage vu que les traitements des barrages sont coûteux ?</p> <p>Deuxièmement, selon votre expérience quand les agriculteurs doivent être déplacés, comment cela se fait ?</p> <p>Concernant le périmètre de protection, le Sg a demandé s'il y a une solution de protection du barrage quelle que soit la saison ?</p>	<p>M. YEO consultant, expert environnementaliste au cabinet ENVAL.</p> <p>Pour la préoccupation du SG, l'ONEP a travaillé avec la SODECI, ce sont des décisions qui devaient être prises en amont, donc il dit estimer que ces éléments aient été pris en compte. Il dit prend tout de même bonne note. Il dit avoir demandé les rapports d'analyse à la SODECI.</p> <p>Pour la question portant sur ce qui est fait pour la réinstallation des populations, l'expert dit n'avoir pas cette compétence jusqu'à ce jour pour statuer sur cette question. L'expert PAR sur la base des enjeux économiques présents sur les différents périmètres définira ce qu'il y a lieu de faire a-t-il dit. S'il y a réinstallation soyez rassuré qu'ils seront dédommagés.</p>
Koné Seydou (Adjoint au Maire)	Il dit déplorer la lenteur des travaux du barrage. Plusieurs cabinets dit-il sont passé pour le même projet sans suite. Les femmes s'inquiètent chaque jour, elles ont peur d'être déguerpies à tout moment. Il a demandé que l'on l'indique la date de début des travaux du barrage.	<p>M. YEO consultant, expert environnementaliste au cabinet ENVAL</p> <p>Tout en remerciant Mme le Préfet a affirmé que les équipes se communiquent, il dit n'avoir pas eu connaissance de l'information de 2020. Toutefois tel qu'expliqué, le projet de 2020 ne concernait qu'une réhabilitation, or cette</p>

	<p>Aux dires de monsieur Koné, adjoint au maire, des femmes utilisent des pesticides qui finissent dans le barrage. La source d'eau se trouve à Mamiasso donc si cela n'est pas pris en compte, malgré les dragages, l'eau va toujours trainer la boue dans le barrage. Il dit aussi déplorer l'arrivée sans information préalable des cabinets pour ce genre d'étude.</p>	<p>fois affirme-t-il, il y a d'autres composantes.</p> <p>Pour l'origine de l'eau nous irons à Maniasso pour vérifier ces éléments a-t-il ajouté.</p> <p>Pour les questions d'assurance, il s'est excusé auprès de Mme le gouverneur de son incapacité à se prononcer sur cette question. Toutefois, il a promis remonter l'information au PRICI afin de pouvoir rassurer les différentes parties.</p>
BAZAI ANGE DD AGRICULTURE	<p>Son intervention portait sur l'impact des pesticides sur la qualité de l'eau. Nous n'avons pas pu trouver une solution parce que la SODECI est incapable de dédommager les occupants du site. Il dit ne pas comprendre la mission du cabinet ENVAL. Il a renchéri sur les délais qui ne sont pas disponibles, pas de chronogramme précis. Il dit déplorer les zones d'ombres qui ralentissent le projet. Pour lui, il doit avoir des études préliminaires pour définir les périmètres afin de mieux échanger avec les occupants, les préparer mentalement.</p>	<p>M. YEO consultant, expert environnementaliste au cabinet ENVAL</p> <p>En guise de réponse, il a remercié le DD agriculture pour son intervention. L'ONEP n'a pas pu donner de date cela revient au PRICI va-t-il arguer.</p> <p>Pour ce qui est de la détermination des périmètres, l'expert a souligné que l'enjeu de cet aspect fait que la détermination est très capitale.</p>
SORO TIORNA IEPP	<p>Il a demandé que des décisions soient prises pour éviter que les élèves aillent sur les sites pendant et même après les travaux.</p> <p>Il a aussi sollicité l'ONEP pour des adductions en eaux potable dans les écoles.</p>	<p>M. YEO consultant, expert environnementaliste au cabinet ENVAL</p> <p>L'expert l'a rassuré de la prise en compte de sa doléance</p>

POUHO RODRIGUE (Eaux et forêt)	<p>Il a apporté une contribution en demandant à ce que le projet prenne en compte, l'origine du sable qui se déverse dans le barrage.</p> <p>Il a également demandé la possibilité de créer un système rotatoire. C'est-à-dire mettre l'eau quelque part puis remplir progressivement le barrage lors que celui-ci tarisse.</p> <p>Il a apporté une contribution en demandant à ce que ce soit ceux qui travaillent sui soit dédommagé.</p>	<p>M. YEO consultant, expert environnementaliste au cabinet ENVAL</p> <p>Selon l'expert, il y a 2 types de dédommagement, celui qui porte sur la propriété foncière et celle relative à la culture, l'exploitant.</p>
Koné Matôgôma (Responsable des cultivatrices du maraicher)	<p>Elle a suggéré que l'on trouve le site de réinstallation avant le dédommagement pour éviter qu'elles n'utilisent leur argent pour autre chose.</p>	<p>M. YEO consultant, expert environnementaliste au cabinet ENVAL</p> <p>L'expert dit avoir pris bonne note. Toutefois il souhaite que cela soit notifié à l'expert PAR qui viendra la semaine prochaine.</p>
TRAORE FATOGOMA (chef de terre Tengrela)	<p>Le chef souhaite que l'on dédommage avant de réinstaller, il faut échanger avec les propriétaires terriens d'abord. Donc le périmètre de 1000 m touchera les zones déjà bornées.</p> <p>Concernant le cours d'eau, il dit que c'est une propriété des 3 villages à laquelle s'ajoute la mairie. Il souhaiterait que pour les questions de dédommagement les chefs de ces villages soient consultés.</p>	<p>M. YEO consultant, expert environnementaliste au cabinet ENVAL</p> <p>En guise de réponse, l'expert a tenu à rassurer que pour le moment rien n'est défini en termes de périmètre. Pour celui de 25 mètres est clair. Mais pour les autres s'il y a dégâts de culture, il y aura dédommagement.</p> <p>Quant à la propriété du site, l'expert a affirmé ne pas détenir des informations qui font objet de confrontation. Mais il faut retenir que le projet</p>

		sera réalisé dans l'intérêt de la population.
KONE DAOUDA (chef du village de Mamiasso)	Il a souligné le fait que le barrage se trouve sur leur terre, pourtant, ils n'ont pas d'eau courant dans leur village. Cette situation dit-il est inquiétante.	Le Sg dit avoir donné des instructions suivre pour introduire le dossier du village. Il a renchéri pour dire qu'avec l'amélioration du barrage, ils auront de l'eau dans leur village.
Traoré Nabiyo (Responsable agriculteur d'anancarde)	Sa préoccupation concernait un projet qui doit avoir lieu dans une zone non loin du barrage financé par la banque mondiale, si les 2 projets ne vont pas se chevaucher ?	L'adjoint au maire Prenant la parole, il a rassuré l'intervenant de ce que, ce projet devrait avoir lieu au niveau de A5. M. YEO consultant, expert environnementaliste au cabinet ENVAL a donc demandé d'avoir une rencontre avec le maire pour en savoir plus.
Coulibaly Idrissa, chef de canton de Tengrela	Prenant la parole il a prononcé des paroles de bénédiction pour la réussite du projet.	

Après ces échanges, Mme GNALEGA Ruth Epse BROU, Préfet du département de Tengrela a fait un bref résumé de la séance. Ensuite, elle a adressé les remerciements à l'auditoire avant de lever la séance.


Fait à Tengrela, le jeudi 16 mars 2023

Le Secrétaire de séance


M. KOUADIO YEBOUA DENIS
Consultant Sociologue, Cabinet ENVAL



La Présidente de séance
Le Préfet et PC le Chef de Cabinet


Thomas YENE
Administrateur Civil

Scanné avec CamScanner

Annexe 5 : Fiches de consultation des parties prenantes

Rapport de consultation de partie prenante

Nom(s), Prénom(s), Fonction	SOUKATTO Lina Directeur Départemental MEEER
Organisme rencontré	DDER
Date et lieu :	16/03/13. Salle de Réunion
Durée :	1h30
Nom du Consultant	

Objectif de la rencontre	Etude d'impact environnemental
Informations, sondage d'opinion	

<p>Résumé des échanges</p> <p>1. Avez-vous connaissance du Réhabilitation et de protection d'ouvrages de retenue d'eau de surface multi-usage ? Cochez une réponse.</p> <p>a) Oui <input type="checkbox"/></p> <p>b) Non <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Si oui, par quel canal ? Précisez.</p> <p>2. Quels impacts pensez-vous que ce projet peut avoir sur les populations ?</p> <p>Le déplacement des populations pourrait engendrer des conflits</p> <p>3. Quels rôles pensez-vous jouer dans la réalisation de ce projet ?</p> <p>en tant que Directeur des infrastructures routières, nous ne voyons aucun rôle pertinent à jouer -</p>
--

4. Quelles sont vos préoccupations/attentes par rapport à la réalisation du projet dans la zone?

- Augmenter la capacité de débit
- Améliorer la qualité de l'eau produite

5. Pouvez-vous faire des recommandations relativement à ces préoccupations ?

- revoir les installations productrices de l'eau

6. Quel est votre avis relativement au projet ?

- a) Favorable ☐
 b) Favorable sous réserve de ☒
 c) Refus ☐

7. Raisons de cet avis :

Le respect des règles de l'art,
 dans la réalisation du projet

Signature et cachet



Rapport de consultation de partie prenante

Nom(s), Prénom(s), Fonction	KALILOU DIARRASSOUBA SECRETAIRE GENERAL D'NA 2381
Organisme rencontré	
Date et lieu :	16 Mars 2013 Foyer Polyvalent TENGRELA
Durée :	
Nom du Consultant	
Objectif de la rencontre	
Informations, sondage d'opinion	

Résumé des échanges

1. Avez-vous connaissance du Réhabilitation et de protection d'ouvrages de retenue d'eau de surface multi-usage ? Cochez une réponse.

a) Oui ☒
b) Non ☐

Si oui, par quel canal ? Précisez.

→ Canal Gouvernemental (officiel)
→ Réseau Sociaux.

2. Quels impacts pensez-vous que ce projet peut avoir sur les populations ?

Impacts sociaux
économiques
Environnemental

3. Quels rôles pensez-vous jouer dans la réalisation de ce projet ?

Sensibilisation Communautaire.

4. Quelles sont vos préoccupations/attentes par rapport à la réalisation du projet dans la zone?

que la réalisation du projet soit effective
une fois pour toute. les populations
sont sceptique. 100% d'initiatives
solitaires et disparates pour
aboutir à l'inaction.

5. Pouvez-vous faire des recommandations relativement à ces préoccupations ?


Reinitialiser le projet avec la participation
la contribution plus inclusive des
bénéficiaires (populations de Tengrela)

6. Quel est votre avis relativement au projet ?

- a) Favorable ☐
b) Favorable sous réserve de ☒
c) Refus ☐

7. Raisons de cet avis :

Signature et cachet

Kalila Diarrassouba
ONA 
0703 985106

Rapport de consultation de partie prenante

Nom(s), Prénom(s), Fonction	KONE TORIVON Agriculteur
Organisme rencontré	
Date et lieu :	16-03-2013
Durée :	
Nom du Consultant	
Objectif de la rencontre	
Informations, sondage d'opinion	

Résumé des échanges

1. Avez-vous connaissance du Réhabilitation et de protection d'ouvrages de retenue d'eau de surface multi-usage ? Cochez une réponse.

a) Oui ☒
b) Non ☐

Si oui, par quel canal ? Précisez. L'ancien préfet nous avait informé

2. Quels impacts pensez-vous que ce projet peut avoir sur les populations ?

Se brouiller de terre d'avoir un barrage et de la disponibilité

3. Quels rôles pensez-vous jouer dans la réalisation de ce projet ?

parler aux autres que c'est pour moi et bien être

4. Quelles sont vos préoccupations/attentes par rapport à la réalisation du projet dans la zone?

Le P'eau du barrage arrive chez nous à Mangochoso mais on en bénéficie si peu. On espère qu'après la réhabilitation on sera en bénéfice.

5. Pouvez-vous faire des recommandations relativement à ces préoccupations ?

Le P'eau de barrage nous bénéficie à Mangochoso.

6. Quel est votre avis relativement au projet ?

- a) Favorable ☒
b) Favorable sous réserve de ☐
c) Refus ☐

7. Raisons de cet avis :

Signature et cachet

Rapport de consultation de partie prenante

Nom(s), Prénom(s), Fonction	SALIMATA KONE
Organisme rencontré	
Date et lieu :	16-03-2023 au foyer POLYVALENT de Tengk
Durée :	
Nom du Consultant	VERO CRISTIAN
Objectif de la rencontre	
Informations, sondage d'opinion	

Résumé des échanges

1. Avez-vous connaissance du Réhabilitation et de protection d'ouvrages de retenue d'eau de surface multi-usage ? Cochez une réponse.

a) Oui ☒
b) Non ☐

Si oui, par quel canal ? Précisez.

C'est par le cabinet enval

2. Quels impacts pensez-vous que ce projet peut avoir sur les populations ?

- les femmes qui vont la culture du maïs seront déplacées.

3. Quels rôles pensez-vous jouer dans la réalisation de ce projet ?

Il faut faire une sensibilisation de la population.

4. Quelles sont vos préoccupations/attentes par rapport à la réalisation du projet dans la zone?

auront nous des terres pour être installés ? si oui pourrions nous avoir de l'eau ?

5. Pouvez-vous faire des recommandations relativement à ces préoccupations ?

Il faut nous donner l'espace cultivable et le financement aux même moment.

6. Quel est votre avis relativement au projet ?

- a) Favorable ☐
b) Favorable sous réserve de ☐
c) Refus ☐

7. Raisons de cet avis :

Signature et cachet

+

Rapport de consultation de partie prenante

Nom(s), Prénom(s), Fonction	SOGONA Dourbia Présidente Tengrela Maraiche
Organisme rencontré	
Date et lieu :	16-03-2023 Boya Polyvalent Tala
Durée :	
Nom du Consultant	Yao CRISTIAN
Objectif de la rencontre	
Informations, sondage d'opinion	

Résumé des échanges

1. Avez-vous connaissance du Réhabilitation et de protection d'ouvrages de retenue d'eau de surface multi-usage ? Cochez une réponse.

a) Oui ☒
b) Non ☐

Si oui, par quel canal ? Précisez.

Par le cabinet enval

2. Quels impacts pensez-vous que ce projet peut avoir sur les populations ?

Il aura un déplacement des femmes qui font la culture au abords du barrage.

3. Quels rôles pensez-vous jouer dans la réalisation de ce projet ?

Sensibiliser les femmes sur les bien faits de la réalisation du barrage.

4. Quelles sont vos préoccupations/attentes par rapport à la réalisation du projet dans la zone?

- est-ce que les terres ou nous seront installés, l'eau va-t-elle arriver la base?
- s'il y a un dédommagement financier et que les terres ne sont pas disponibles qu'allons nous faire avec l'argent seulement?

5. Pouvez-vous faire des recommandations relativement à ces préoccupations?

- il faut trouver les porciens de terre et les financements au même moment.
- installation des forages.

6. Quel est votre avis relativement au projet?

- a) Favorable ☐
- b) Favorable sous réserve de ☒
- c) Refus ☐

7. Raisons de cet avis :

Signature et cachet



Rapport de consultation de partie prenante

Nom(s), Prénom(s), Fonction	Diagnoso Zampé Représentant des producteurs d'Anacardie
Organisme rencontré	
Date et lieu :	16/03/2023
Durée :	
Nom du Consultant	
Objectif de la rencontre	
Informations, sondage d'opinion	

Résumé des échanges

1. Avez-vous connaissance du Réhabilitation et de protection d'ouvrages de retenue d'eau de surface multi-usage ? Cochez une réponse.

- a) Oui ☒
b) Non ☐

Si oui, par quel canal ? Précisez.

2. Quels impacts pensez-vous que ce projet peut avoir sur les populations ?

Ce projet aura assez d'avantages sur la vie socio-économique de nos populations. Sur le plan agricole à travers les cultures maraîchères, la pêche et la production de l'eau potable.

3. Quels rôles pensez-vous jouer dans la réalisation de ce projet ?

- La main d'œuvre
- La sensibilisation de la population pour la bonne gestion de ce projet.

4. Quelles sont vos préoccupations/attentes par rapport à la réalisation du projet dans la zone?

- La réalisation du projet dans les meilleurs délais.
- Le dédommagement des producteurs qui seront délocalisés.

5. Pouvez-vous faire des recommandations relativement à ces préoccupations ?

- Trouver un rite de dédommagement avant le dédommagement.

6. Quel est votre avis relativement au projet ?

- a) Favorable ☒
- b) Favorable sous réserve de ☐
- c) Refus ☐

7. Raisons de cet avis :

Signature et cachet



Rapport de consultation de partie prenante

Nom(s), Prénom(s), Fonction	CISSE KADY, Secrétaire de Tengrela Maraichier
Organisme rencontré	
Date et lieu :	16-03-2023 au Foyer polyvalent Sola
Durée :	
Nom du Consultant	YEO CHRISTIAN
Objectif de la rencontre	
Informations, sondage d'opinion	

Résumé des échanges

1. Avez-vous connaissance du Réhabilitation et de protection d'ouvrages de retenue d'eau de surface multi-usage ? Cochez une réponse.

a) Oui ☒
b) Non ☐

Si oui, par quel canal ? Précisez.

C'est par le cabinet ENVAL

2. Quels impacts pensez-vous que ce projet peut avoir sur les populations ?

Il peut avoir des destruction de champs.

3. Quels rôles pensez-vous jouer dans la réalisation de ce projet ?

Nous pouvons faire une sensibilisation de nos parents sur les avantages de la réalisation du barrage.

4. Quelles sont vos préoccupations/attentes par rapport à la réalisation du projet dans la zone?

en tant que membre de l'association des femmes du marché, nous savons que la réalisation de ce projet va toucher certaines de nos femmes -
Qui est-ce qui il est prévu pour leur installation?
aura-t-ils un accompagnement financier?
pourront-elles profiter de l'eau du barrage pour arroser leur culture?

5. Pouvez-vous faire des recommandations relativement à ces préoccupations?

1. Il faut réinstaller ceux qui seront délogés.
Il faut un apport financier

6. Quel est votre avis relativement au projet?

- a) Favorable ☒
b) Favorable sous réserve de ☐
c) Refus ☐

7. Raisons de cet avis :

La population aura plus d'eau parce que le barrage sera plus grand et moderne

Signature et cachet



Rapport de consultation de partie prenante

Nom(s), Prénom(s), Fonction	POUHO RODRIGUE, Adjoint au Chef de Cantonement des Eaux et Forêts
Organisme rencontré	
Date et lieu :	Salle Polyvalente de Tengrela
Durée :	
Nom du Consultant	

Objectif de la rencontre : Impact d'étude environnemental dans la réhabilitation
 Informations, sondage d'opinion : du barrage de Tengrela

Résumé des échanges

1. Avez-vous connaissance du Réhabilitation et de protection d'ouvrages de retenue d'eau de surface multi-usage ? Cochez une réponse.

a) Oui ☒
 b) Non ☐

Si oui, par quel canal ? Précisez.

La réhabilitation des barrage Agricole de Roubi, Tiebiron

2. Quels impacts pensez-vous que ce projet peut avoir sur les populations ?

- Abondance en eau
- développement de culture maraichère
- favoriser la pêche.

3. Quels rôles pensez-vous jouer dans la réalisation de ce projet ?

- Evaluer les zones qui peuvent être impactées par la montée des Eaux du barrage.

4. Quelles sont vos préoccupations/attentes par rapport à la réalisation du projet dans la zone?

- maîtriser l'eau pour éviter des dégâts
- Prévoir un système de contrôle de la présence constante de l'eau.
(saison sèche comme saison des pluies)

5. Pouvez-vous faire des recommandations relativement à ces préoccupations ?

- Prévoir un système rotatoire de l'eau.
C'est à dire stocker la nalgas pour en faire usage en cas de manque.

6. Quel est votre avis relativement au projet ?

- a) Favorable ☐
b) Favorable sous réserve de ☒
c) Refus ☐

7. Raisons de cet avis :

Retrouver la source ^{du sable} ~~de~~ drainage pour éviter une action sans fin.

Signature et cachet



Rapport de consultation de partie prenante

Nom(s), Prénom(s), Fonction	YAN LOUKOU SEVERIN DD
Organisme rencontré	MIRON
Date et lieu :	16/03/23 Salle Polyvalente Tgle
Durée :	
Nom du Consultant	
Objectif de la rencontre	
Informations, sondage d'opinion	

Résumé des échanges

1. Avez-vous connaissance du Réhabilitation et de protection d'ouvrages de retenue d'eau de surface multi-usage ? Cochez une réponse.

- a) Oui ☒
b) Non ☐

Si oui, par quel canal ? Précisez.

ONEP

2. Quels impacts pensez-vous que ce projet peut avoir sur les populations ?

Fourniture d'eau potable à la population
accroître la production animale et halieutique
des éleveurs et pêcheurs.

3. Quels rôles pensez-vous jouer dans la réalisation de ce projet ?

Sensibiliser les Acteurs des ressources animales
et halieutiques voir les identifier
afin qu'ils soient pris en compte.

4. Quelles sont vos préoccupations/attentes par rapport à la réalisation du projet dans la zone?

- Trouver une alternative pour abriter les animaux lors de la réalisation des travaux.

5. Pouvez-vous faire des recommandations relativement à ces préoccupations ?

Amenager les autres barrages de la commune pour que les animaux puissent s'abriter pendant les travaux.

6. Quel est votre avis relativement au projet ?

- a) Favorable ☒
b) Favorable sous réserve de ☐
c) Refus ☐

7. Raisons de cet avis :

Permettra à la population de disposer d'un point de vente.
Assurera les revenus et viers les activités génératrices de revenus

Signature et cachet



Rapport de consultation de partie prenante

Nom(s), Prénom(s), Fonction	BAFO ATCHO
Organisme rencontré	Ministère de la Construction et de l'Urbanisme
Date et lieu :	16/03/2023
Durée :	
Nom du Consultant	
Objectif de la rencontre	
Informations, sondage d'opinion	

Résumé des échanges

1. Avez-vous connaissance du Réhabilitation et de protection d'ouvrages de retenue d'eau de surface multi-usage ? Cochez une réponse.

- a) Oui ☐
b) Non ☒

Si oui, par quel canal ? Précisez.

2. Quels impacts pensez-vous que ce projet peut avoir sur les populations ?

- Redevance de zone agricole, donc de déchets
- Amélioration de la qualité de l'eau donc pour une meilleure santé
- Augmenter la quantité d'eau pour l'agriculture

3. Quels rôles pensez-vous jouer dans la réalisation de ce projet ?

- Accompanyer dans les limites de nos moyens techniques

4. Quelles sont vos préoccupations/attentes par rapport à la réalisation du projet dans la zone?

- Accélérer le travail.
ou charger le service d'approvisionnement

5. Pouvez-vous faire des recommandations relativement à ces préoccupations ?

explorer d'autres sources. la forge

6. Quel est votre avis relativement au projet ?

- a) Favorable ☒
b) Favorable sous réserve de ☐
c) Refus ☐

7. Raisons de cet avis :

des besoins existant le travail et ouvrir
de sorte au dépend.

Signature et cachet



Rapport de consultation de partie prenante

Nom(s), Prénom(s), Fonction	SORO TIORNA Conseiller Pédagogique d'Inspection
Organisme rencontré	IEPP Tengrela
Date et lieu :	16/03/2023. Salle polyvalente de réunions de la préfecture
Durée :	9h30
Nom du Consultant	ENVAL
Objectif de la rencontre	
Informations, sondage d'opinion	

Résumé des échanges

1. Avez-vous connaissance du Réhabilitation et de protection d'ouvrages de retenue d'eau de surface multi-usage ? Cochez une réponse.

a) Oui ☐
b) Non ☒

Si oui, par quel canal ? Précisez.

2. Quels impacts pensez-vous que ce projet peut avoir sur les populations ?

Ce projet peut avoir un impact négatif sur les cultures maréchaires c'est à dire les espaces seront occupés par la réhabilitation du projet. Comme impact positif, Nous aurons assez d'eau pour approvisionner les populations.

3. Quels rôles pensez-vous jouer dans la réalisation de ce projet ?

Sensibiliser les populations à approuver la réalisation de ce projet pour le bien-être des populations de Tengrela car l'eau est source de vie.

4. Quelles sont vos préoccupations/attentes par rapport à la réalisation du projet dans la zone?

Securisation du site pour éviter les accidents pendant la réalisation du projet.

5. Pouvez-vous faire des recommandations relativement à ces préoccupations ?

Nous souhaitons la réalisation effective de ce projet qui a tant duré sans être réalisé.

6. Quel est votre avis relativement au projet ?

- a) Favorable ☒
b) Favorable sous réserve de ☐
c) Refus ☐

7. Raisons de cet avis :

L'eau est source de vie. Les populations de Tengrela manquent d'eau

Signature et cachet


SORA TIERNA
CPS de l'IEP Tengrela
04 4 106 15 12

Rapport de consultation de partie prenante

Nom(s), Prénom(s), Fonction	M ^{lle} Christiane Léa Directrice IFEF de Tengrela
Organisme rencontré	IFEF
Date et lieu :	16/03/03 9h45
Durée :	
Nom du Consultant	
Objectif de la rencontre	
Informations, sondage d'opinion	

Résumé des échanges

1. Avez-vous connaissance du Réhabilitation et de protection d'ouvrages de retenue d'eau de surface multi-usage ? Cochez une réponse.

a) Oui ☐
b) Non ☒

Si oui, par quel canal ? Précisez.

2. Quels impacts pensez-vous que ce projet peut avoir sur les populations ?

déplacement des populations, des cultures
meilleure qualité de l'eau, plus d'eau
augmentation du débit d'eau
création d'emploi
réglement des différents conflits élevés
agriculteurs.

3. Quels rôles pensez-vous jouer dans la réalisation de ce projet ?

sensibiliser la population au bon suivi
du projet qui vise à l'amélioration
de la qualité et de la quantité
de l'eau redistribuée.

4. Quelles sont vos préoccupations/attentes par rapport à la réalisation du projet dans la zone?

Préoccupations: Conflits riverains et structure en
charge du projet
déplacement des populations ou des
champs en crissant
attentes: Neutre qualité d'eau
Débit d'eau suffisant
arrêt de l'usage intensif de l'eau

5. Pouvez-vous faire des recommandations relativement à ces préoccupations?

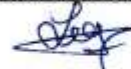
Minimiser l'impact sur la population
éviter au tant faire que ce peut
le déplacement population ou culture

6. Quel est votre avis relativement au projet?

- a) Favorable ☒
b) Favorable sous réserve de ☐
c) Refus ☐

7. Raisons de cet avis:

Signature et cachet



Rapport de consultation de partie prenante

Nom(s), Prénom(s), Fonction	TRAORE MALOURE
Organisme rencontré	chef de terre de Mangharso
Date et lieu :	16-03-2023 Tengrela
Durée :	
Nom du Consultant	
Objectif de la rencontre	
Informations, sondage d'opinion	

Résumé des échanges

1. Avez-vous connaissance du Réhabilitation et de protection d'ouvrages de retenue d'eau de surface multi-usage ? Cochez une réponse.

a) Oui ☒
b) Non ☐

Si oui, par quel canal ? Précisez. c'est l'ancien bief qui m'aurait informé

2. Quels impacts pensez-vous que ce projet peut avoir sur les populations ?

on va en bénéficier car l'eau de barrage nous sert en bonne eau

3. Quels rôles pensez-vous jouer dans la réalisation de ce projet ?

je peux juste que les remercier

4. Quelles sont vos préoccupations/attentes par rapport à la réalisation du projet dans la zone?

Nos préoccupations étaient au niveau de ces personnes qui travaillent autour du barrage mais le préfet nous a rassuré. Nos attentes c'est que vous fassiez toujours travailler les femmes qui sont autour du barrage.

5. Pouvez-vous faire des recommandations relativement à ces préoccupations ?

Que le travail soit bien fait. qu'en met le robinet, l'eau potable à la disposition de la population de Mangnansou car nous sommes à côté du barrage.

6. Quel est votre avis relativement au projet ?

- a) Favorable ☒
b) Favorable sous réserve de ☐
c) Refus ☐

7. Raisons de cet avis : car c'est pour moi le bien être

Signature et cachet

T

Rapport de consultation de partie prenante

Nom(s), Prénom(s), Fonction	Coulibaly Ima chef- Canton
Organisme rencontré	
Date et lieu :	
Durée :	
Nom du Consultant	
Objectif de la rencontre	
Informations, sondage d'opinion	

Résumé des échanges

1. Avez-vous connaissance du Réhabilitation et de protection d'ouvrages de retenue d'eau de surface multi-usage ? Cochez une réponse.

a) Oui ☒
b) Non ☐

Si oui, par quel canal ? Précisez.

par le préfet

2. Quels impacts pensez-vous que ce projet peut avoir sur les populations ?

ce projet sera profitable pour la population du fait qu'elle aura de l'eau potable. Ce qui sera dommage est la destruction des jardins maraîchère.

3. Quels rôles pensez-vous jouer dans la réalisation de ce projet ?

je ferai la sensibilisation au côté des populations.

4. Quelles sont vos préoccupations/attentes par rapport à la réalisation du projet dans la zone?

Ma préoccupation est de prier le tout puissant afin qu'il facilite le projet. Avoir une retour d'eau idéal et prospère afin que la population puisse avoir de l'eau potable.

5. Pouvez-vous faire des recommandations relativement à ces préoccupations ?

- Suivre bien le dommage des jardins
maraîchers et culture -

6. Quel est votre avis relativement au projet ?

- a) Favorable ☒
b) Favorable sous réserve de ☐
c) Refus ☐

7. Raisons de cet avis :

Favorable parce que le gouvernement
est réaliste. Mais travail prudemment.

Signature et cachet

Rapport de consultation de partie prenante

Nom(s), Prénom(s), Fonction	TRAORE Zie, Notable
Organisme rencontré	chefferie
Date et lieu :	16-03-2023 à Tengrela
Durée :	
Nom du Consultant	
Objectif de la rencontre	
Informations, sondage d'opinion	

Résumé des échanges
<p>1. Avez-vous connaissance du Réhabilitation et de protection d'ouvrages de retenue d'eau de surface multi-usage ? Cochez une réponse.</p> <p>a) Oui <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>b) Non <input type="checkbox"/></p> <p>Si oui, par quel canal ? Précisez. un agent du projet</p> <p>2. Quels impacts pensez-vous que ce projet peut avoir sur les populations ?</p> <p>pour moi, c'est bon car il permettra d'aider la population.</p> <p>3. Quels rôles pensez-vous jouer dans la réalisation de ce projet ?</p> <p>Aider en surveillant les travaux.</p>

4. Quelles sont vos préoccupations/attentes par rapport à la réalisation du projet dans la zone?

- De l'eau de qualité pour la consommation
- De l'eau pour les bœufs.
- un bon endroit pour la culture

5. Pouvez-vous faire des recommandations relativement à ces préoccupations ?

- traiter l'eau car notre eau de puit n'est pas bonne.
- Installer des abreuvoirs pour les bœufs en dur (ciment/Béton)

6. Quel est votre avis relativement au projet ?

- a) Favorable ☒
- b) Favorable sous réserve de ☐
- c) Refus ☐

7. Raisons de cet avis :

C'est bon parce que ça va permettre de mieux travailler.

Signature et cachet

EV

Rapport de consultation de partie prenante

Nom(s), Prénom(s), Fonction	SALIFOU KONATE Adjoint au chef de Daragnani
Organisme rencontré	NOTABILITE
Date et lieu :	16/03/23 à la salle polyvalente
Durée :	
Nom du Consultant	
Objectif de la rencontre	
Informations, sondage d'opinion	

Résumé des échanges

1. Avez-vous connaissance du Réhabilitation et de protection d'ouvrages de retenue d'eau de surface multi-usage ? Cochez une réponse.

a) Oui ☒
b) Non ☐

Si oui, par quel canal ? Précisez.

Par un cabinet venu en visite au barrage

2. Quels impacts pensez-vous que ce projet peut avoir sur les populations ?

Améliorer la qualité d'eau
Pour d'inondat après la réhabilitat du barrage
bonne canalisation de l'eau

3. Quels rôles pensez-vous jouer dans la réalisation de ce projet ?

Se mettre à la disposit° des réalisateurs du projet
Sensibiliser les populations sur les bous fondés
du projets.

4. Quelles sont vos préoccupations/attentes par rapport à la réalisation du projet dans la zone?

Après réhabilitation, nous attendons l'eau potable,
qui permettra aux femmes mieux arroser le maréchaire.
Pendant la réhabilitation, que la clôture soit bien
fait afin de ne pas se trouver un jour sans
l'irrigation.

5. Pouvez-vous faire des recommandations relativement à ces préoccupations ?

Bien construire la clôture, bien traiter
l'eau, afin de ne pas rendre les populations
malade.
L'eau va également approvisionner les marigots.
Prendre les jeunes du village comme main d'œuvre dans
la réalisation du projet.

6. Quel est votre avis relativement au projet ?

- a) Favorable ☒
b) Favorable sous réserve de ☐
c) Refus ☐

7. Raisons de cet avis :

Parce qu'on aura de l'eau sans problème

Signature et cachet



Rapport de consultation de partie prenante

Nom(s), Prénom(s), Fonction	KONATE SYAKA PHARMACIEN
Organisme rencontré	DIRECTION DEPARTEMENTALE DE LA SANTE
Date et lieu :	16/03/2023 TENGRELA
Durée :	
Nom du Consultant	Projet ENVAL
Objectif de la rencontre	
Informations, sondage d'opinion	

Résumé des échanges

1. Avez-vous connaissance du Réhabilitation et de protection d'ouvrages de retenue d'eau de surface multi-usage ? Cochez une réponse.

a) Oui ☐
b) Non ☒

Si oui, par quel canal ? Précisez.

2. Quels impacts pensez-vous que ce projet peut avoir sur les populations ?

Conflits fonciers ; risque de noyade ; bien-être de la population (eau potable) ; préservation de la santé de la population.

3. Quels rôles pensez-vous jouer dans la réalisation de ce projet ?

Sensibilisation sur l'importance du projet pour le bien-être de la population du département de Tengrela.

4. Quelles sont vos préoccupations/attentes par rapport à la réalisation du projet dans la zone?

- Résolution véritable des problèmes d'eau potable dans le département de Tengrela.
- Santé et bien-être de la population

5. Pouvez-vous faire des recommandations relativement à ces préoccupations ?

- exécution des travaux dans un bref délai

6. Quel est votre avis relativement au projet ?

- a) Favorable ☐
- b) Favorable sous réserve de ☒
- c) Refus ☐

7. Raisons de cet avis :

- sous réserve de prise en compte de tout les aspects environnementales du projet.

Signature et cachet



Annexe 6 : Calendrier de mission de collecte des données

**CALENDRIER DE LA MISSION ET LA LISTE DES PARTIES PRENANTES DU
DEPARTEMENT DE TENGRELA**• **CALENDRIER DE LA MISSION**

DESIGNATION	DATES
Départ de la mission pour Tengréla	Mardi 14 mars
Réunion d'information et de consultation publique à la Préfecture de Tengréla	Mercredi 15 mars
Collecte des données socio-économiques	Du Mercredi 15 mars au Vendredi 17 mars
Retour sur Abidjan	Samedi 18 mars

• **LISTE DES PARTIES PRENANTES**

Structures administratives et techniques	PARTIES PRENANTES CONCERNES
	Préfecture de Tengréla
	Conseil Régional de la Bagoué
	Sous-Préfecture de Tengréla
	Mairie de Tengréla
	Direction Régionale de l'Environnement
	Direction Régionale des Mines, Pétrole et Energie
	Direction Départementale de l'Agriculture
	Direction Départementale de la Santé, de l'Hygiène publique et de la Couverture Maladie Universelle
	Direction Départementale de la Construction, du Logement, de l'Urbanisme
	Direction Régionale de l'Hydraulique
	Direction Régionale de l'Assainissement et de la salubrité
	Direction Régionale du Ministère de la Famille, de la Femme, et de l'Enfant
	Direction Régionale de l'Education Nationale et de l'Alphabétisation
	Direction Régionale des Ressources Animales et Halieutiques
	Direction Départementale - Cantonement des Eaux et Forêts
	SODECI
Représentants des populations	Un représentant de la jeunesse départementale
	Les guides religieux
	Les Chefs de canton
	Un représentant de la chefferie de Maniasso
	Un représentant de la chefferie de Mangasso
	Un chef de terre de Maniasso
	Un chef de terre de Mangasso
	Un représentant des pêcheurs
	Un représentant des agriculteurs maraichers
	Un représentant des cultivateurs d'anacardes
	Un représentant des cultivateurs d'hévéa
	Un représentant des éleveurs

Annexe 7 : Rapport de biodiversité de Tengrela**CABINET &
LABORATOIRE**

Siège social : Abidjan Cocody -
Anges, Cote d'Ivoire

Tél. : 22 52 40 45 - Fax : 22 56
46 10 - Adresse D.I.S.V. : 25 BP
077 ABIDJAN 20 - Adresse W
Télé : info@enval.ci

**RAPPORT BIODIVERSITE DU BARRAGE HYDRAULIQUE DE TENGRELA**

Prof KONAN Kouassi Édouard

kouasedward@yahoo.fr

Abidjan, Marc 2023

SOMMAIRE

LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES	5
LISTE DES FIGURES.....	6
LISTE DES TABLEAUX.....	7
INTRODUCTION	8
1. Milieux d'études	9
2. Matériel d'étude	9
3. Méthodologie	9
3.1. Méthode de collecte des données floristiques	9
3.1.1 Méthode d'analyse des données collectées.....	10
3.1.2. Richesse floristique.....	10
3.1.3. Composition floristique	10
4.2 Méthodes de données fauniques.....	11
4.2.1 Différents types d'habitats échantillonnés.....	11
4.2.2 Collecte de données	13
5. RÉSULTATS.....	13
5.1-Inventaire Botanique	13
5.1.1.. Types d'occupation du sol sur la rive gauche.....	13
5.2-Inventaire faunistique.....	24
5.2.1. Enquêtes.....	24
5.2.2. Observations de terrain.....	24
CONCLUSION	29
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	30
ANNEXES	32
Annexe 1 : Liste complète des espèces végétales recensées sur le site du barrage de Tengrela.....	32

SOMMAIRE

LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES	5
LISTE DES FIGURES.....	6
LISTE DES TABLEAUX.....	7
INTRODUCTION	8
1. Milieux d'études	9
2. Matériel d'étude	9
3. Méthodologie	9
3.1. Méthode de collecte des données floristiques	9
3.1.1 Méthode d'analyse des données collectées.....	10
3.1.2. Richesse floristique.....	10
3.1.3. Composition floristique	10
4.2 Méthodes de données fauniques.....	11
4.2.1 Différents types d'habitats échantillonnés.....	11
4.2.2 Collecte de données	13
5. RÉSULTATS.....	13
5.1-Inventaire Botanique.....	13
5.1.1.. Types d'occupation du sol sur la rive gauche.....	13
5.2-Inventaire faunistique.....	24
5.2.1. Enquêtes.....	24
5.2.2. Observations de terrain.....	24
CONCLUSION	29
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	30
ANNEXES	32
Annexe 1 : Liste complète des espèces végétales recensées sur le site du barrage de Tengrela.....	32

LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES**Affinités chorologiques**

GC : Taxon de la région Guinéo- Congolaise

GC-SZ : Taxon inféodé aux régions phytogéographiques guinéo-congolaises

i : Taxon exotique ou introduit

SZ : Taxon de la région soudano-zambézienne

Types Biologiques

MP: Mégaphanérophytes (arbre de plus de 30 m de hauteur)

mP: Mésophanérophytes (arbre de 8 à 30 m de hauteur)

mp : Microphanérophytes (arbre de 2 à 8 m de hauteur)

np : Nanophanérophytes (arbrisseau de 0,25 à 2 m de hauteur)

G : Géophyte

Th : Thérophyte

Lmp : Liane microphanérophyte

Hydr : Hydrophyte

Statut UICN

LC : Espèce de préoccupation mineure

VU : Espèce Vulnérable

Autres

APG : Angiosperms Phylogeny Group

CNF : Centre National de Floristique

GPS : Global Positioning System

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES**Affinités chorologiques**

GC : Taxon de la région Guinéo- Congolaise

GC-SZ : Taxon inféodé aux régions phytogéographiques guinéo-congolaises

i : Taxon exotique ou introduit

SZ : Taxon de la région soudano-zambézienne

Types Biologiques

MP: Mégaphanérophytes (arbre de plus de 30 m de hauteur)

mP: Mésophanérophytes (arbre de 8 à 30 m de hauteur)

mp : Microphanérophytes (arbre de 2 à 8 m de hauteur)

np : Nanophanérophytes (arbrisseau de 0,25 à 2 m de hauteur)

G : Géophyte

Th : Thérophyte

Lmp : Liane microphanérophyte

Hydr : Hydrophyte

Statut UICN

LC : Espèce de préoccupation mineure

VU : Espèce Vulnérable

Autres

APG : Angiosperms Phylogeny Group

CNF : Centre National de Floristique

GPS : Global Positioning System

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Localisation du barrage de Tengrela (Source : SCET TUNISIE, 2003).....	9
Figure 2: Structure des catégories de la Liste Rouge de l'UICN (Source : Ouattara, 2021).....	11
Figure 3: Différents types d'habitats échantillonnés au barrage de Tengrela.....	12
Figure 4: Sol nu observé le long de la rive gauche.....	13
Figure 5: Aperçu de savane sèche boisée à 300 m de la rive gauche (10,44483°N ; 6,42860°O)....	14
Figure 6: Aperçu de verger d'anacarde à 300 m de la rive gauche (10,44968°N ; 6,43077°O).....	14
Figure 7: Aperçu de verger de karité à 300 m de la rive gauche (10,44508°N ; 6,42150°O).....	15
Figure 8: Aperçu d'une parcelle ayant abrité un champ de maïs à 300 m de la rive gauche (10,44501° ; 6,41968°O).....	15
Figure 9: Aperçu de maraîchers à 25 m du côté de la digue (aval) (10,445847°N ; 6,411784°O)...	16
Figure 10: Aperçu de savane sèche boisée à 25 m du côté de la digue (aval) (10,446147°N ; 6,412461°O).....	16
Figure 11: Aperçu d'un verger d'anacardier à 25 m du côté de la digue (aval) (10,44687°N ; 6,41368°O).....	17
Figure 12: Aperçu de maraîchers à 300 m du côté de la digue (aval) (10,44768°N ; 6,41463°O)...	17
Figure 13: Aperçu de savane marécageuse à 300 m du côté de la digue (aval) (10,44791°N ; 6,41347°O).....	18
Figure 14: Maraîcher à 25 m de la rive droite (10,455189°N ; 6,425458°O).....	19
Figure 15: Peuplement de <i>Ludwigia stolonifera</i> à 25 m de la rive droite (10,455189°N ; 6,425458°O)	19
Figure 16: Aperçu d'un verger d'anacardier à 300 m de la rive droite (10,457861°N ; 6,424956°O)	19
Figure 17: Aperçu d'un verger de Karité à 300 m de la rive droite (10,459153°N ; 6,419258°O) ..	20
Figure 18: Aperçu de maraîcher à 300 m de la rive droite	20
Figure 19: Spectre des familles les plus représentées sur le site du barrage de Tengrela.....	21
Figure 20: Histogramme des types biologiques des espèces inventoriées (barrage de Tengrela)	22
Figure 21: Aperçu de <i>Vitellaria paradoxa</i> (Karité), espèce vulnérable dans la zone d'étude.....	23

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Localisation du barrage de Tengrela (Source : SCET TUNISIE, 2003).....	9
Figure 2: Structure des catégories de la Liste Rouge de l'UICN (Source : Ouattara, 2021).....	11
Figure 3: Différents types d'habitats échantillonnés au barrage de Tengrela.....	12
Figure 4: Sol nu observé le long de la rive gauche.....	13
Figure 5: Aperçu de savane sèche boisée à 300 m de la rive gauche (10,44483°N ; 6,42860°O)....	14
Figure 6: Aperçu de verger d'anacarde à 300 m de la rive gauche (10,44968°N ; 6,43077°O).....	14
Figure 7: Aperçu de verger de karité à 300 m de la rive gauche (10,44508°N ; 6,42150°O).....	15
Figure 8: Aperçu d'une parcelle ayant abrité un champ de maïs à 300 m de la rive gauche (10,44501° ; 6,41968°O).....	15
Figure 9: Aperçu de maraîchers à 25 m du côté de la digue (aval) (10,445847°N ; 6,411784°O)...	16
Figure 10: Aperçu de savane sèche boisée à 25 m du côté de la digue (aval) (10,446147°N ; 6,412461°O).....	16
Figure 11: Aperçu d'un verger d'anacardier à 25 m du côté de la digue (aval) (10,44687°N ; 6,41368°O).....	17
Figure 12: Aperçu de maraîchers à 300 m du côté de la digue (aval) (10,44768°N ; 6,41463°O)...	17
Figure 13: Aperçu de savane marécageuse à 300 m du côté de la digue (aval) (10,44791°N ; 6,41347°O).....	18
Figure 14: Maraîcher à 25 m de la rive droite (10,455189°N ; 6,425458°O).....	19
Figure 15: Peuplement de <i>Ludwigia stolonifera</i> à 25 m de la rive droite (10,455189°N ; 6,425458°O).....	19
Figure 16: Aperçu d'un verger d'anacardier à 300 m de la rive droite (10,457861°N ; 6,424956°O).....	19
Figure 17: Aperçu d'un verger de Karité à 300 m de la rive droite (10,459153°N ; 6,419258°O) ..	20
Figure 18: Aperçu de maraîcher à 300 m de la rive droite	20
Figure 19: Spectre des familles les plus représentées sur le site du barrage de Tengrela.....	21
Figure 20: Histogramme des types biologiques des espèces inventoriées (barrage de Tengrela)	22
Figure 21: Aperçu de <i>Vitellaria paradoxa</i> (Karité), espèce vulnérable dans la zone d'étude.....	23

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Répartition des espèces inventoriées en fonction des types chorologiques (barrage de Tengrela)	22
Tableau 2: Liste des espèces inventoriées inscrites sur la liste rouge de l'UICN (barrage de Tengrela)	23
Tableau 3: Espèces animales énumérées lors des enquêtes et statut de conservation	24
Tableau 4: Liste des espèces animales recensées sur le barrage hydraulique de Tengrela	25
Tableau 5: Récapitulatif des espèces animales, noms français, noms scientifiques, familles, classe et statut de conservation	27

INTRODUCTION

La prise en compte des enjeux environnementaux dans le développement durable de la Côte d'Ivoire fait suite au sommet de Rio de 1992. Conformément à la réglementation nationale et internationale (politiques de sauvegarde environnementale et sociale de la Banque mondiale) en vigueur, tout projet doit satisfaire aux exigences légales en matière de protection de l'environnement. La politique de développement durable mise en œuvre en Côte d'Ivoire en vue d'assurer une meilleure gestion des ressources naturelles s'inspire de la définition donnée au développement durable comme étant : « Un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs ». En conséquence, toute préoccupation d'ordre environnementale devient indissociable de toutes les actions visant le développement industriel de la Côte d'Ivoire et le progrès en général. L'objectif visé par cette politique est de réduire l'empreinte écologique, de garantir la durabilité de l'économie et d'améliorer la compétitivité internationale. Cette dynamique nouvelle du développement durable amorce une vision nouvelle du développement. Il s'agit donc de créer un ensemble de conditions favorables qui prennent en considération tous les aspects de la valorisation de l'environnement, sans que cela constitue en soi un frein au progrès social, économique et politique. C'est pourquoi, conformément à la Loi n° 96-766 du 03 octobre 1996, portant code de l'environnement, tout projet important susceptible d'avoir un impact sur l'environnement doit faire l'objet d'une étude d'impact préalable.

Ainsi, dans le cadre du projet de réhabilitation et de protection des retenues d'eau de surface multi-usages en milieu urbain, une étude d'impact environnemental a été réalisée sur les sites des barrages des villes de Tengréla et Ouangolodougou (Côte d'Ivoire). À cet effet, une mission d'étude floristique a été initiée du 14 au 18 Mars 2023, sous la direction du cabinet ENVAL, pour évaluer l'état initial de la biodiversité des différentes zones d'exploitation, afin de formuler les recommandations nécessaires à la préservation de la biodiversité de ces deux sites et leurs zones d'influence.

L'objectif principal de cette mission d'étude était d'évaluer la biodiversité végétale initiale des deux sites du projet. De manière spécifique il a été question de :

- décrire les formations végétales des deux sites du projet ;
- identifier la flore existante des deux sites du projet ;
- caractériser les espèces à statut particulier des deux sites du projet, notamment celles menacées.

1. Milieux d'études

Le barrage de Tengréla, créé en 1976, se situe à 3 Km environ au Sud-Est de la ville de Tengréla (Figure 1). Il alimente la station de traitement située à 1,2 km du barrage (juste à l'entrée Sud de la ville), qui alimente à son tour la ville de Tengréla. L'accès au barrage est assuré par la route nationale A5, puis par une piste qui mène directement au barrage. Ce barrage est situé sur les terres du village de Maniasso (situé à 7 km de Tengréla) et créé sur la rivière Dogbonon.

Quant au barrage de Ouangolodougou, il est situé en pleine ville de Ouangolodougou (Figure 2).



Figure 1: Localisation du barrage de Tengréla (Source : SCET TUNISIE, 2003)

2. Matériel d'étude

Le matériel utilisé pour l'inventaire des espèces végétales des deux sites du projet se compose de :

- GPS pour l'enregistrement des coordonnées géographiques des différents types d'occupation du sol et des espèces menacées ;
- appareil photographique pour les prises d'images ;
- fiches de collecte de données pour la prise de notes ;
- base de données de la liste rouge de l'UICN de 2022 ;

3. Méthodologie

3.1. Méthode de collecte des données floristiques

La méthode d'inventaire total et exhaustif a été utilisée pour l'inventaire floristique. Elle consiste à dégager la typologie des formations rencontrées et à identifier toutes les espèces végétales du milieu en le parcourant dans toutes les directions (Malan *et al.*, 2007 ; Yao, 2019). Dans la présente étude,

elle a consisté précisément à inventorier et à décrire les types d'occupations du sol présents à 25 m, 300 m et à 1000 m autour des retenues d'eau de surface faisant l'objet de notre étude.

Pour l'identification, les espèces végétales rencontrées ont été identifiées sur place. Les taxons non reconnus sur le terrain ont été photographiés pour une identification ultérieure à l'Herbier du Centre National de Floristique (CNF) de l'Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY. La nomenclature adoptée dans ce rapport est celle de la flore de Côte d'Ivoire de Aké-Assi (2001 ; 2002) et l'ouvrage de Hawthorne et Jongking (2006). Les noms scientifiques et les familles des espèces ont été mis à jour à partir de la classification phylogénique APG IV (2016).

3.1.1 Méthode d'analyse des données collectées

Toutes les données floristiques ont été saisies à l'aide du logiciel Excel. Des tableaux croisés dynamiques ont été réalisés. L'analyse des données a été évaluée à travers la richesse et la composition floristiques.

3.1.2. Richesse floristique

La richesse floristique est traduite par le nombre total d'espèces végétales présentes sur un territoire donné, sans tenir compte de leur fréquence et de leur abondance (Aké-Assi, 1984). Dans cette étude, le nombre total d'espèces inventoriées autour des retenues d'eau a été déterminé. Pour chacune des espèces inventoriées, la famille et le genre ont été notés.

3.1.3. Composition floristique

Elle permet d'apprécier l'ensemble de toutes les espèces végétales présentes dans un milieu, sans rendre compte de leur abondance, ni de leur participation à la structure (Scoupe, 2011). Dans la présente étude, l'analyse de la composition floristique a consisté à relever pour chacune des espèces inventoriées, le type biologique, l'affinité chorologique et le statut de conservation selon l'UICN version 2022.

Si l'affinité chorologique renseigne sur l'origine des espèces et leur aire de répartition géographique (White, 1983 ; 1986), le type biologique d'une espèce, tel que défini par Raunkiaer (1934), est quant à lui, l'ensemble des dispositifs anatomiques et morphologiques qui caractérisent son appareil végétatif et qui déterminent sa physionomie et son habitat.

Pour déterminer les espèces menacées, les listes des espèces inventoriées sur les sites des barrages de Tengréla ont été croisées avec la liste rouge de l'UICN (2022). La Liste Rouge constitue l'inventaire mondial le plus complet de l'état de conservation globale des espèces animales, fongiques et végétales et expose la situation de 105732 espèces sur les 1,8 millions d'espèces connues (UICN, 2018). Ainsi, à chaque taxon évalué, la liste rouge de l'UICN attribue une catégorie de risque d'extinction selon

des critères bien définis. Les taxons sont classés aujourd'hui, selon 11 catégories, du risque élevé d'extinction au risque faible d'extinction (Figure 3).

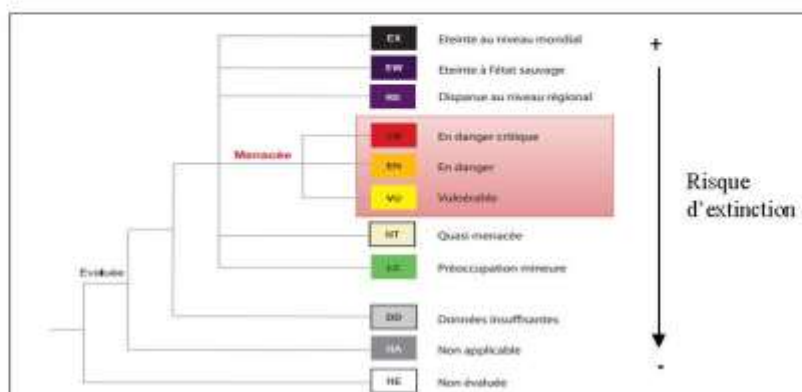


Figure 2: Structure des catégories de la Liste Rouge de l'UICN (Source : Ouattara, 2021)

4.2 Méthodes de données fauniques

4.2.1 Différents types d'habitats échantillonnés

Les échantillonnages de la faune ont été réalisés autour du barrage hydraulique de Tengréla. Plusieurs types d'occupations de sol ont été identifiés autour de ces barrages. Pour le barrage de Tengréla, nous avons identifié sept (7) types d'habitats qui sont les plantations d'anacardiens, les plantations de Karité, les plantations de manguiers, la forêt claire, le lit du barrage, les champs des maraîchères et les savanes arbustives (figure 1).



Plantation d'anacardiens



Plantation de karité



Plantation de manguiers



Forêt claire



Maraîchères



Lit du barrage de Tengréla



savane arbustive

Figure 3: Différents types d'habitats échantillonnés au barrage de Tengréla

4.2.2 Collecte de données

Deux méthodes de collecte de données ont été utilisées pour inventorier la faune sur les différents barrages hydrauliques. La première concerne des enquêtes ethnozoologiques auprès des personnes revenant des champs et aussi dans les villages et des personnes travaillant sur place dans les cultures maraichères. Durant les moments d'échange, plusieurs images des espèces animales ont été montrées aux enquêtés à partir du guide des mammifères d'Afrique (**Kingdon, 2017**) dans l'objectif de confirmer la présence ou l'absence des espèces animales sur le site du projet. En plus des enquêtes, une deuxième méthode a été utilisée pour compléter les données. Il s'agit des marches de reconnaissance sur le terrain (**Atta et al., 2020**). Cette méthode a consisté à faire une marche de reconnaissance des observations directes et indirectes. Les observations indirectes sont basées sur la reconnaissance des indices indubitables des espèces animales à savoir les traces, les bruits et les cris. Les inventaires ont eu lieu le jour. Une fiche de collecte de données a été conçue pour relever toutes les informations.

Dans un souci de standardisation des noms des Oiseaux observés, nous nous sommes référés à la nomenclature et à la taxinomie de BirdLife International (**Fishpool & Evans, 2001**). Pour les mammifères nous avons utilisé les guides de **Happold (2013)** et de **Kingdon (2017)** pour faire les identifications.

5. RÉSULTATS

5.1-Inventaire Botanique

5.1.1. Types d'occupation du sol sur la rive gauche

5.1.1.1. Périmètre de 25 m

Le site du barrage présente un sol nu le long de la rive gauche (Figure 4).



Figure 4: Sol nu observé le long de la rive gauche

5.1.1.2. Périmètre de 300 m

➤ Savane sèche arbustive 0749281747

Elle est caractérisée par la présence de deux strates. Une strate arbustive (dont la hauteur est comprise entre 2 et 12 m) faiblement diversifiée et une strate herbacée (dont la hauteur comprise entre 1 et 2 m) très faiblement diversifiée (Figure 5). Les espèces caractéristiques sont : *Azadirachta indica*, *Cassia sieberiana*, *Crossopteryx febrifuga*, *Combretum glutinosum*, *Daniellia oliveri*, *Detarium microcarpum*, *Diospyros mespiliformis*, *Hyptis lanceolata*, *Hyptis suaveolens*, *Parkia biglobosa*, *Ptilostigma thonningii*, *Sarcocephalus latifolius*, *Terminalia schimperiana*, *Vitellaria paradoxa*.

➤ Plantations d'anacardiers

C'est une culture monospécifique de *Anacardium occidentale* (Anacardier) comme l'indique la figure 6. On note dans ces vergers la présence de quelques ligneux tels que *Bombax costatum*, *Calotropis procera*, *Eucalyptus globulus*.



Figure 5: Aperçu de savane sèche boisée à 300 m de la rive gauche (10,44483°N ; 6,42860°O)



Figure 6: Aperçu de verger d'anacarde à 300 m de la rive gauche (10,44968°N ; 6,43077°O)

➤ **Vergers de karité**

Ils sont caractérisés par des densités importantes de *Vitellaria paradoxa*, accompagnés de quelques pieds de *Mangifera indica* et de *Anacardium occidentale* (Figure 7).



Figure 7: Aperçu de verger de karité à 300 m de la rive gauche (10,44508°N ; 6,42150°O)

➤ **Sols nus**

Le site du barrage de Tengréla est aussi caractérisé par la présence de parcelles ayant abrité récemment des champs de maïs (Figure 8).

5.1.1.3. Périmètre de 1000 m

Sur la rive gauche, au-delà de 300 m, on note la présence des formations végétales suivantes : Savane boisée, plantations d'anacardier et de karité.



Figure 8: Aperçu d'une parcelle ayant abrité un champ de maïs à 300 m de la rive gauche (10,44501° ; 6,41968°O)

5.1.2. Types d'occupation du sol du côté de l'aval

5.1.2.1. Périmètre de 25 m

➤ Maraîchers

Du côté de la digue, on note une forte présence d'activités maraîchères pratiquées par les populations de Tengréla et du village de Maniasso (Figure 9).



Figure 9: Aperçu de maraîchers à 25 m du côté de la digue (aval) (10,445847°N ; 6,411784°O)

➤ Savane sèche boisée

Elle est caractérisée par une strate arbustive et une strate herbacée, toutes deux faiblement diversifiées. Les espèces qui les caractérisent sont : *Azadirachta indica*, *Cassia sieberiana*, *Crossopteryx febrifuga*, *Daniellia oliveri*, *Detarium microcarpum*, *Diospyros mespiliformis*, *Hyptis lanceolata*, *Hyptis suaveolens*, *Isobrerlinia doka*, *Parkia biglobosa*, *Piliostigma thonningii*, *Sarcocephalus latifolius*, *Terminalia schimperiana*, *Vitellaria paradoxa* (Figure 10).



Figure 10: Aperçu de savane sèche boisée à 25 m du côté de la digue (aval) (10,446147°N ; 6,412461°O)

➤ **Plantation d'anacardier**

C'est une culture monospécifique de *Anacardium occidentale* (Anacardier) comme l'indique la figure 11.



Figure 11: Aperçu d'un verger d'anacardier à 25 m du côté de la digue (aval) (10,44687°N ; 6,41368°O)

5.1.2.2. Périmètre de 300 m

➤ **Maraichers**

À 300 m du côté de la digue, on enregistre également de fortes activités maraîchères (Figure 12).



Figure 12: Aperçu de maraichers à 300 m du côté de la digue (aval) (10,44768°N ; 6,41463°O)

➤ **Savane marécageuse**

Présente sur une grande superficie, cette formation végétale est caractérisée par un peuplement de *Ficus trichopoda*, sur sol permanentement inondé (Figure 13). On note dans cette formation la présence de quelques ligneux tels que *Mangifera indica*, *Tectona grandis*, *Psidium guajava*, *Ficus sur*.



Figure 13: Aperçu de savane marécageuse à 300 m du côté de la digue (aval) (10,44791°N ; 6,41347°O)

➤ **Plantation d'anacardier**

À 300 m du côté de la digue, il a été noté la présence de vergers d'anacardiers.

5.1.2.3. Périmètre de 1000 m

Au-delà de 300 m, du côté de la digue, on note toujours la présence de la savane marécageuse, des plantations d'anacardiers abritant quelques ligneux tels que *Tectona grandis*, *Sterculia setigera*, *Parkia biglobosa*, *Terminalia macroptera*, *Vitex doniana*, *Isobertinia doka*.

5.1.3. Types d'occupation du sol sur la rive droite

5.1.3.1. Périmètre de 25 m

Contrairement à la rive gauche, la rive droite de la retenue d'eau de surface du barrage de Tengréla est dominée par les activités maraîchères, dans un périmètre de 25 m (Figure 14). On note également la présence d'une végétation aquatique dominée par *Ludwigia stolonifera* (Figure 15).



Figure 14: Maraîcher à 25 m de la rive droite (10,455189°N ; 6,425458°O)



Figure 15: Peuplement de *Ludwigia stolonifera* à 25 m de la rive droite (10,455189°N ; 6,425458°O)

5.1.3.2. Périmètre de 300 m

➤ Plantations d'anacardiers

A 300 m de la rive droite, on note la présence de grandes superficies de vergers d'anacardiers en production, abritant quelques ligneux tels que : *Daniellia oliveri*, *Diospyros mespiliformis*, *Terminalia schimperiana*, *Bombax costatum* (Figure 16).



Figure 16: Aperçu d'un verger d'anacardier à 300 m de la rive droite (10,457861°N ; 6,424956°O)

➤ **Verger de Karité**

C'est une culture monospécifique de *Vitellaria paradoxa* comme l'indique la figure 17.



Figure 17: Aperçu d'un verger de Karité à 300 m de la rive droite (10,459153°N ; 6,419258°O)

➤ **Maraîcher**

On enregistre également la présence d'activités maraîchères à plus de 200 m de la rive droite (Figure 18).



Figure 18: Aperçu de maraîcher à 300 m de la rive droite

5.1.3.3. Périmètre de 1000 m

A 1000 m de la rive droite, le paysage est caractérisé par des plantations d'anacardier et de karité (voir figures 16 et 17).

5.1.4 Caractéristiques floristiques du site du barrage de Tengréla

5.1.4.1. Richesse floristique

Sur le site du barrage de Tengréla, 50 espèces végétales ont été inventoriées (Annexe 1). Elles sont réparties entre 44 genres, rangées dans 23 familles. Les familles les plus représentées sont les Fabaceae avec 11 espèces. Elles sont suivies des Combretaceae et des Lamiaceae, avec chacune 04 espèces (Figure 19).

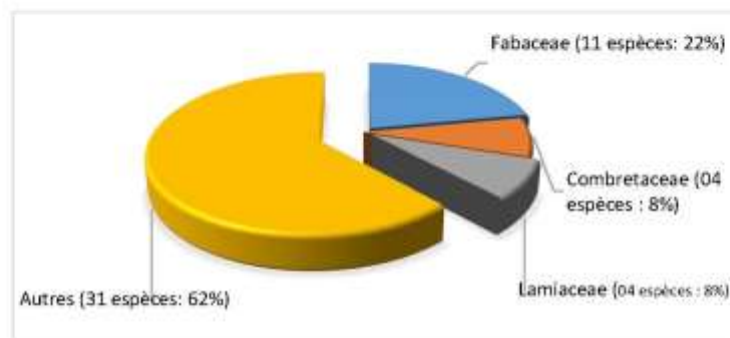


Figure 19: Spectre des familles les plus représentées sur le site du barrage de Tengréla

5.1.4.2. Composition floristique

Les 50 espèces inventoriées sont réparties en 07 types biologiques. Ils sont dominés par les Microphanérophytes (mp) avec 32 espèces, soit 64%. À l'opposé, les Géophytes (G) et les Hydrophytes (Hydr), avec chacun 01 espèce, soit 2%, sont les moins représentés sur le site du barrage de Tengréla (Figure 20).

La classification des espèces inventoriées au sein des affinités chorologiques a permis d'obtenir 04 groupes d'espèces. Il s'agit des espèces guinéo-congolaises (GC), des espèces inféodées aux régions phytogéographiques guinéo-congolaises et soudano-zambéziennes (GC-SZ), des espèces soudano-zambéziennes (SZ) et des espèces exotiques ou introduites (I). Les GC-SZ et les SZ sont les plus abondantes, avec chacune 17 espèces, soit 34%. Cependant, les GC avec 03 espèces (6%), sont les moins représentées dans la zone d'étude (Tableau I).

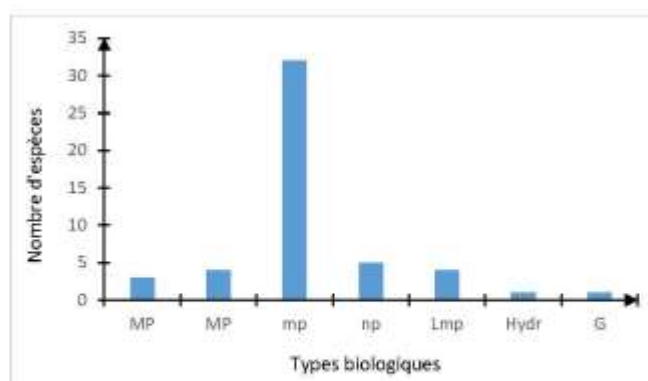


Figure 20: Histogramme des types biologiques des espèces inventoriées (barrage de Tengréla)

Tableau 1: Répartition des espèces inventoriées en fonction des types chorologiques (barrage de Tengréla)

Types chorologiques	Nombre d'espèces
i	13
SZ	17
GC-SZ	17
GC	3

L'inventaire floristique de la zone d'étude a permis de recenser 16 espèces inscrites sur la liste rouge de l'UICN de 2022, soit 32% de la richesse floristique totale (Tableau II). Elles peuvent être regroupées en deux catégories. Les espèces de préoccupation mineure (LC) et les espèces vulnérables (VU). Les LC qui présentent un faible risque de menace enregistrent 15 espèces, tandis que les VU ne comptent qu'une seule espèce. Il s'agit de *Vitellaria paradoxa* ou karité (Figure 21).

Sur le site du barrage de Tengréla, aucune espèce endémique n'a été enregistrée.

Tableau 2: Liste des espèces inventoriées inscrites sur la liste rouge de l'UICN (barrage de Tengréla)

Espèces	Familles	Statut UICN_2022
<i>Elaeis guineensis</i>	Arecaceae	LC
<i>Crossopteryx febrifuga</i>	Rubiaceae	LC
<i>Ficus trichopoda</i>	Moraceae	LC
<i>Vitex doniana</i>	Lamiaceae	LC
<i>Alchornea cordifolia</i>	Euphorbiaceae	LC
<i>Sarcocephalus latifolius</i>	Rubiaceae	LC
<i>Combretum glutinosum</i>	Combretaceae	LC
<i>Daniellia oliveri</i>	Fabaceae	LC
<i>Detarium microcarpum</i>	Fabaceae	LC
<i>Isoberlinia doka</i>	Fabaceae	LC
<i>Parinari curatellifolia</i>	Chrysobalanaceae	LC
<i>Parkia biglobosa</i>	Fabaceae	LC
<i>Terminalia macroptera</i>	Combretaceae	LC
<i>Vachellia nilotica</i>	Fabaceae	LC
<i>Gardenia ternifolia</i>	Rubiaceae	LC
<i>Vitellaria paradoxa</i>	Sapotaceae	VU

**Figure 21:** Aperçu de *Vitellaria paradoxa* (Karité), espèce vulnérable dans la zone d'étude

5.2-Inventaire faunistique

5.2.1. Enquêtes

Les enquêtes nous ont permis d'avoir une idée de la faune encore existante sur le site du projet. A la fin de l'enquête, quelques espèces de mammifères, d'oiseaux et de reptiles ont été signalés. La majorité des espèces recensées sont de préoccupation mineure (Tableau 1).

Tableau 3: Espèces animales énumérées lors des enquêtes et statut de conservation.

Nom français	Nom scientifique	Classe	Statut de conservation (UICN, 2022)
Rat géant de Gambie	<i>Cricetomys gambianus</i>	Mammifères	LC
Rat palmiste	<i>Xerus erythropus</i>	Mammifères	LC
Aulacode	<i>Thryonomys swinderianus</i>	Mammifères	LC
Daman d'arbre	<i>Dendrohyrax dorsalis</i>	Mammifères	LC
Mangouste rouge	<i>Galerella sanguineus</i>	Mammifères	LC
Varan du Nil	<i>Varanus niloticus</i>	Reptiles	LC
Mangouste brune	<i>Crossarchus obscurus</i>	Mammifères	LC
Calao longibande	<i>Lophoceros fasciatus</i>	Oiseaux	LC
Epervier	<i>Accipiter badius</i>	Oiseaux	LC
Bulbul commun	<i>Pycnonotus barbatus</i>	Oiseaux	LC
Civettes d'Afrique	<i>Civettictis civetta</i>	Mammifères	LC

5.2.2. Observations de terrain

5.2.2.1. Richesse cumulée

A la fin de notre échantillonnage, 53 observations directes et indirectes ont été faites sur le barrage hydraulique de Tengréla. Ces observations représentent 22 espèces animales réparties en trois (3) groupes zoologiques qui sont les Mammifères, les Oiseaux et les Reptiles. Les Oiseaux dominent la collection avec 33 observations soit 62,26 % des observations. Ils sont suivis des Mammifères avec 15 observations soit 28,30 %. Enfin, le groupe des Reptiles enregistre moins d'observations avec 5 indices soit 9,43 % des observations. Les Oiseaux et les Mammifères enregistrent le même nombre d'espèces animales avec 10 espèces chacun. Les reptiles enregistrent moins d'espèce avec trois espèces.

Les espèces de **Mammifères** identifiées sont *Cricetomys gambianus*, *Crocidura olivieri*, *Dendrohyrax arboreus*, *Galerella sanguinea*, *Heliosciurus rufobrachium*, *Lepus victoriae*, *Lophuromys sikapusi*, *Mus munitoides*, *Praomys daltoni*, *Xerus erythropus*.

Les espèces d'**Oiseaux** sont *Accipiter badius*, *Bubulcus ibis*, *Centropus senegalensis*, *Corvus albus*, *Lonchura cucullata*, *Microcarbo africanus*, *Pycnonotus barbatus*, *Streptopelia senegalensis*, *Treron calvus* et *vanellus spinosus*.

Les espèces de **Reptiles** identifiées sur le terrain sont *Agama agama* et *Dendroapis angusticeps*.

5.2.2.2. Composition spécifique dans les différents types d'habitats

Sur le barrage de Tengrela, nous avons recensé 10 espèces de mammifères ; 10 espèces d'oiseaux et deux espèces de reptiles réparties dans les différents types d'habitats investigués (**tableau 7**). Toutes les espèces recensées ont un statut de conservation moins préoccupant (LC) selon les normes internationale de conservation de la biodiversité (**tableau 8**).

Tableau 4: Liste des espèces animales recensées sur le barrage hydraulique de Tengrela

Espèce	Habitats								
	Anacarde	Forêt claire	habitation	Karité	Lit du barrage	Manguier	marachère	Savane arbustive	Teck
Mammifères									
<i>Cricetomys gambianus</i>		X							
<i>Crocidura olivieri</i>						X		X	
<i>Dendrohyrax arboreus</i>		X							
<i>Galerella sanguinea</i>		X							
<i>Helioscirus rufobrachium</i>		X							
<i>Lepus victoriae</i>	X								
<i>Lophuromys sikapusi</i>		X							
<i>Mus munitoides</i>	X					X	X	X	
<i>Praomys daltoni</i>		X							
<i>Xerus erythropus</i>		X							

Oiseaux									
<i>Accipiter badius</i>	X				X			X	
<i>Bubulcus ibis</i>					X		X	X	
<i>Centropus senegalensis</i>	X	X		X	X			X	
<i>Corvus albus</i>					X				
<i>Lonchura cucullata</i>					X			X	
<i>Microcarbo africanus</i>					X				
<i>Pycnonotus barbatus</i>	X	X		X	X	X		X	
<i>Streptopelia senegalensis</i>	X	X			X		X	X	
<i>Treron calvus</i>				X	X				
<i>vanellus spinosus</i>				X	X				
Reptiles									
<i>Agama agama</i>	X					X	X		
<i>Dendroaspis angusticeps</i>	X						X		

X : présence de l'espèce dans l'habitat

Tableau 5: Récapitulatif des espèces animales, noms français, noms scientifiques, familles, classe et statut de conservation

Noms français	Noms scientifiques	Familles	Classes	Statut de conservation (IUCN)
Souris sylvestre de Dutton	<i>Pracomys duttoni</i>	Muridae	Mammifères	LC
Souris hérissée de l'Ouest	<i>Lophuromys sikapusi</i>	Muridae	Mammifères	LC
Rat géant de Gambie	<i>Cricetomys gambianus</i>	Cricetomyidae	Mammifères	LC
Mangouste rouge	<i>Galerella sanguinea</i>	Herpestidae	Mammifères	LC
rat palmiste	<i>Xerus erythropus</i>	Sciuridae	Mammifères	LC
Daman d'arbre	<i>Dendrohyrax arboreus</i>	Procaviidae	Mammifères	LC
Ecureuil à pattes rousses	<i>Helioscirus rufobrachium</i>	Sciuridae	Mammifères	LC
Grande musaraigne africaine	<i>Crocidura oliveri</i>	Soricidae	Mammifères	LC
souris domestique	<i>Mus musculus</i>	Muridae	Mammifères	LC
Crocidure de Jouvenet	<i>Crocidura jouvenetiae</i>	Soricidae	Mammifères	LC
Rat d'égout	<i>Rattus norvegicus</i>	Muridae	Mammifères	LC
Lièvre des savanes	<i>Lepus victoriae</i>	Leporidae	Mammifères	LC
Rat à multiple mamelles	<i>Mastomys natalensis</i>	Muridae	Mammifères	LC
souris naine	<i>Mus minutoides</i>	Muridae	Mammifères	LC
corbeau pie	<i>Corvus albus</i>	Corvidae	Oiseaux	LC
Tourterelle maillée	<i>Streptopelia senegalensis</i>	Columbidae	Oiseaux	LC

27

Bulbul commun	<i>Pycnonotus barbatus</i>	Pycnonotidae	Oiseaux	LC
Coucal du Sénégal	<i>Centropus senegalensis</i>	Cuculidae	Oiseaux	LC
capucins nonnettes	<i>Lonchura cucullata</i>	Estrildidae	Oiseaux	LC
tourterelle à collier	<i>Streptopelia senegalensis</i>	Columbidae	Oiseaux	LC
Epervier shikra	<i>Accipiter badius</i>	Accipitridae	Oiseaux	LC
Cormoran africain	<i>Microcarbo africanus</i>	Phalacrocoracidae	Oiseaux	LC
vannneau à éperons	<i>vanellus spinosus</i>	Charadriidae	Oiseaux	LC
Hirondelle fani	<i>Psalidoprocne obscura</i>	Hirundinidae	Oiseaux	LC
martin pêcheur pie	<i>Ceryle rudis</i>	Alcedinidae	Oiseaux	LC
Héron garde-bœuf	<i>Butorides ibis</i>	Ardeidae	Oiseaux	LC
Pigeon vert	<i>Tyrone colvus</i>	Columbidae	Oiseaux	LC
Margouillat	<i>Agama agama</i>	Agamidae	Reptiles	LC
mamba vert	<i>Dendroaspis angusticeps</i>	Elapidae	Reptiles	LC
varan du Nil	<i>Varanus niloticus</i>	varanidae	Reptiles	LC

28

CONCLUSION

Au terme de cette étude, les conclusions suivantes peuvent être tirées :

- Sur le site du barrage de Tengréla, 05 formations végétales (savane sèche boisée, vergers de karité et d'anacardier, savane marécageuse, maraichers) ont été identifiées. 50 espèces réparties en 44 genres, rangées dans 23 familles ont été inventoriées.
- Au niveau faunique, 22 espèces animales ont été obtenues réparties en 10 espèces d'oiseaux, 10 espèces de mammifères et deux espèces de reptiles.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Aké-Assi L. 2001.** Flore de la Côte d'Ivoire 1, Catalogue, systématique, biogéographie et écologie. Conservatoire et jardin botanique de Genève, Genève, Suisse, Boissiera, tome 1, 396 p.
- Aké-Assi L. 2002.** Flore de la Côte d'Ivoire 2, catalogue, systématique, biogéographie et écologie. Conservatoire et Jardin Botanique de Genève. Genève, Suisse, Boissiera, tome 2, 441 p.
- APG IV. 2016.** An update of the Angiosperm Phylogen Group classification for the orders and families of flowering plants. *Botanical Journal of the Linnean Society*, **181**: 1-20.
- Hawthorne W.D., Jongking C.C.H. (2006).** Woody plants of Western African forests, A guide to the forest trees, shrubs and lianes from Senegal to Ghana. Royal Botanic Gardens, Kew, 1023 p.
- Malan D. F., Aké-Assi L., Tra Bi F. H. & Neuba D. 2007.** Diversité floristique du Parc National des Iles Ehotilé (Littoral Est de la Côte d'Ivoire). *Bois et Forêts des Tropiques*, **292**(2): 49-58.
- Ouattara S. F. P. (2021).** Caractérisation et stock de carbone des peuplements des espèces de bois d'œuvre menacées d'extinction du Massif Forestier de Yapo-Abbé (Côte d'Ivoire). Thèse unique de Doctorat de l'Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY, UFR Biosciences, Abidjan, Côte d'Ivoire, 129 p.
- Raunkiaer C. 1934.** The life forms of plants and statistical plant geography. London : Clarendon Press, 632p.
- SCET TUNISIE. 2003.** Étude Etudes d'avant-projet détaillé (APD) de réhabilitation et de protection de neuf (09) ouvrages de retenue d'eau de surface multi-usage dans les villes de Kafiné, Katiola, Ouangolodougou, Korhogo, Boundiali, Tengrela, Séguéla, Touba et Odienné. Rapport D'APS du barrage de Tengrela. Tunis-Belvédère-Tunisie. 77p.
- Scoupe M. 2011.** Composition floristique et diversité de la végétation de la zone Est du Parc National de Taï (Côte d'Ivoire). Master, Université de Genève, (Suisse), 194 p.
- UICN. 2018.** IUCN Red List of Threatened Species. www.iucnredlist.org. Visité le 22/03/2023.
- UICN. 2022.** IUCN Red List of Threatened Species. www.iucnredlist.org. Visité le 22/03/2023.
- White F. 1983.** The vegetation of Africa, a descriptive memoir to accompany the UNESCO AETFAT-UNSO vegetation map of Africa. *Natural Resources Research* n° 20, UNESCO, Paris, 356p.

White F. 1986. La végétation de l'Afrique. Mémoire accompagnant la carte de végétation de l'Afrique. UNESCO/ AETFAT/ UNSO ORSTOM UNESCO, 384 p.

Yao N. O. 2019. Dynamique et valeur écologique de la végétation dans le secteur Sub-Soudanais, Département de Dianra (Nord-Ouest de la Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat de l'Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY, UFR Biosciences, Abidjan, Côte d'Ivoire, 202 p.

ANNEXES

Annexe 1 : Liste complète des espèces végétales recensées sur le site du barrage de Tengrela

Espèces	Familles	Statut UICN_2022	Types Biologiques	Types chorologiques	Usages
<i>Alchornea cordifolia</i> (Schum. & Thonn.) Müll.Arg.	Euphorbiaceae	LC	Lmp	GC-SZ	Med
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae	-	mp	i	-
<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.) Guill. & Perr.	Combretaceae	-	mp	SZ	- Om,
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Meliaceae	-	mp	i	Méd
<i>Bombax costatum</i> Pellegr. & Vuillet	Malvaceae	-	mp	SZ	Med
<i>Borassus aethiopum</i> Mart.	Arecaceae	-	MP	GC-SZ	Alim, Om
<i>Calotropis procera</i> (Ait.) Ait.L.	Asclepiadaceae	-	mp	GC-SZ	- Alim,
<i>Carica papaya</i> Linn.	Caricaceae	-	mp	i	Méd Om,
<i>Cassia siebertiana</i> DC.	Fabaceae	-	mp	GC-SZ	Méd
32					
<i>Citrus limon</i> Bern. L.	Rutaceae	-	mp	i	Alim, Med
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Rutaceae	-	mp	i	Alim Om,
<i>Cocos nucifera</i> Linn.	Arecaceae	-	MP	i	Alim
<i>Combretum glutinosum</i> Perr. ex DC.	Combretaceae	LC	mp	SZ	-
<i>Crossopteryx fehrifuga</i> (Alzel. ex G.Don) Benth.	Rubiaceae	LC	mp	GC-SZ	-
<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalziel	Fabaceae	LC	mp	SZ	Med
<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	Fabaceae	LC	mp	SZ	Med
<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A. Rich.	Ebenaceae	-	mp	GC-SZ	Med
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Arecaceae	LC	mp	GC	Alim
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Myrtaceae	-	MP	i	Med
<i>Ficus sur</i> Forssk.	Moraceae	-	mp	GC-SZ	-
<i>Ficus trichopoda</i> Baker	Moraceae	LC	mp	GC-SZ	-
<i>Gardenia ternifolia</i> Schumacher & Thonn.	Rubiaceae	LC	mp	SZ	-

<i>Cimelina arborea</i> Roxb.	Verbenaceae	-	mp	i	-
<i>Hyptis lanceolata</i> Poir.	Lamiaceae	-	mp	GC-SZ	-
<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit.	Lamiaceae	-	mp	GC-SZ	-
<i>Inoherbina doka</i> Craib & Stapf	Fabaceae	LC	mp	SZ	Med
<i>Ludwigia stolonifera</i> (Guill. & Perr.) P.H. Raven	Onagraceae	-	Hyd	GC-SZ	-
<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	-	mp	i	-
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Euphorbiaceae	-	mp	i	Alim
<i>Mezoseurium benthamianum</i> Baill.	Fabaceae	-	Lmp	GC	Med
<i>Musa sapientum</i> L.	Musaceae	-	G	i	Alim
<i>Parinari curatellifolia</i> Planch. ex Benth.	Chrysobalanaceae	LC	mp	SZ	Med
<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R.Br. ex G.Don	Fabaceae	LC	mp	SZ	Méd
<i>Piliostigma thommingii</i> (Schumacher) Milne-Redh.	Fabaceae	-	mp	GC-SZ	Med
<i>Psidium guajava</i> Linn.	Myrtaceae	-	mp	i	Alim, Méd
<i>Saba senegalensis</i> (A. DC.) Pichon	Apocynaceae	-	Lmp	SZ	Med

34

<i>Sarcocephalus latifolius</i> (Sm.) E.A. Bruce	Rubiaceae	LC	Lmp	GC-SZ	- Om,
<i>Senna alata</i> Linn.	Fabaceae	-	mp	GC	Méd
<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	Fabaceae	-	mp	GC-SZ	Med
<i>Senna tora</i> Linn.	Fabaceae	-	mp	GC-SZ	Med
<i>Sterculia setigera</i> Delile	Malvaceae	-	mp	SZ	-
<i>Strychnos spinosa</i> Lam.	Loganiaceae	-	mp	SZ	Med
<i>Tectona grandis</i> Linn.f	Lamiaceae	-	mp	i	-
<i>Terminalia macroptera</i> Guill. & Perr.	Combretaceae	LC	mp	SZ	-
<i>Terminalia schimperiana</i> Hochst.	Combretaceae	-	mp	SZ	- Med, Omb,
<i>Vachellia nilotica</i> (L.) P.J.H. Hurter & Mabb.	Fabaceae	LC	mp	SZ	Four Alim,
<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F. Gaertn.	Sapotaceae	VU	mp	SZ	Med
<i>Vitex doniana</i> Sweet	Lamiaceae	LC	mp	GC-SZ	-

35

<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i> (Lam.) Zepern. & Timler	Rutaceae	-	mp	GC-SZ	-
<i>Ziziphus mucronata</i> Lam.	Rhamnaceae	-	mp	SZ	-

Annexe 8 : Rapport de l'étude hydrobiologique de Tengrela

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE

*Union – Discipline – Travail*MINISTRE DE L'HYDRAULIQUE, DE L'ASSAINISSEMENT ET DE
SALUBRITEPROJET DE REHABILITATION ET DE PROTECTION DES
OUVRAGES DE RETENUES D'EAU
(CÔTE D'IVOIRE)**Rapport de l'étude d'évaluation de
l'environnement biologique de la retenue d'eau
de Tengrela**Présenté par le Laboratoire
d'Environnement et de Biologie Aquatique

Version Provisoire – Mars 2023

EQUIPE DE REALISATION

SAVANE Bigban Gédéon

Coordonnateur de l'opération ENVAL

OUATTARA Allassane

Consultant Principal

KOUAKOU Zoumana Séraphin

Assistant de terrain et rédaction

COULIBALY Mohamed

Assistant de terrain et rédaction

KONE Walamté

Assistant de terrain et rédaction

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	i
LISTE DES FIGURES	ii
LISTE DES TABLEAUX	iii
RESUME	iv
INTRODUCTION	1
1. objectifs	1
1.1. Objectif général	1
1.2. Objectifs spécifiques	1
2. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE	2
2.1. Localisation de la zone du projet	2
2.2. Brève description de l'hydrologie	3
3. METHODOLOGIE	3
3.1. Présentation des sites	3
3.2. Echantillonnage des communautés biologiques et leurs habitats	3
3.2.1. Echantillonnage des végétaux aquatiques	4
3.2.2. Echantillonnage du plancton et de la chlorophylle a	4
3.2.3. Echantillonnage des macroinvertébrés	6
3.2.4. Echantillonnage des poissons	7
4. RESULTATS DE L'ETUDE	8
4.1. Milieu physique	8
4.1.1. Environnement de la retenue d'eau	8
4.1.2. Sédiments	9
4.1.3. Eau de la retenue	11
4.2. Milieu biologique	11

4.2.1. Végétaux aquatiques	11
4.2.2. Phytoplancton	12
4.2.3. Zooplancton	15
4.2.4. Biomasse chlorophyllienne phytoplanctonique	17
4.2.5. Macroinvertébrés	17
4.2.6. Poissons	19
5. EVALUATION DES IMPACTS ET PROPOSITION DE MESURES	22
5.1. Evaluation des impacts du projet	22
5.2. Mesures environnementales proposées	23
CONCLUSION.....	25
BIBLIOGRAPHIE CITEE	26

REMERCIEMENTS

Le Laboratoire d'Environnement et de Biologie Aquatique de l'Université NANGUI ABROGOUA tient à remercier l'équipe de ENVAL particulièrement Monsieur SAVANE Bigban Gédéon et le Directeur Général Monsieur Coulibaly Bakary pour la bonne coordination et supervision de cette mission de terrain.

Nos remerciements vont à l'endroit du pêcheur professionnel Monsieur KANTE Aboubacar pour l'aide apportée au cours la collecte des données de terrain.



LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte présentant la situation géographique de la zone du projet.....	2
Figure 2 : Localisation des points de prélèvements sur la retenue d'eau de Tengrela ..	4
Figure 3 : Vue de la technique d'échantillonnage du plancton à l'aide du filet à plancton	6
Figure 4 : Vue des techniques d'échantillonnage des macro-invertébrés.....	7
Figure 5 : Vue des divers engins de pêche utilisés au cours de l'étude.....	8
Figure 6 : Vue de la prise d'eau au niveau de la retenue de Tengrela.....	8
Figure 7 : Vue des diverses activités socio-économique autour de la retenue de Tengrela	9
Figure 8 : Vue du sédiment sablo-limoneux de la retenue de Tengrela.....	10
Figure 9 : Vue partielle de la retenue de Tengrela recouverte par le nénuphar <i>Nymphaea lotus</i>	12
Figure 10 : Aperçu de quelques taxons dominants du peuplement de phytoplancton à Tengrela	14
Figure 11 : Aperçu de quelques taxons dominants du peuplement de zooplancton dans la retenue d'eau de Tengrela.....	16
Figure 12 : Aperçu de quelques taxons dominants du peuplement de macroinvertébrés dans la retenue d'eau de Tengrela	19
Figure 13 : Aperçu de la diversité de poissons à Tengrela	21

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Principales caractéristiques de l'emplacement des stations de prélèvements	3
Tableau II : Caractéristiques des sédiments de la retenue de Tengrela	10
Tableau III : Liste des taxons phytoplanctoniques de la retenue d'eau de Tengrela (X= présence).....	12
Tableau IV : Abondances (relative et totale) du peuplement phytoplanctonique de la retenue d'eau de Tengrela.....	14
Tableau V : Liste des taxons zooplanctoniques de la retenue d'eau de Tengrela	15
Tableau VI : Abondances (relative et totale) du peuplement zooplanctonique de la retenue d'eau de Tengrela	16
Tableau VII : Classification trophique des eaux de la retenue de Tengrela selon les critères de qualité de l'OCDE (1982). Les couleurs représentent la classification de qualité de l'eau.....	17
Tableau VIII : Liste taxonomique des macroinvertébrés des retenues d'eau de Tengrela	17
Tableau IX : Abondances (relative et totale) du peuplement de macroinvertébrés de la retenue d'eau de Tengrela.....	19
Tableau X : Liste et distribution des espèces de poissons échantillonnées dans la retenue d'eau de Tengrela: * = présence d'espèce; LC = Préoccupation mineure ; (+) = espèce introduite.....	20
Tableau XI : Abondances (relative et totale) des espèces de poissons dans la retenue d'eau de Tengrela.....	21
Tableau XII : Evaluation des impacts du projet de réhabilitation sur la retenue d'eau de Tengrela	22
Tableau XIII : Principales mesures proposées.....	24

RESUME

La présente étude est destinée à faire un état des lieux de la biodiversité aquatique de la retenue d'eau de Tengrela et d'identifier les différents impacts potentiels du futur projet de réhabilitation sur l'environnement physique, naturel et socioéconomique. L'étude a permis de noter que cette retenue d'eau héberge une diversité de producteurs primaires et secondaires. Au niveau des producteurs primaires macrophytiques, 4 espèces de végétaux aquatiques (flottants et fixés) ont été rencontrés parmi lesquels le nénuphar *Nymphaea lotus* est le plus important dans le réservoir. Au niveau des producteurs primaires microphytiques, 38 taxons de phytoplancton ont été observés dont les Cyanobactéries constituent le groupe le plus diversifié (9 taxons) et le plus abondant avec comme taxons dominants *Phormidium* sp., *Lyngbya contorta* et *Microcystis aeruginosa* (plus de 84% de la densité totale). Au niveau des producteurs secondaires, 13 taxons de zooplancton ont été inventoriés avec les Rotifères comme groupe dominant qualitativement (85%) et quantitativement les peuplements (70% de l'abondance totale). Les macroinvertébrés constituent également un groupe de producteurs secondaires relativement diversifiés avec 29 taxons recensés. La faune des insectes a été la plus diversifiée et la plus abondante du peuplement de macroinvertébrés avec 75,8% au niveau qualitatif et 83,73% au niveau quantitatif. Quant à la faune des poissons, seulement 13 espèces ont été capturées dans la retenue de Tengrela. La famille des Cichlidés est apparue la plus diversifiée (avec 5 espèces) et le tilapia herbivore *Coptodon zillii* est le plus abondant dans cette retenue (plus de 28% de l'abondance totale). La retenue de Tengrela est exposée à la pollution de différentes natures (agricole, pastorale) qui agit à la fois sur la qualité de l'eau de la retenue mais aussi sur les communautés aquatiques présentes. Les valeurs de biomasses chlorophylliennes obtenues ($9 \mu\text{g.L}^{-1}$ en moyenne) montrent que cette retenue est engagée dans un processus d'eutrophisation. Bien que les inventaires ne fassent pas ressortir des espèces emblématiques d'intérêt pour la conservation (aucune espèce menacée selon l'UICN). Néanmoins, ce milieu stagnant renferme de la biodiversité et nécessite d'être préservé. Les mesures d'atténuation proposées devront être mises en œuvre afin de réduire les impacts éventuels lors de la mise en œuvre du projet.

INTRODUCTION

Pour pouvoir fournir un accès suffisant en eau potable à une population sans cesse croissante, l'Etat de Côte d'Ivoire, à travers le Ministère de l'Hydraulique, de l'Assainissement et de la Salubrité a décidé la réalisation d'un projet de réhabilitation d'un certain nombre de retenues d'eau dans le Nord du pays. La retenue d'eau de la ville de Tengrela fait partie de ce projet de renforcement en alimentation en eau.

Bien que vitale pour les populations de cette ville, les travaux prévus dans le cadre de ce projet d'aménagement ne sont pas sans conséquences sur les ressources vivantes aquatiques et leurs habitats.

Et pour répondre aux exigences réglementaires en matière de protection de l'environnement en Côte d'Ivoire, une Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) relative à ce projet, la présente étude portant sur la composante biodiversité aquatique est initiée et confiée au Cabinet ENVAL.

Cette étude s'inscrit dans la continuité de celles déjà réalisées par SCET-TUNISIE (2023) et par le groupement BRLi, BRLi-CI et LABEX (2023).

1. OBJECTIFS

1.1. Objectif général

Cette étude vise à faire un état des lieux exhaustif de la biodiversité de la retenue d'eau de la ville de Tengrela, d'identifier les différents impacts potentiels du futur projet de réhabilitation sur l'environnement physique, naturel et socioéconomique et de proposer des mesures d'accompagnement associées à la mise en œuvre dudit projet.

1.2. Objectifs spécifiques

L'étude vise spécifiquement à :

- décrire et analyser les conditions des milieux physique et biologique de la zone d'étude avant l'exécution du projet ;

- identifier les impacts environnementaux et sociaux éventuels de la réhabilitation de la retenue d'eau ;
- proposer des mesures appropriées à mettre en œuvre pour une éventuelle atténuation des impacts sur l'écosystème aquatique.

2. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

2.1. Localisation de la zone du projet

La retenue d'eau de la ville de Tengrela, est située au Nord de la Côte-d'Ivoire, dans la Région de la Bagoué. La ville de Tengrela se situe à la frontière avec le Mali (Figure 1).



Figure 1 : Carte présentant la situation géographique de la zone du projet.

2.2. Brève description de l'hydrologie

La retenue de Tengrela, de taille relativement grande et profond d'environ 4 m maximum), est située dans une vallée plane alimentée par le petit cours d'eau Dougo, un affluent de la rivière Bagoué.

3. METHODOLOGIE

3.1. Présentation des sites

Les caractéristiques de la retenue d'eau ont été notées (Tableau I). La caractérisation des sites comprenait les paramètres suivants :

- L'occupation du pourtour de chaque retenue ;
- Les activités socio-économiques dans et autour de la retenue
- La turbidité de l'eau ou la clarté de l'eau.

Tableau I : Principales caractéristiques de l'emplacement des stations de prélèvements

	Stations	Sites	Coordonnées géographiques	
			Longitude	Latitude
Retenue d'eau de Tengrela	1	Prise d'eau	-6.41833	10.44888
	2	Partie centrale	-6.42555	10.45194
	3	Partie sud	-6.43138°	10.45527

3.2. Echantillonnage des communautés biologiques et leurs habitats

Une prospection limnologique, centrée sur les communautés de macrophytes aquatiques, de phytoplancton, de zooplancton, de macroinvertébrés et de poissons a été organisée du 16 au 17 mars 2023, dans l'objectif d'échantillonner au cœur de la saison sèche le réservoir de Tengrela et de dresser un état des lieux.

Le plan d'échantillonnage établi de la retenue d'eau est basé sur une répartition spatiale de manière à couvrir l'ensemble de la retenue. Ainsi, trois sites de prélèvements ont été choisis (partie centrale, partie sud et la zone de la prise d'eau) (Figure 2).

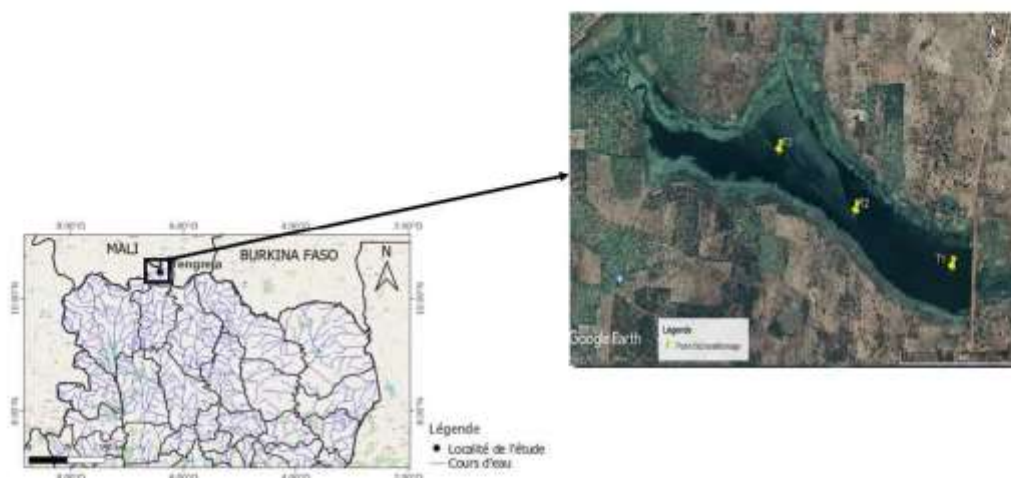


Figure 2 : Localisation des points de prélèvements sur la retenue d'eau de Tengrela

3.2.1. Echantillonnage des végétaux aquatiques

Au niveau de la retenue, une inspection visuelle en surface était effectuée afin de répertorier la présence de plantes flottantes et émergentes. L'identification des principales espèces était réalisée par la consultation d'herbiers et de l'ouvrage de Adjanohoun (1964).

3.2.2. Echantillonnage du plancton et de la chlorophylle *a*

L'échantillonnage des organismes phytoplanctoniques et zooplanctoniques a été réalisé à partir d'un filet à plancton dans la colonne de l'eau. A chaque point de prélèvement de la retenue d'eau, une mesure de la transparence à l'aide du disque de Secchi a été d'abord effectuée pour évaluer la transparence et déterminer la profondeur de la zone euphotique. L'échantillonnage du plancton s'est effectué à l'aide d'un filet à plancton de 20 μ m de vide de maille, d'une ouverture de 30 cm de diamètre et de 78 cm de longueur (Figure 3). Le filet à plancton est immergé à l'aide d'une corde dans la colonne d'eau (entre la surface et 3 m de profondeur selon la profondeur de la zone euphotique) et maintenu stable par un lest fixé au bas du filet. Par la force des bras, le filet est remonté

à bord de l'embarcation. Un trait vertical a été réalisé à chaque point de prélèvement. La distance de traction du filet a été mesurée. Le filtrat obtenu est recueilli dans des tubes de 100 ml pour les analyses du phytoplancton et du zooplancton. Les deux échantillons ont été fixés à l'aide de formol à 5 %. Une autre fraction du filtrat a été recueillie dans des bouteilles opaques de 250 ml, filtrés sur des filtres Whatman GF/C (0,45 µm de porosité et 90 mm de diamètre) et congelés à l'obscurité. Ces échantillons ont servi à l'évaluation des biomasses chlorophylliennes au laboratoire. Au total, 3 échantillons ont été prélevés à différents endroits de la retenue d'eau de Tengrela.

Pour les analyses qualitatives, la détermination taxinomique des communautés phytoplanctoniques et zooplanctoniques s'est opérée respectivement sous microscope optique Olympus BX 40 et sous loupe binoculaire. L'identification des taxons phytoplanctoniques a été faite à partir des travaux de Cocquyt (1998), de Ouattara *et al.* (2000) et de la base de données Algaebase <https://www.algaebase.org> (Guiry et Guiry, 2022) et celle des taxons zooplanctoniques à l'aide des clés et des descriptions de Dussart (1980), Pourriot (1980), Rey & Saint-Jean (1980) et de Korinèk (1999).

Pour les analyses quantitatives du phytoplancton, chaque échantillon est mis à sédimenter. Les examens quantitatifs se sont déroulés au microscope inversé selon la technique UTERMÖHL (1958), méthode maintenant normalisée au niveau français et européen (AFNOR, 2006). Quant aux analyses quantitatives du zooplancton, les comptages ont été réalisés sur des sous-échantillons à l'aide d'une cuve de Dolfuss sous loupe binoculaire.

L'extraction des pigments chlorophylliens a eu lieu dans l'acétone à 90 % (12h, 4°C) et les mesures d'absorbance d'extraits chlorophylliens sont réalisées à l'aide d'un spectromètre de marque HACH DR 2010. Les concentrations en chlorophylle-a (Chl-a, µg.L⁻¹) dans l'eau du milieu sont déterminées d'après les équations de Lorenzen (1967).



Figure 3 : Vue de la technique d'échantillonnage du plancton à l'aide du filet à plancton

3.2.3. Echantillonnage des macroinvertébrés

A chaque point de prélèvement, des prélèvements de macrofaune ont été réalisés au moyen d'une benne VAN VEEN de 0,05 m², enfoncé dans le sédiment jusqu'à 20 cm de profondeur environ (Figure 4). Ces échantillons furent passés à travers une série de tamis ayant une maille minimale de 0,5 mm. A ces prélèvements de sédiments, se sont ajoutés des échantillonnages effectués à l'aide du filet troubleau (de vide de maille de 0,5 mm et de dimensions 250 mm x 200 mm x 135 mm) pour récolter la macrofaune vivant sur les macrophytes (Figure 4).

Les organismes collectés des sédiments et la macrofaune associée aux macrophytes ont été stockés dans des piluliers, ensuite fixés à l'éthanol à 90% avant d'être rapportés et traités au laboratoire. Les observations ont été faites au laboratoire à l'aide d'une loupe binoculaire. Les identifications des organismes ont été faites au niveau taxonomique le plus bas possible à l'aide de différents ouvrages de Monod 1966 ; Déjoux *et al.* (1981) ; Brown (1994) ; De Moor *et al.* (2003 a, b) ; Stals & De Moor (2007) & Tachet *et al.* (2010) puis comptés.



Figure 4 : Vue des techniques d'échantillonnage des macro-invertébrés

3.2.4. Echantillonnage des poissons

L'échantillonnage des poissons a été réalisé au moyen de 8 filets maillants de mailles variant entre 12 et 45 mm (Figure 5). Les filets ont été posés entre 17h et 18h puis relevés le lendemain à 06h. Les inventaires de poissons de la pêche expérimentale ont été complétés par les captures des pêcheurs locaux utilisant comme engins de pêche, les nasses, les filets maillants et les éperviers. Les poissons ont été identifiés à l'aide de des clés dichotomiques de Paugy *et al.* (2003 a, b) et de Froese & Pauly. (2014). Une actualisation des noms d'espèces a été faite à partir de fishbase (www.fishbase.org).



Figure 5 : Vue des divers engins de pêche utilisés au cours de l'étude

4. RESULTATS DE L'ETUDE

4.1. Milieu physique

4.1.1. Environnement de la retenue d'eau

Le petit barrage de Tengrela est un aménagement propre à assurer les besoins en eau de petites communautés. C'est un ouvrage de retenue d'eau de surface, créé par une digue en béton (Figure 6). Il capte les eaux de ruissellement et est alimenté par de petits cours d'eau intermittents et contient quelques centaines de milliers de mètres cubes d'eau.



Figure 6 : Vue de la prise d'eau au niveau de la retenue de Tengrela

Le réservoir de Tengrela est un peu distant de la ville. Il fait l'objet de moins de pression démographique et économique. Cependant, quelques activités agricoles, de pêches et d'élevages de transhumance et leur source de pollution ont été diagnostiquées dans les différents périmètres de protection du bassin. Son pourtour est une mosaïque de savane et de champs de culture (coton, anacarde) et est aussi utilisé à des fins pastorales (Figure 7).



Figure 7 : Vue des diverses activités socio-économique autour de la retenue de Tengrela

4.1.2. Sédiments

Le fond de la retenue d'eau de Tengrela se caractérise par des fractions de sédiments fins de nature sablo-limoneuse et de couleur marron (Figure 8). Une accumulation de

matière organique morte issue de la végétation flottante et fixée y est déposée (Tableau II).

Tableau II : Caractéristiques des sédiments de la retenue de Tengrela

Retenue d'eau Tengrela	Nature	Coloration	Taux de matières organiques (MO)
	sablo-limoneuse	Marron	**

NB: * Taux de MO faible ; ** Taux de MO moyen ;***Taux de MO élevé



Figure 8 : Vue du sédiment sablo-limoneux de la retenue de Tengrela.

4.1.3. Eau de la retenue

La retenue joue un rôle socio-économique important en raison de la diversité des usages productifs et domestiques dont il fait l'objet. Toutefois, l'intensité des pressions subies par ce plan d'eau altère sa qualité. L'intense fréquentation de la retenue par le bétail et l'utilisation de fertilisants agricoles est indubitablement un facteur d'enrichissement du milieu en éléments nutritifs, ce qui explique leur tendance prononcée au développement de végétaux aquatiques flottants et fixés.

La retenue présente des charges en matières en suspension. La retenue de Tengrela présente une transparence des eaux relativement faible (transparence autour de 0,5 m, disque de Secchi).

4.2. Milieu biologique

4.2.1. Végétaux aquatiques

La retenue de Tengrela se caractérise essentiellement par les végétaux fixés. L'espèce la plus répandue est le nénuphar (*Nymphaea lotus*) qui s'y épanouissent sur le plan d'eau (Figure 9). La macrophyte flottante *Salvinia molesta* et les plantes herbacées *Vossia cuspidata* et *Polygonum lanigerum* sont également présentes. Toutes ces plantes sont des espèces invasives. Leur prolifération occasionne la réduction progressive des habitats d'eau libre.

Ces macrophytes engendrent plusieurs problèmes d'ordre écologique, telle que la diminution de la biodiversité végétale et animale (baisse du phytoplancton par manque de lumière du fait de l'ombre faite par la couverture des plans d'eau par les salades d'eau et par les larges feuilles des nénuphars), et la modification des relations trophiques, mais aussi d'ordre socio-économiques telle que la limitation d'espace pour la pratique de la pêche ou la limitation de zones d'abreuvement du bétail.



Figure 9 : Vue partielle de la retenue de Tengrela recouverte par le nénuphar *Nymphaea lotus*

4.2.2. Phytoplancton

Sur le plan qualitatif, au total, 38 taxons de rangs spécifiques et infraspécifiques de phytoplancton ont été identifiés appartenant à sept grands groupes taxinomiques différents (Tableau III). Les Cyanobactéries avec 9 taxons représentent le groupe le plus diversifié de ce peuplement. Ils sont suivis des Chlorophyceae (8 taxons), Bacillariophyceae (8 taxons), des Conjugatophyceae (7 taxons) et des Euglenophyceae (4 taxons). Les autres groupes taxinomiques (Xanthophyceae et Coscinodiscophyceae) restants ne sont constitués que d'un seul taxon chacun.

Tableau III: Liste des taxons phytoplanctoniques de la retenue d'eau de Tengrela (X= présence)

Taxons	Tengrela
CYANOBACTERIES	
<i>Chroococcus minutus</i>	X
<i>Coelomoron pusillum</i>	X
<i>Microcystis aeruginosa</i>	X
<i>Microcystis incerta</i>	X
<i>Microcystis wesenbergii</i>	X
<i>Dolichospermum flosaquae</i>	X
<i>Lyngbya contorta</i>	X
<i>Phormidium</i> sp.	X
<i>Spirulina gigantea</i>	X
EUGLENOPHYCEAE	

<i>Euglena texta</i>	X
<i>Strombomonas verrucosa</i> var. <i>zmiewka</i>	X
<i>Trachelomonas conica</i>	X
<i>Trachelomonas volvocina</i>	X
CONJUGATOPHYCEAE	
<i>Cosmarium depressum</i>	X
<i>Staurastrum asperatum</i>	X
<i>Staurastrum furcatum</i>	X
<i>Staurastrum leptocladum</i>	X
<i>Stauroidesmus subulatus</i>	X
<i>Stauroidesmus triangularis</i>	X
<i>Staurastrum brachioprominens</i>	X
CHLOROPHYCEAE	
<i>Coelastrum reticulatum</i>	X
<i>Dimorphococcus lunatus</i>	X
<i>Golenkinia radiata</i>	X
<i>Pediastrum duplex</i>	X
<i>Pediastrum simplex</i>	X
<i>Pediastrum tetras</i>	X
<i>Desmodesmus opoliensis</i>	X
<i>Desmodesmus quadricauda</i>	X
XANTHOPHYCEAE	
<i>Centrtractus belonophorus</i>	X
COSCINODISCOPHYCEAE	
<i>Aulacoseira granulata</i>	X
BACILLARIOPHYCEAE	
<i>Navicula pupula</i>	X
<i>Nitzschia levidensis</i> var. <i>victoriae</i>	X
<i>Nitzschia palea</i>	X
<i>Pinnularia divergens</i>	X
<i>Pinnularia neomajor</i>	X
<i>Pinnularia</i> sp.	X
<i>Stauroneis phoenicenteron</i>	X
<i>Surirella</i> sp.	X
Total	38

Sur le plan quantitatif, les Cyanobactéries dominent quantitativement les peuplements (90,73% de la densité) (Tableau IV).

Dans la retenue de Tengrela, trois taxons de ce groupe taxinomique (Cyanobactéries) se sont révélés déterminants dans l'abondance de ce groupe. Il s'agit des formes filamenteuses *Phormidium* sp. (36,2% de la densité totale), *Lyngbya contorta* (25% de la densité totale) et la forme coloniale *Microcystis aeruginosa* (23% de la densité totale) (Figure 10). Selon Vaquer *et al.* (1997) et Reynolds (2002), les Cyanobactéries sont généralement typiques des milieux turbides et eutrophes tropicaux.

Les activités anthropiques ont une incidence majeure sur la composition phytoplanctonique de la retenue d'eau. Les apports nutritifs liés aux activités agricoles (cultures maraîchères, élevage, vergers) ont engendré le fort développement dans le plan d'eau de Cyanobactéries, utilisatrices de ces ressources minérales.

Tableau IV : Abondances (relative et totale) du peuplement phytoplanctonique de la retenue d'eau de Tengrela

GROUPES TAXINOMIQUES	ABONDANCE (Nombre de cellules.L ⁻¹)
CYANOBACTERIES	1 809 722
EUGLENOPHYCEAE	5 556
CONJUGATOPHYCEAE	8 333
CHLOROPHYCEAE	12 500
XANTHOPHYCEAE	1 389
COSCINODISCOPHYCEAE	145 833
BACILLARIOPHYCEAE	11 112
Abondance totale (cellules.L⁻¹)	1 994 445

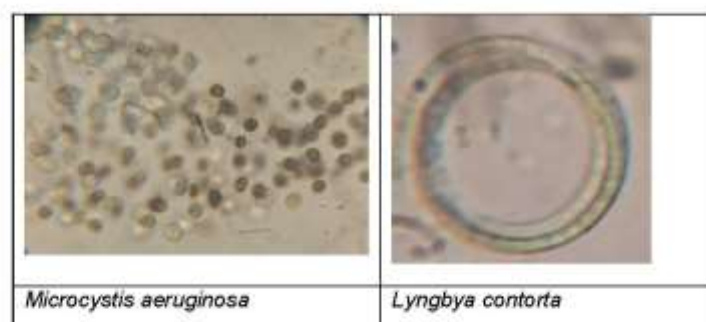


Figure 10 : Aperçu de quelques taxons dominants du peuplement de phytoplancton à Tengrela

4.2.3. Zooplancton

Sur le plan qualitatif, un total de 13 taxons zooplanctoniques dont 11 rotifères et 2 copépodes ont été identifiés (Tableau V). Les rotifères ont été le groupe le plus diversifié, avec une forte participation de la famille des Brachionidae (7 taxons).

Tableau V : Liste des taxons zooplanctoniques de la retenue d'eau de Tengrela

Taxons	Tengrela
COPEPODES	
Cyclopidae	
Copépodites	*
Nauplii	*
ROTIFERES	
Brachionidae	
<i>Anuraeopsis fissa</i>	*
<i>Anuraeopsis navicula</i>	*
<i>Brachionus angularis</i>	*
<i>Brachionus caudatus</i>	*
<i>Brachionus falcatus</i>	*
<i>Keratella cochlearis</i>	*
<i>Keratella lenzi</i>	*
Filiniidae	
<i>Filinia opoliensis</i>	*
Lecanidae	
<i>Lecane bulla</i>	*
Trichocercidae	
<i>Trichocerca cylindrica</i>	*
<i>Trichocerca similis</i>	*
Total	13

Sur le plan quantitatif, l'abondance totale du peuplement zooplanctonique dénombré dans la retenue de Tengrela est de 30 individus. L⁻¹ (Tableau VI). L'abondance des rotifères (70% de l'abondance totale) pourrait s'expliquer par le fait que ces organismes sont capables d'ingérer des particules de petites tailles telles que les débris organiques mais aussi le phytoplancton abondant dans les milieux stagnants.

Ce sont les Rotifères *Brachionus angularis* (30%) et *Brachionus falcatus* (10%) qui ont constitué les taxons les plus abondants (Figure 11).

Tableau VI : Abondances (relative et totale) du peuplement zooplanctonique de la retenue d'eau de Tengrela

GROUPES TAXINOMIQUES	ABONDANCE (Individus.L ⁻¹)
Copépodes	9
Rotifères	21
Abondance totale (Individus.L ⁻¹)	30

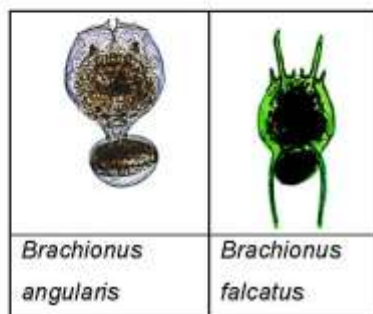


Figure 11 : Aperçu de quelques taxons dominants du peuplement de zooplancton dans la retenue d'eau de Tengrela

4.2.4. Biomasse chlorophyllienne phytoplanctonique

La concentration moyenne en chlorophylle a mesurée dans la retenue d'eau de Tengrela est de $9 \mu\text{g.L}^{-1}$.

Si l'on se réfère aux classes de qualité des plans d'eau proposées par l'OCDE (1982) et en se basant sur la concentration moyenne en chlorophylle et les valeurs de transparence des eaux, cette retenue présente les caractéristiques d'un milieu eutrophe (Tableau VII).

Tableau VII : Classification trophique des eaux de la retenue de Tengrela selon les critères de qualité de l'OCDE (1982). Les couleurs représentent la classification de qualité de l'eau.

Etat trophique	Retenue Tengrela		Critères de classification (OCDE, 1982)	
	Chl-a ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Transparence (m)	Chl-a ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Transparence (m)
Oligotrophe			1-3	5-12
Mésotrophe			3-8	2.5-5
Eutrophe	9	0.5	8-25	1-2.5
Hypereutrophe			>25	<1

4.2.5. Macroinvertébrés

Au total, 29 taxons appartenant à 11 ordres et 24 familles regroupés en 5 classes ont été recensés dans la retenue de Tengrela (Tableau VIII). La classe des Insectes est la plus diversifiée du peuplement avec 22 taxons (soit 75,9% des taxons récoltés). Les 7 taxons restants (soit 24,1%) sont réparties entre les Gastéropodes, les Oligochètes, les Achètes et les Hydracariens.

Tableau VIII : Liste taxonomique des macroinvertébrés des retenues d'eau de Tengrela

Classes	Ordres	Familles	Taxons	TENGRELA
Oligochètes	Indéterminé 1	Indéterminé 1	Indéterminé 1	*
Achètes	Rhynchobdelliformes	Glossiphoniidae	<i>Glossiphonia</i> sp.	*
		Bithyniidae	<i>Gabbiella africana</i>	*
Gastéropodes	Basommatophores	Lymnaeidae	<i>Lymnaea natalensis</i>	*

		Planorbidae	<i>Bulinus globosus</i>	*	
			<i>Biomphalaria pfeifferi</i>	*	
Insectes	Ephéméroptères	Baetidae	<i>Baetis</i> sp.	*	
		Caenidae	<i>Caenis</i> sp.	*	
	Odonates	Coenagrionidae	<i>Pseudagrion</i> sp.	*	
		Libellulidae	<i>Parazyxomma</i> sp.	*	
			<i>Trithemis</i> sp.	*	
	Hétéroptères	Belostomatidae	<i>Diplonychus</i> sp.	*	
		Gerridae	<i>Eurymetra</i> sp.	*	
		Nepidae	<i>Laccotrephes</i> sp.	*	
		Notonectidae	<i>Anisops</i> sp.	*	
	Coléoptères	Dytiscidae	<i>Dytiscitus</i> sp.	*	
		Elmidae	<i>Limnius</i> sp.	*	
		Hydrophilidae	<i>Hydrophilus</i> sp.	*	
		Noteridae	<i>Hydrocanthus</i> sp.	*	
		Tichoptères	Hydropsychidae	<i>Hydropsyches</i> sp.	*
		Ceratopogonidae	<i>Bezzia</i> sp.	*	
	Diptères	Chironomidae	<i>Chironomus</i> sp.	*	
			<i>Clinotanypus</i> sp.	*	
			<i>Crytochironomus</i> sp.	*	
			<i>Nilodorum</i> sp.	*	
		Culicidae	<i>Culex</i> sp.	*	
		Tabanidae	<i>Tabanus</i> sp.	*	
	Lépidoptères	Pyralidae	Indéterminé 2	*	
	Hydracariens	Trombidiformes	Arachnidae	Indéterminé 3	*
	5	11	24	29	29

Le dénombrement des macroinvertébrés a permis de recenser 74 individus/m² à Tengrela (Tableau IX). L'effectif du peuplement macrofaunique a montré que les insectes notamment les taxons *Parazyxomma* sp., *Hydrophilus* sp. et *Hydrocanthus* sp. sont les plus abondants (Figure 12). Ils représentent 83,73% (soit 62 individus/m²) de la faune totale.

Tableau IX : Abondances (relative et totale) du peuplement de macroinvertébrés de la retenue d'eau de Tengrela

GROUPES TAXINOMIQUES	ABONDANCE (Nombre d'individus/m ²) Tengrela
Oligochètes	1
Achètes	1
Gastéropodes	9
Insectes	62
Hydracariens	1
Abondance totale (Nombre d'individus/m ²)	74

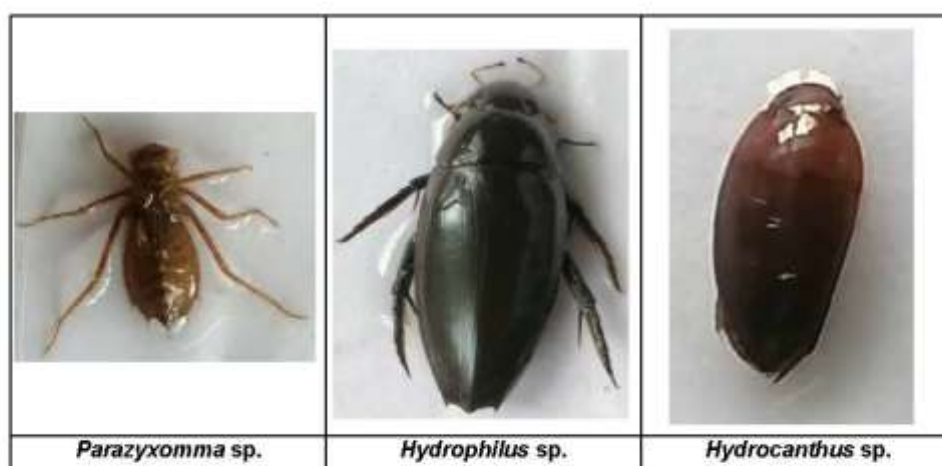


Figure 12 : Aperçu de quelques taxons dominants du peuplement de macroinvertébrés dans la retenue d'eau de Tengrela

4.2.6. Poissons

Un inventaire du peuplement de poissons dans la retenue d'eau de Tengrela a permis de recenser 10 espèces appartenant 5 familles regroupées en 5 ordres (Tableau X). Du point de vue de l'état de préservation des espèces, toutes les espèces sont classées dans la catégorie «Préoccupation mineure» (LC) de l'UICN.

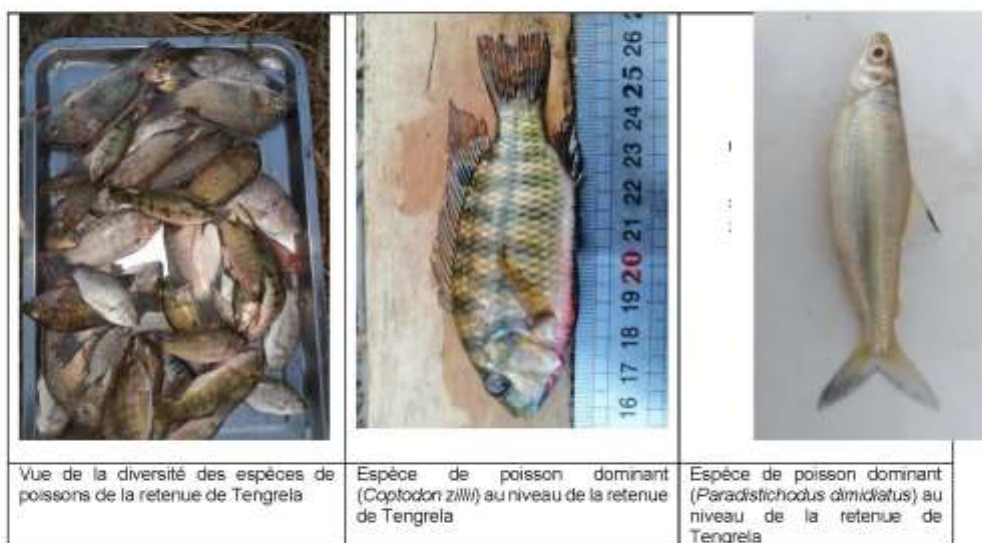
Tableau X : Liste et distribution des espèces de poissons échantillonnées dans la retenue d'eau de Tengrela: * = présence d'espèce; LC = Préoccupation mineure ; (+) = espèce introduite

Ordres	Familles	Espèces	Retenue d'eau de Tengrela	Statut UICN
Characiformes	Distichodontidae	<i>Paradistichodus dimidiatus</i>	*	LC
Cichliformes	Cichlidae	<i>Coptodon zillii</i>	*	LC
		<i>Hemichromis fasciatus</i>	*	LC
		<i>Hemichromis bimaculatus</i>	*	LC
		<i>Oreochromis niloticus</i> +	*	LC
		<i>Sarotherodon galilaeus</i>	*	LC
Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Enteromius ablabes</i>	*	LC
		<i>Enteromius macrops</i>	*	LC
Osteoglossiformes	Mormyridae	<i>Marcusenius senegalensis</i>	*	LC
Siluriformes	Clariidae	<i>Clarias gariepinus</i>	*	LC
5	5	10	10	

Dans la retenue d'eau de Tengrela, 4 espèces constituent les principales captures en terme d'abondance. Ce sont par ordre décroissant *Coptodon zillii* (59 individus), *Sarotherodon galilaeus* (43 individus) et *Paradistichodus dimidiatus* (40 individus). Ces espèces sont suivies de loin par *Oreochromis niloticus* (28 individus) (Tableau XI). Exception faite de *Paradistichodus dimidiatus* (Omnivores à prédominance zooplanctonophage et insectivore), toutes les autres espèces dominantes sont soit herbivores à tendance phytoplanctonophages (*Oreochromis niloticus*, *Sarotherodon galilaeus*), soit Herbivores-brouteurs (*Coptodon zillii*) (Figure 13). Là aussi les conditions du milieu (relative forte densité de phytoplancton et de végétaux aquatiques) pourraient expliquer leur relative dominance.

Tableau XI : Abondances (relative et totale) des espèces de poissons dans la retenue d'eau de Tengrela

Espèces	Abondance totale (nombre d'individus)
<i>Paradistichodus dimidiatus</i>	40
<i>Coptodon zillii</i>	59
<i>Hemichromis fasciatus</i>	13
<i>Hemichromis bimaculatus</i>	2
<i>Oreochromis niloticus</i>	28
<i>Sarotherodon galilaeus</i>	43
<i>Enteromius ahlabei</i>	1
<i>Enteromius macrops</i>	21
<i>Marcusenius senegalensis</i>	1
<i>Clarias anguillaris</i>	
<i>Clarias gariepinus</i>	2
Total	210

**Figure 13** : Aperçu de la diversité de poissons à Tengrela

5. EVALUATION DES IMPACTS ET PROPOSITION DE MESURES

Les impacts potentiels du projet de réhabilitation sur certaines composantes environnementales et sociales préoccupantes ont été évalués ainsi que les mesures à mettre en œuvre.

5.1. Evaluation des impacts du projet

Le tableau ci-après présente les principaux impacts potentiels du projet (Tableau XII).

Tableau XII : Evaluation des impacts du projet de réhabilitation sur la retenue d'eau de Tengrela

Eléments environnementaux			Impacts potentiels	Evaluation de l'importance de l'impact			
				Intensité	Etendue	Durée	Importance
Phytoplancton	Nombre de taxons	38	- Détérioration de la qualité de l'eau liée au dragage de la retenue - Augmentation de la turbidité dans la colonne d'eau limitant la pénétration de la lumière et le développement de la communauté phytoplanctonique et de la photosynthèse Possibilité de baisse de l'oxygène dissous dans l'eau qui peut entraîner progressivement l'asphyxie et l'altération de la flore et de la faune aquatique. - Modification de la composition et la structure des peuplements phytoplanctonique	Forte	Faible	Temporaire	Mineure
	Espèces d'intérêt pour la conservation	0					
	Habitats aquatiques	Habitats de la colonne d'eau modifiés (beaucoup de matières en suspension) lors du dragage					
Zooplancton	Nombre d'espèces	13	- Dégradation de la qualité de l'eau liée au dragage - Augmentation de la turbidité dans la colonne d'eau limitant le développement de la communauté phytoplanctonique, source de nourriture du zooplancton avec possibilité de réduction des peuplements de zooplancton - Modification de la composition et la structure des	Forte	Faible	Temporaire	Mineure
	Espèces d'intérêt pour la conservation	0					
	Habitats	Habitats modifiés de la colonne d'eau modifiés (beaucoup de matières en suspension) lors du dragage					

			peuplements zooplanctonique				
Macroinvertébrés	Nombre d'espèces	29	<ul style="list-style-type: none"> - Destruction définitive de la faune benthique par l'extraction des sédiments du fond - Perturbation voire la mort des organismes benthiques comme les mollusques à mobilité très réduite. - Durée des travaux sera limitée dans le temps d'où possibilité de reconquête du milieu par les organismes benthiques 	Fort	Fort	Temporaire	Fort
	Espèces d'intérêt pour la conservation	0					
	Habitats	Habitats du fond (sédiments) modifiés, augmentation de la bathymétrie et augmentation de la sédimentation dans la retenue dues au prélèvement de matériaux					
Poissons	Nombre d'espèces	10	<ul style="list-style-type: none"> - Dégradation de l'ambiance sonore due au bruit des engins de dragage - Destruction et modification d'habitats des poissons et migration de populations de poissons vers des zones adjacentes - Modification de la composition et la structure des peuplements de poissons 	Moyenne	Faible	Temporaire	Moyenne
	Espèces d'intérêt pour la conservation	0					
	Habitats	Etat fortement perturbé. Présence de matières en suspension dans la colonne d'eau					

5.2. Mesures environnementales proposées

Les mesures proposées (Tableau XIII) sont associées aux impacts identifiés lors des travaux de dragage. Ils sont considérés non négligeables et leur mise en œuvre pourrait prévenir ou d'atténuation les impacts.

Tableau XIII : Principales mesures proposées

Effets négatifs de la réhabilitation de la retenue sur l'environnement et le milieu social	Mesures possibles à adopter
Prélèvements des sédiments	<ul style="list-style-type: none"> -Caractériser la physico-chimie des sédiments dragués -Définir une zone de déversement des boues draguées pour ne pas polluer les terres arabes -Assurer des relâchements d'eau en aval (ouverture de l'exutoire) pour éviter que les eaux deviennent très turbides et anoxiques. -Effectuer une aération artificielle de la retenue pour la survie de la faune
Déversement des boues	<ul style="list-style-type: none"> -Définir un Plan de gestion des boues draguées - Faire un suivi de la qualité des eaux (turbidité, concentration en matières en suspension) - Faire un suivi de la faune et la microflore aquatique
Destruction des végétaux de la retenue	<ul style="list-style-type: none"> -Prévoir des mesures de désherbage -Faucher les herbes et les recycler en compost, en fourrage ou en biogaz
Hydrologie	<ul style="list-style-type: none"> -Respecter les zones de drainage naturel des eaux de ruissellement - Gérer de façon adéquate les déchets du chantier -Définir les périmètres de protection de la retenue -Lutter contre l'érosion par le reboisement et le contrôle de l'utilisation des sols
Pollution et contamination des sols et eaux	Former le personnel sur la procédure à suivre, en cas d'incident (déversement ou rejet accidentel de liquides et/ou de substances polluantes)
Conflits des demandes d'utilisation des ressources en eau (déclin de l'agriculture de décrue, pertes des biens, limitation de l'abreuvement du bétail)	<ul style="list-style-type: none"> - Planifier et gérer les activités autour de la retenue -Dédommager tous ceux qui mènent des activités dans et autour de la retenue (Pêcheurs, propriétaires des maraichers) -Choisir un site de réinstallation des populations menant des activités autour des retenues - Prévoir des systèmes d'abreuvement temporaire pour le bétail - prévoir des forages d'eau pour les populations utilisatrices des eaux de la retenue à cause de la détérioration de la qualité des eaux pendant les travaux

CONCLUSION

Les études des ressources biologiques de la retenue d'eau de Tengrela ont mis en évidence une prolifération de végétaux aquatiques sur une surface relativement importante de la retenue de Tengrela. Les Cyanobactéries sont apparues comme le groupe de phytoplancton le plus dominant en espèces et en densité dans la retenue. Ces proliférations de macroflore et de microflore témoignent d'un enrichissement des eaux de la retenue en éléments nutritifs consécutif aux rejets d'effluents agropastoraux. Par ailleurs, les peuplements de zooplancton, de macroinvertébrés et de poissons ont présenté des richesses taxonomiques et des abondances relativement faibles dans la retenue. Aucune espèce d'intérêt pour la conservation n'a été rencontrée.

L'augmentation de la sédimentation des retenues provenant principalement de la conversion des savanes environnant les retenues en terres agricoles, et la pression exercée par le bétail via les déjections rejetées dans l'eau des retenues influent sur la qualité et la quantité d'eau de la retenue.

L'évaluation environnementale et sociale des travaux de réhabilitation des retenues d'eau de Tengrela a permis d'identifier les différents impacts probables sur l'environnement physique, biologique et socioéconomique. Cette analyse a montré que ces travaux auront des impacts négatifs majeurs sur la retenue d'eau et son environnement immédiat. Des mesures d'atténuations des impacts ont par conséquent été proposées.

BIBLIOGRAPHIE CITEE

- Adjanohoun E., 1964.** Végétation des savanes et des rochers découverts en Côte d'Ivoire Centrale. O.R.S.T.O.M. PARIS, 178 p + 65 planches et 17 tableaux
- Brown D. S., 1994.** Freshwater Snails of Africa and their Medical Importance. CRC Press, Taylor & Francis Ltd. Ed, London, 2nd revised edition, 609p.
- Cocquyt C., 1998.** Diatoms from the Northern Basin of Lake Tanganyika. Bibliotheca Diatomologica, Deutschland, 276p.
- De Moor I. J., Day J. A. & De Moor F. C., 2003b.** Guides to the Freshwater Invertebrates of Southern Africa, Volume 8 : Insecta II. Hemiptera, Megaloptera, Neuroptera, Trichoptera & Lepidoptera. Water Research Commission Report, No. TT 214/03, Pretoria-South Africa, 219p.
- De Moor I. J., Day J. A., & De Moor F. C., 2003a.** Guides to the Freshwater Invertebrates of Southern Africa, Volume 7 : Insecta I. Ephemeroptera, Odonata & Plecoptera. Water Research, Commission Report, No. TT 207/03, Pretoria-South Africa, 301 p.
- Dussart B. H., 1980.** Les Copépodes. *In* : Durand, J.R. & Lévêque, C. (Eds.), flore et faune aquatique de l'Afrique Sahelosoudanienne, Tome 1. ORSTOM, France: 333 - 356p.
- Froese R. & Pauly D., 2014.** Editors. FishBase. World Wide Web electronic publication, www.fishbase.org, (Version February, 2021). Consulté le 16 avril 2022. (www.fishbase.org)
- Guiry M. D. & Guiry G. M., 2022.** AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Ireland, Galway. [http://www. AlgaeBase.org](http://www.AlgaeBase.org); searched on 20 April 2022
- Korinèk V., 1999.** A guide to limnetic species of Cladocera of African inland waters (Crustacea, Brachiopoda) (Using the morphology of parthenogenetic females). Volta Basin Research Project, Accra on behalf of International Association of Theoretical and Applied Limnology c/o Department of Biological Sciences, Alabama, 1 - 57p.

- Lorenzen C. J., 1967.** Determination of chlorophyll and pheopigments: Spectrophotometric equations. *Limn. and Oceanol.*, 12 : 343- 346.
- Monod T., 1966.** Crevettes et crabes des côtes occidentales d'Afrique. In Gordon I., Hall D. N. F., Monod T., Guinot D., Postel E., Hoestlandt H. & Mayrat A. (Eds.): Réunion de spécialistes C. S. A. sur les Crustacés. Mémoires de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire, Zanzibar, Tanzanie, 77 : 103-234.
- Ouattara A., Podoor N., Teugels G. G. & Gourene G., 2000.** Les microalgues de deux cours d'eaux (Bia et Agnèbi) de Côte d'Ivoire. *Systematics and geography of plants*, 70: 315 - 372.
- Paugy D., Lévêque C. & Teugels G. G., 2003a.** Poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest, édition complète. Tome I. Edition IRD-MNHN-MRAC, Paris-Tervuren, 457p.
- Paugy D., Lévêque C. & Teugels G. G., 2003b.** Poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest, édition complète. Tome II. Edition IRD - MNHN-MRAC, Paris-Tervuren, 815p.
- Pourriot R., 1980.** Les Rotifères. In : Durand, J.R. & Lévêque, C. (Eds.), flore et faune aquatique de l'Afrique Sahélo-soudanienne. ORSTOM, France, 219 - 244.
- Rey J. & Saint-Jean L., 1980.** Les Brachiopodes (Cladocères). In : Durand, J.R. & Lévêque, C. (Edts.), flore et Faune aquatique de l'Afrique Sahélo-soudanienne. ORSTOM, France, 307 - 332p.
- Stals R. & De Moor I. J., 2007.** Guides to the Freshwater Invertebrates of Southern Africa, Volume 10 : Coleoptera. Water Research Commission Report, No. TT 320/07, Pretoria-South Africa, 275p.
- Tachet H., Richoux P., Bournaud M. & Usseglio-Polatera P., 2010.** Invertébrés d'eau douce : systématique, biologie, écologie. CNRS, 3ème édition, Paris, France, 608p.
- Utermöhl H., 1958.** Zur Vervollkommung der quantitativen Phytoplanktonmethodik. *Mitteilungen Internationale Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie*, 9 : 1-38.

Annexe 9 : Résultats d'analyses des eaux effectuées par le Groupement BRLi, BRLi-CI et LABEX



RÉALISATION DES ÉTUDES TECHNIQUES D'AVANT- PROJET DÉTAILLÉ (APD) DE LA QUALITÉ DES EAUX BRUTES ET DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES DIX (10) RETENUES D'EAU DES BARRAGES ET SEUILS DESTINÉS À L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES POPULATIONS DE LA ZONE NORD DE LA CÔTE D'IVOIRE

Livrable L-3 Dossier de la qualité de l'eau brute et du profil de qualité des eaux : Tengréla barrage



Version définitive
Avril 2022



	BRL ingénierie 1105 Av Pierre Mendès-France BP 94001 30001 NIMES CEDEX 5
	BRL ingénierie Côte d'Ivoire 28 BP 450 ABJ 28 Abidjan Cocody 2 Plateaux Cmt Sanon CÔTE D'IVOIRE
	LABEX Angré Star 15 Abidjan Cocody COTE D'IVOIRE

Date de création du document	12/08/2021
Contact	Directeur de Projet - Luc GIRARD – luc.girard@bri.fr

Titre du document	Livrable L-3 Dossier de la qualité de l'eau brute et du profil de qualité : Tengrela barrage
Référence du document :	220414_vB_L_3_Tengrela
Indice :	B

Date émission	Indice	Observation	Dressé par	Vérifié et Validé par
24/02/2022	A	Version provisoire	Yobouet et son équipe	LGI
14/04/2022	B	Version définitive	Yobouet et son équipe	LGI

RÉALISATION DES ÉTUDES TECHNIQUES D'AVANT-PROJET DÉTAILLÉ (APD) DE LA QUALITÉ DES EAUX BRUTES ET DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES DIX (10) RETENUES D'EAU DES BARRAGES ET SEUILS DESTINÉS À L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES POPULATIONS DE LA ZONE NORD DE LA CÔTE D'IVOIRE

Livrable L-3 Dossier de la qualité de l'eau brute et du profil de qualité des eaux : Tengréla barrage

TABLE DES MATIERES

ABRÉVIATIONS ET SIGLES	7
PRÉAMBULE	8
INTRODUCTION	9
1 CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA MISSION	10
1.1 CONTEXTE DE LA MISSION	10
1.2 OBJECTIFS ET RESULTATS ATTENDUS	11
1.2.1 Objectifs de la mission	11
1.2.2 Résultats attendus de l'étude	12
2 QUALITE DES EAUX.....	13
2.1 METHODOLOGIE DES CAMPAGNES DE MESURE 1 ET 2	13
2.1.1 Calendrier	13
2.1.2 Emplacement des points de mesures	13
2.2 FAMILLE DE PARAMETRES ANALYSES	14
2.2.1 Paramètres organoleptiques, Oxydation et Equilibre Calco-carbonique	14
2.2.2 Paramètres de minéralisation	16
2.2.3 Oligo-éléments et micropolluants	16
2.2.4 Pesticides	16
2.2.5 Paramètres azotés et phosphorés	17
2.2.6 Paramètres Bactériologiques	17
2.3 ANALYSE DE LA QUALITE DES EAUX	18

La politique de protection des données personnelles de BRL Ingénierie est accessible sur son site Internet à l'adresse <https://brli.brl.fr/donnees-personnelles-102.html>



2.3.1	Prélèvement des échantillons	18
2.3.2	Analyses in situ	18
2.3.3	Analyses au laboratoire.....	19
2.3.4	Méthodes d'analyse	20
2.3.5	Récapitulatif des paramètres analysés par point de mesure	23
2.4	RESULTATS D'ANALYSE.....	24
2.4.1	Réglementation.....	24
2.4.2	Résultats et interprétation.....	25
3	CONCLUSION DE LA QUALITE D'EAU	36
	REFERENCES	38
	ANNEXES.....	39
ANNEXE 1.	ARRETE MINISTERIEL FRANÇAIS DU 11/01/2007.....	40
ANNEXE 2.	BULLETINS D'ANALYSES.....	41

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation retenues et bassins versants – Zone Nord	11
Figure 2 : Emplacement des points de mesure	14
Figure 3 : Prélèvement des échantillons sur le barrage de Tengrela.....	18
Figure 4 : Analyses in situ	19

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Emplacement des points de mesure au barrage de Tengrela	13
Tableau 2 : Profondeur théorique des points de mesure	13
Tableau 3 : Méthodes d'analyses et équipements utilisés pour chaque paramètre	20
Tableau 4 : Paramètres analysés par point de mesure	23
Tableau 5 : Limites et valeurs guides pour les eaux brutes superficielles destinées à la production d'eau potable.....	24
Tableau 6 : Comparaison des concentrations pour les paramètres de niveau 1 – Campagne 1.....	25
Tableau 7 : Comparaison des concentrations pour les paramètres de niveau 1 – Campagne 2.....	25
Tableau 8: Comparaison des concentrations pour les paramètres de niveau 2 – Campagne 1.....	29
Tableau 9: Comparaison des concentrations pour les paramètres de niveau 2 – Campagne 2.....	30
Tableau 10: Comparaison des concentrations pour les paramètres de niveau 3 – Campagne 1.....	34
Tableau 11: Comparaison des concentrations pour les paramètres de niveau 3 – Campagne 2.....	34
Tableau 12: Tableau récapitulatif des résultats d'analyses	36

LISTE DES GRAPHES

Graphe 1: Evolution du pH pendant les deux campagnes.....	26
Graphe 2: Evolution de la température pendant les deux campagnes	27
Graphe 3: Evolution de la conductivité pendant les deux campagnes.....	27
Graphe 4: Evolution de l'oxygène dissous pendant les deux campagnes.....	28
Graphe 5: Evolution de la DCO pendant les deux campagnes	28
Graphe 6: Evolution de la DBO5 pendant les deux campagnes.....	29
Graphe 7: Evolution des nitrates pendant les deux campagnes	30
Graphe 8: Evolution des teneurs en fer dissous et en manganèse total pendant les deux campagnes.....	31
Graphe 9: Evolution des teneurs en Plomb et Arsenic et Mercure pendant les deux campagnes.....	32
Graphe 10: Evolution de la teneur en cyanures totaux pendant les deux campagnes	33
Graphe 11: Evolution de la teneur en ammonium pendant les deux campagnes.....	34
Graphe 12: Evolutions des teneurs en pesticides pendant les deux campagnes.....	35

RÉALISATION DES ÉTUDES TECHNIQUES D'AVANT- PROJET DÉTAILLÉ (APD) DE LA QUALITÉ DES EAUX BRUTES ET DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES DIX (10) RETENUES D'EAU DES BARRAGES ET SEUILS DESTINÉS À L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES POPULATIONS DE LA ZONE NORD

ABREVIATIONS ET SIGLES

ABREVIATIONS ET SIGLES

AFOR : Agence Foncière Rurale,
 ANAGED : Agence Nationale de Gestion des Déchets
 CC-PREAMU : Cellule de coordination du PREAMU
 CIAPOL : Centre Ivoirien Antipollution.
 DGE : Direction Générale de l'Environnement
 DGDD : Direction Générale du Développement Durable
 DGIHH : Direction Générale des Infrastructures de l'Hydraulique Humaine
 DGPRES : Direction de la Gestion et de la Protection des Ressources en Eau
 DHPSE : Direction de l'Hygiène Publique et de la Santé-Environnement
 DREDD : Directions Régionales de l'Environnement et du Développement Durable
 DRH : Direction Régionale de l'Hydraulique
 JICA : Agence Japonaise de Coopération Internationale
 MEF : Ministère de l'Economie et des Finances
 MINEDD : Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
 MINEF : Ministère des Eaux et Forêts
 MH : Ministère de l'Hydraulique
 MINASS : Ministère de l'Assainissement et de la Salubrité
 ONAD : Office National de l'Assainissement et du Drainage
 ONEP : Office National de l'Eau Potable
 PNAE-CI : Plan National d'Action Environnementale
 PRICI : Projet de Renaissance des Infrastructures en Côte d'Ivoire
 PREAMU : Projet de Renforcement de l'alimentation en Eau potable et d'Assainissement en Milieu Urbain
 PND : Plan National de Développement
 PUD : Plan d'Urbanisme Directeur
 RGPH : Recensement Général de la Population et de l'Habitat
 SDA : Schéma Directeur d'Assainissement
 SODECI : Société de Distribution d'Eau de la Côte d'Ivoire
 SSP : Soins de Santé Primaires
 SDAU : Schéma Directeur d'Aménagement Urbain
 UCD : Unité compacte Degremont

RÉALISATION DES ÉTUDES TECHNIQUES D'AVANT-PROJET DÉTAILLÉ (APD) DE LA QUALITÉ DES EAUX BRUTES ET DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES DIX (10) RETENUES D'EAU DES BARRAGES ET SEUILS DESTINÉS À L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES POPULATIONS DE LA ZONE NORD

PREAMBULE

PREAMBULE

L'objectif général de ces études est de connaître la qualité des eaux brutes et d'évaluer les menaces anthropiques éventuelles afin de mettre en place les périmètres et modalités de protection autour des retenues d'eau pour l'utilisation durable desdits ouvrages pour l'alimentation en eau potable des populations.

Spécifiquement, pour chacun des barrages et seuils, cette étude vise à :

- établir l'état des lieux des bassins versants des retenues d'eau ;
- évaluer la qualité physico-chimique, biologique et microbiologique des retenues d'eau ;
- établir pour chaque retenue, un profil de qualité des eaux de l'entrée de la retenue jusqu'à la digue ;
- évaluer les incidences des facteurs anthropiques sur la qualité des eaux ;
- mettre en place un plan de protection et de surveillance des eaux au plan qualitatif ;
- définir les mesures de protection autour de chaque retenue d'eau ;
- identifier les impacts sociaux et environnementaux de la mise en œuvre des mesures de protection ;
- proposer des recommandations pour la mise en œuvre effective des mesures de protection.

Ce rapport est le dossier de la qualité de l'eau brute et du profil de qualité des eaux du **Barrage de Tengrela** qui consiste à mettre à disposition les résultats des analyses effectuées sur les différents sites de prélèvement et de proposer des recommandations afin de préserver une qualité durable de l'eau pour la consommation.

Ce rapport est le troisième livrable sur six prévus dans les termes de référence de la mission.

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Suivant, les dispositions du décret n°2013-440 du 13 juin 2013, la préservation des eaux brutes des retenues d'eau, destinées à la consommation humaine, est une obligation régalienne de l'Etat ivoirien,

Malgré les dispositions du code de l'environnement, fixant les obligations de l'état et des collectivités locales, dans la préservation des systèmes hydrauliques et de la qualité des eaux dans le domaine public, nous pouvant constater :

- l'insuffisance de l'assainissement des milieux proches des retenues d'eau (gestion inadéquate des ordures ménagères, des déchets liquides, et industrielles) ;
- l'expansion de l'orpaillage qui pollue des plans d'eau ;
- la non mise en place des périmètres de protections définis dans les textes réglementaires.

Ces facteurs rendent vulnérables, d'une part, la qualité et les quantités des eaux brutes et d'autres part, les efforts des gestionnaires dans la mise à disposition d'eau de consommation humaine, répondant aux normes de qualité requises.

Soucieux de la portée de ces problématiques sur la santé des populations urbaines, le ministère de l'Hydraulique a initié des études techniques d'Avant-Projet Détaillé de la qualité des eaux brutes et de l'évaluation environnementale.

Ces études d'Avant-Projet Détaillé, confiées au bureau BRL, doivent permettre de mettre en application, le décret ci-dessus cité, concernant l'établissement des périmètres de protection des retenues d'eau, en vue de préserver, d'une part la qualité des eaux brutes et d'autre part, lutter durablement contre l'envasement des retenues.

9

RÉALISATION DES ÉTUDES TECHNIQUES D'AVANT-PROJET DÉTAILLÉ (APD) DE LA QUALITÉ DES EAUX BRUTES ET DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES DIX (10) RETENUES D'EAU DES BARRAGES ET SEUILS DESTINÉS À L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES POPULATIONS DE LA ZONE NORD

CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA MISSION

1 CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA MISSION

1.1 CONTEXTE DE LA MISSION

La politique d'accès des populations à l'eau potable en Côte d'Ivoire est marquée ces dernières années, par le souci d'amélioration quantitative et qualitative de la ressource. C'est ainsi que le Ministère en charge de l'Hydraulique a été créé en 2018. L'appui des partenaires techniques et financiers se manifeste, par l'octroi de crédit pour le renforcement de l'alimentation en eau potable dans vingt centres urbains.

Cette orientation politique veut pallier non seulement à la détérioration de la desserte en eau domestique pendant la décennie de crises politiques, mais aussi faire face à la croissance urbaine de l'ordre de 5% par an.

Le Programme de Renaissance des Infrastructures en Côte d'Ivoire (PRICI) Maître d'Ouvrage Délégué met à profit, l'existence de trente-six barrages et seuils réalisés entre 1970-1980, par le Programme National d'Hydraulique Urbaine, pour contribuer à matérialiser cette orientation politique.

Les ressources en eau des barrages et retenues de cette étude feront l'objet d'analyse qualitative des eaux brutes et d'évaluations environnementales.

Ces retenues d'eau sont disséminées sur l'ensemble du territoire et pour les besoins de l'étude, réparties en quatre zones géographiques.

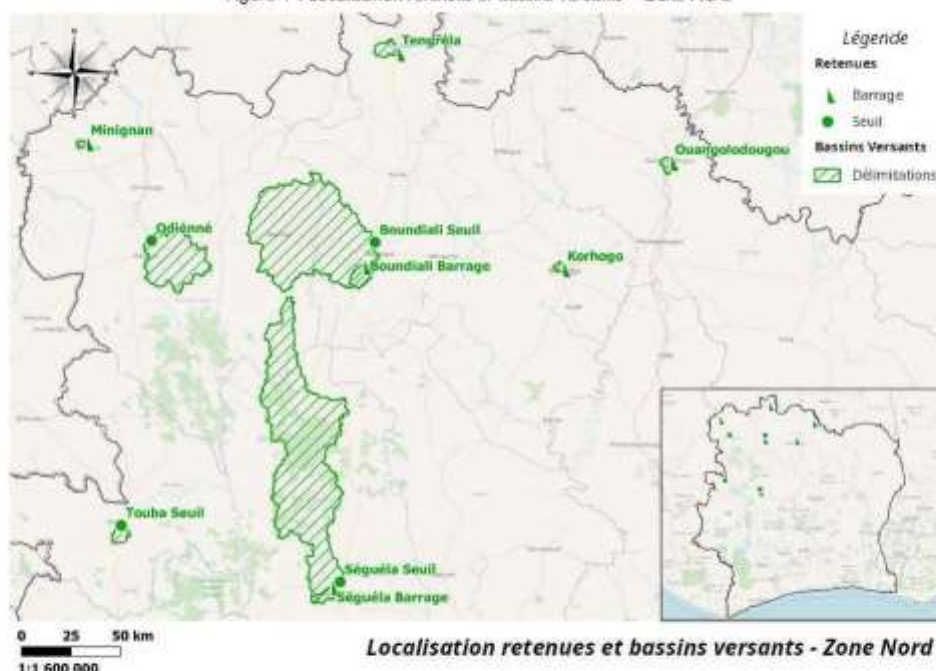
L'aire des études de la zone Nord couvre environ 809.95 km² et concerne dix (10) retenues d'eau et seuils à savoir : Boundiali Barrage ; Boundiali Seuil ; Korhogo ; Odiénné ; Ouangolodougou ; Séguéla Barrage ; Séguéla Seuil ; Tengréla ; Toubia Seuil ; Minignan. Elles sont localisées sur la figure ci-après :

10

RÉALISATION DES ÉTUDES TECHNIQUES D'AVANT-PROJET DÉTAILLÉ (APD) DE LA QUALITÉ DES EAUX BRUTES ET DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES DIX (10) RETENUES D'EAU DES BARRAGES ET SEUILS DESTINÉS À L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES POPULATIONS DE LA ZONE NORD

CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA MISSION

Figure 1 : Localisation retenues et bassins versants – Zone Nord



11

1.2 OBJECTIFS ET RESULTATS ATTENDUS

1.2.1 Objectifs de la mission

L'objectif général de ces études est de connaître la qualité des eaux brutes et d'évaluer les menaces anthropiques éventuelles. Des recommandations seront ensuite formulées pour l'utilisation durable des ouvrages tels que la mise en place de périmètres et modalités de protection autour des retenues d'eau afin de permettre l'alimentation en eau potable des populations.

Il s'agit pour le client d'obtenir une connaissance précise de ces retenues via :

- La qualité des eaux (physico-chimique, biologique et microbiologique) ;
- Une connaissance du bassin versant et de ses caractéristiques :
 - Connaissance des flux d'eau ;
 - Connaissance des activités anthropiques et des risques de pollutions ponctuelles ou diffuses et/ou des dégradations associées.

À la suite de l'analyse de ces états des lieux et de l'analyse de la qualité des eaux, le Consultant proposera des solutions sous la forme de mesures de protection ou de recommandations d'études et d'analyses complémentaires dans le but d'obtenir une ressource en eau fiable et pérenne pour les villes approvisionnées.

RÉALISATION DES ÉTUDES TECHNIQUES D'AVANT-PROJET DÉTAILLÉ (APD) DE LA QUALITÉ DES EAUX BRUTES ET DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES DIX (10) RETENUES D'EAU DES BARRAGES ET SEUILS DESTINÉES À L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES POPULATIONS DE LA ZONE NORD

CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA MISSION

1.2.2 Résultats attendus de l'étude

Les principaux résultats attendus de la mission pour chaque retenue d'eau sont les suivants :

- établissement de l'état des lieux du bassin versant ;
- évaluation de la qualité physico-chimique, biologique et microbiologique ;
- établissement du profil de la qualité des eaux de l'entrée de la cuvette, jusqu'à la digue ;
- évaluation des incidences des facteurs anthropiques sur la qualité des eaux ;
- proposition d'un plan de protection et de surveillance des eaux qualitatives ;
- définition de mesures de protection du plan d'eau ;
- identification des impacts sociaux environnementaux de la mise en œuvre des mesures de protection ;
- et formulation de recommandations pour la mise en œuvre effective des mesures de protection.

QUALITE DES EAUX

2 QUALITE DES EAUX

2.1 METHODOLOGIE DES CAMPAGNES DE MESURE 1 ET 2

2.1.1 Calendrier

La première campagne de mesure a été effectuée pendant la saison des pluies et s'est étendue sur la période du 23 Août au 02 Septembre 2021. Les prélèvements dans la retenue du barrage de Tengréla ont été faits le 25 Août 2021.

La seconde campagne de mesure a été effectuée pendant la saison sèche et s'est étendue sur la période du 05 au 14 Janvier 2022. Les prélèvements dans la retenue du barrage de Tengréla ont été faits le 08 Janvier 2022.

2.1.2 Emplacement des points de mesures

Le site est situé à 2.5 km au sud de la ville de Tengréla, sur la route Boundiali-Tengréla- frontière du Mali. Le barrage est placé sur la rivière Dougo, un affluent du fleuve Bagoé, lui-même affluent du fleuve Niger.

Les emplacements de points de mesures sur le barrage de Tengréla sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Emplacement des points de mesure au barrage de Tengréla

Retenue	Point	Coordonnées WGS84 UTM30N (m)	Commentaires
Barrage de Tengréla	N14	X : 125 845 Y : 1 157 058	Placé au niveau de la prise d'eau
	N15	X : 124 447 Y : 1 157 775	Placé sur les entrées ouest et nord

13

L'analyse des données bathymétriques ainsi que les visites de terrain ont permis d'évaluer la profondeur des points de mesure de la retenue du barrage de Tengréla à plus de 2 m. Le tableau suivant présente la profondeur des deux points de prélèvement.

Tableau 2 : Profondeur théorique des points de mesure

Points	Profondeur
N14	5 m
N15	3 m

L'emplacement des points de mesure sur la retenue est disponible sur la figure suivante :

RÉALISATION DES ÉTUDES TECHNIQUES D'AVANT- PROJET DÉTAILLÉ (APD) DE LA QUALITÉ DES EAUX BRUTES ET DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES DIX (10) RETENUES D'EAU DES BARRAGES ET SEUILS DESTINÉS À L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES POPULATIONS DE LA ZONE NORD

QUALITE DES EAUX

Figure 2 : Emplacement des points de mesure



14

2.2 FAMILLE DE PARAMETRES ANALYSES

2.2.1 Paramètres organoleptiques, Oxydation et Equilibre Calco-carbonique

2.2.1.1 pH

Le pH (potentiel Hydrogène) mesure la concentration en ions H^+ de l'eau. Il traduit ainsi la balance entre acide et base sur une échelle de 0 à 14, 7 étant le pH de neutralité. Ce paramètre caractérise un grand nombre d'équilibre physico-chimique et dépend de facteurs multiples, dont l'origine de l'eau.

2.2.1.2 Température

La température de l'eau joue un rôle important dans la solubilité des sels et des gaz dont l'oxygène nécessaire à l'équilibre de la vie aquatique. Elle permet également de corriger les paramètres d'analyse dont les valeurs sont liées à la température (conductivité notamment). De plus, en mettant en évidence des contrastes de température de l'eau sur un milieu, il est possible d'obtenir des indications sur l'origine et l'écoulement de l'eau.

2.2.1.1 Oxygène dissous

Les concentrations en oxygène dissous constituent, avec les valeurs de pH, l'un des plus importants paramètres de qualité des eaux pour la vie aquatique.

RÉALISATION DES ÉTUDES TECHNIQUES D'AVANT- PROJET DÉTAILLÉ (APD) DE LA QUALITÉ DES EAUX BRUTES ET DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES DIX (10) RETENUES D'EAU DES BARRAGES ET SEUILS DESTINÉS À L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES POPULATIONS DE LA ZONE NORD

QUALITE DES EAUX

L'oxygène dissous dans les eaux de surface provient essentiellement de l'atmosphère et de l'activité photosynthétique des algues et des plantes aquatiques. La concentration en oxygène dissous est fonction de la vitesse d'appauvrissement du milieu en oxygène par l'activité des organismes aquatiques et les processus d'oxydation et de décomposition de la matière organique présente dans l'eau (IBGE, 2005).

Globalement, plus la concentration en oxygène dissous est proche de la saturation, plus l'aptitude de la rivière à absorber la pollution est grande :

- une valeur inférieure à 1 mg d'O₂ par litre indique un état proche de l'anaérobie. Cet état se produit lorsque les processus d'oxydation des déchets minéraux, de la matière organique et des nutriments consomment plus d'oxygène que celui disponible. Une faible teneur en oxygène dissous provoque une augmentation de la solubilité des éléments toxiques qui se libèrent des sédiments ;
- une valeur de 1 à 2 mg d'O₂ par litre indique une rivière fortement polluée mais de manière réversible ;
- une teneur de 4 à 6 mg d'O₂ par litre caractérise une eau de bonne qualité ;
- des teneurs supérieures à la teneur naturelle de saturation en oxygène indiquent une eutrophisation du milieu se traduisant par une activité photosynthétique intense.

Les valeurs présentées pour le paramètre d'oxygène dissous fait référence aux seuils établis dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) Européenne qui renseigne le bon état écologique d'une masse d'eau. Il est toutefois utile de rappeler que l'oxygène dissous seul ne suffit pas pour conclure sur la qualité d'une eau pour une future potabilisation.

2.2.1.2 Demande Chimique en Oxygène (DCO)

La demande chimique en oxygène (DCO) correspond à la quantité d'oxygène nécessaire pour la dégradation par voie chimique, effectuée à l'aide d'un oxydant puissant, des composés organiques présents dans l'eau. Elle permet de mesurer la teneur en matières organiques totale (excepté quelques composés qui ne sont pas dégradés), y compris celles qui ne sont pas dégradables par les bactéries. Il s'agit donc d'un paramètre important permettant de caractériser la pollution globale d'une eau par des composés organiques (IBGE, 2005).

15

2.2.1.3 Demande Biochimique en Oxygène (DBO)

La demande biochimique en oxygène représente la quantité d'oxygène utilisée par les bactéries pour décomposer partiellement ou pour oxyder totalement les matières biochimiques oxydables présentes dans l'eau et qui constituent leur source de carbone (graisses, hydrates de carbone, tensioactifs, etc.). Ce prélèvement d'oxygène se fait au détriment des autres organismes vivants du milieu aquatique. En ce qui concerne les eaux usées domestiques, environ 70% des composés organiques sont généralement dégradés après 5 jours et la dégradation est pratiquement complète au bout de 20 jours. L'indicateur utilisé est généralement la DBO₅ qui correspond à la quantité d'oxygène (exprimée en mg/l) nécessaire aux microorganismes décomposeurs pour dégrader et minéraliser en 5 jours la matière organique présente dans un litre d'eau polluée.

Plus la DBO₅ est élevée, plus la quantité de matières organiques présentes dans l'échantillon est élevée (IBGE, 2005).

RÉALISATION DES ÉTUDES TECHNIQUES D'AVANT-PROJET DÉTAILLÉ (APD) DE LA QUALITÉ DES EAUX BRUTES ET DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES DIX (10) RETENUES D'EAU DES BARRAGES ET SEUILS DESTINÉS À L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES POPULATIONS DE LA ZONE NORD

QUALITE DES EAUX

2.2.2 Paramètres de minéralisation

2.2.2.1 Conductivité

La conductivité mesure la capacité de l'eau à conduire le courant entre deux électrodes. La plupart des matières dissoutes dans l'eau se trouvent sous forme d'ions chargés électriquement. La mesure de la conductivité permet donc d'apprécier la quantité de sels dissous dans l'eau.

La conductivité est également fonction de la température de l'eau : elle est plus importante lorsque la température augmente. Les résultats de mesure doivent donc être présentés en termes de conductivité équivalente à 20 ou 25°C. Les appareils de mesure utilisés sur le terrain effectuent en général automatiquement cette conversion.

2.2.3 Oligo-éléments et micropolluants

2.2.3.1 Manganèse et fer

Le fer et le manganèse font partie des métaux les plus abondants de la croûte terrestre. Leur présence dans les eaux de surface et souterraines provient principalement du lessivage des sols, de la dissolution des roches et minerais, et des rejets industriels (Masoud et al., 2013). A de faibles concentrations, ces deux éléments métalliques ne sont pas nuisibles à l'homme. Mais à de concentrations assez élevées (OMS, 2004), ils sont responsables du goût métallique, de la couleur rougeâtre de l'eau et des tâches sur le linge et les équipements sanitaires (Chandra et al., 2003). Dans les eaux naturelles, le fer et le manganèse sont présents sous diverses formes (dissoute, complexée, particulaire) et à des concentrations très variées (Muwaga et al., 2006).

2.2.3.2 Métaux lourds

Le suivi des concentrations en métaux lourds est particulièrement important vu leur toxicité et leur capacité de bioaccumulation le long des chaînes alimentaires. Contrairement aux polluants organiques, les métaux ne peuvent pas être dégradés biologiquement ou chimiquement (IBGE, 2005).

Les métaux analysés ont été sélectionnés parmi les familles et groupes de substances suivants, repris en annexe de la directive 76/464 française en fonction du contexte local de la Côte d'Ivoire :

- Mercure ;
- Cyanure ;
- Plomb ;
- Arsenic.

Ces substances possèdent un pouvoir cancérogène dans le milieu aquatique ou par l'intermédiaire de celui-ci.

2.2.4 Pesticides

Au regard de l'arrêté ministériel français du 11/01/2007 la quantité de pesticides répertoriés à surveiller est très importante. En fonction du contexte agricole local, les analyses d'eau ont été faites par famille de pesticides.

QUALITE DES EAUX

Les pesticides organophosphorés sont des toxiques potentiellement létaux en cas d'intoxication aiguë (Liliane, 2007). Ces intoxications sont fréquentes, particulièrement dans les pays en voie de développement.

Les pesticides organohalogénés sont toxiques, bioaccumulables et difficilement dégradables (Hayer et Plau, 1998).

Les carbamates, pesticides organiques dérivés de l'acide carbamique, constituent le premier groupe chimique en utilisation et en diversité: leur large spectre d'action (insecticide, herbicide, fongicide) ainsi que leur faible persistance dans l'environnement sont à l'origine de leur emploi abondant dans l'agriculture moderne. Mais, en aval de leur application, les carbamates peuvent subsister dans l'écosystème.

2.2.5 Paramètres azotés et phosphorés

2.2.5.1 Azote, Ammonium, Nitrates/Nitrites et Phosphore total

Des éléments tels que l'azote (N) et le phosphore (P) constituent des éléments nutritifs (nutriments) indispensables aux végétaux. Les composés qui en contiennent comme les phosphates et les nitrates constituent dès lors des matières nutritives de choix pour les végétaux.

Des concentrations de nitrates et de phosphates trop importantes induisent le phénomène d'eutrophisation (étouffement de la vie aquatique). Ces substances sont normalement générées par la minéralisation de la matière organique. Toutefois, présentes en trop grande quantité suite à des rejets intempestifs, elles favorisent la prolifération d'algues et de micro-organismes photosynthétiques qui réduisent la pénétration de la lumière dans les couches d'eaux profondes. Si ces algues et microorganismes photosynthétiques produisent de l'oxygène le jour, ils en consomment la nuit et ces variations en concentration d'oxygène peuvent être fatales aux poissons. Par ailleurs, la décomposition des algues mortes induit également une consommation d'oxygène. Lorsque l'eau est trop peu oxygénée, les conditions d'anaérobiose risquent également de se traduire par une accumulation de composés ammoniacaux et de nitrites susceptibles d'intoxiquer la faune et la flore (IBGE, 2005).

17

2.2.6 Paramètres Bactériologiques

2.2.6.1 E. coli

Les bactéries *E. coli* sont très abondantes dans la flore intestinale humaine et animale, et c'est aussi la seule espèce qui soit strictement d'origine fécale. Les bactéries *E. coli* sont considérées comme le meilleur indicateur de contamination fécale. Leur présence dans l'eau signifie que cette dernière est contaminée par une pollution d'origine fécale et qu'elle peut donc contenir des microorganismes pathogènes.

2.2.6.2 Entérocoques intestinaux

Les streptocoques fécaux ou entérocoques sont essentiellement des bactéries intestinales, mais, comme il a été indiqué précédemment, ils sont moins nombreux dans les matières fécales que les colibacilles, bien que, pratiquement, tous les membres du groupe *Entérocooccus* s'y rencontrent.

RÉALISATION DES ÉTUDES TECHNIQUES D'AVANT- PROJET DÉTAILLÉ (APD) DE LA QUALITÉ DES EAUX BRUTES ET DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES DIX (10) RETENUES D'EAU DES BARRAGES ET SEUILS DESTINÉS À L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES POPULATIONS DE LA ZONE NORD

QUALITE DES EAUX

Dans l'eau, les entérocoques ne se multiplient pas et disparaissent plus ou moins rapidement comme les *E. coli*, en tous cas plus vite que les autres coliformes ; par conséquent, la caractérisation de l'entérocoque dans un échantillon d'eau est un signe certain d'une *pollution fécale récente*.

2.3 ANALYSE DE LA QUALITE DES EAUX

2.3.1 Prélèvement des échantillons

Au barrage de Tengréla, les échantillons ont été prélevés en deux points (figure ci-dessous):

- à la prise d'eau trois échantillons ont été prélevés en surface, au milieu et en profondeur.
- à l'entrée du barrage, les échantillons prélevés en surface, au milieu et en profondeur ont été mélangés pour former un échantillon moyen. Nous avons donc un échantillon en ce point.

Figure 3 : Prélèvement des échantillons sur le barrage de Tengréla



18

2.3.2 Analyses in situ

Les paramètres concernés par une analyse sur site sont le pH, la température, la conductivité et l'oxygène dissous. Ce dernier a été mesuré uniquement sur les échantillons au niveau de la prise d'eau.

La planche 4 présente l'opération des analyses in situ. Les mesures du pH et de la température sont effectuées à l'aide d'un pH-mètre de type HANNA HI 991001. La quantité d'oxygène dissous est mesurée à l'aide d'un oxymètre de type HANNA HI 9146. Quant à la conductivité, nous avons utilisé un conductimètre WTW multi 3320.

RÉALISATION DES ÉTUDES TECHNIQUES D'AVANT-PROJET DÉTAILLÉ (APD) DE LA QUALITÉ DES EAUX BRUTES ET DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES DIX (10) RETENUES D'EAU DES BARRAGES ET SEUILS DESTINÉS À L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES POPULATIONS DE LA ZONE NORD

QUALITE DES EAUX

Figure 4 : Analyses in situ



2.3.3 Analyses au laboratoire

Les autres paramètres ont été analysés au laboratoire et ont été classés en trois (3) niveaux.

Le niveau 1 concerne les paramètres suivants : le pH, la température, la conductivité, l'oxygène dissous, la DCO et la DBO₅. Les analyses sont effectuées sur les quatre (4) échantillons (3 à la prise d'eau et 1 à l'entrée du barrage).

Le niveau 2 concerne les paramètres suivants : les nitrites et les nitrates, le fer dissous, le manganèse total, l'arsenic, les cyanures totaux, le plomb et le mercure. Ces paramètres sont effectués sur trois (3) échantillons (surface et fond à la prise d'eau, et l'échantillon moyen à l'entrée du barrage).

Le niveau 3 concerne l'ammonium, le phosphore total, les pesticides organohalogénés, les pesticides organophosphorés et les carbamates qui sont effectués sur les mêmes échantillons que ceux du niveau 2.

Le niveau 4 inclut, pour les retenues concernées, les paramètres microbiologiques que sont E. coli et Entérocoques. Ces paramètres sont effectués sur un échantillon moyen obtenu par le mélange d'échantillons prélevés en surface, au milieu et en profondeur à la prise d'eau. Sur cette retenue, aucune analyse microbiologique n'a été effectuée.

QUALITE DES EAUX

2.3.4 Méthodes d'analyse

Le tableau ci-dessous présente les différentes méthodes d'analyse utilisées :

Tableau 3 : Méthodes d'analyse et équipements utilisés pour chaque paramètre

PARAMETRES	In situ / En labo	METHODES	PRINCIPES	EQUIPEMENTS	LIMITES DE DETECTION
NIVEAU 1					
pH	Situ	ISO 10523 V 2008	Mesure directe de la différence de potentiel d'une cellule électrochimique, à l'aide d'un pH-mètre.	pH-mètre de type HANNA HI 991001	-
Température	Situ	Pt 100	Mesurage direct de la température, à l'aide du Pt 100.	pH-mètre de type HANNA HI 991001	-
Conductivité	Situ	ISO 7888 V 1995	Détermination directe de la conductivité électrique de solutions aqueuses, à l'aide d'un instrument approprié.	Conductimètre WTW multi 3320	-
Oxygène dissous	Situ	ISO 5814 V 2012	Mesurage direct à l'aide d'un OXYmètre.	Oxymètre de type Satxin 8X716	-
DCO	Labo	Tubes fermés	Minéralisation de l'échantillon à 150°C dans les tubes fermés contenant les réactifs pour la minéralisation pendant 2 heures puis lecture à la DR 3900 après refroidissement.	- Bloc chauffant (LT 200) - Spectrophotomètre (DR 3900)	0.5 mgO ₂ /L
DBO ₅	Labo	Respirométrie	Une réduction du niveau d'oxygène de l'échantillon entraîne une différence de pression nette qui peut être mesurée à l'aide d'un capteur de pression, qui est converti en taux d'oxygène par le DBOmètre. Cela se fait dans une enceinte climatique à 20°C pendant 5 jours.	Enceinte réfrigérant (Lovibond) DBOmètre (BO 900) Multi paramètre (HC40d)	0.6 mgO ₂ /L
NIVEAU 2					
Nitrates (NO ₃ ⁻)	Labo	ISO 7890-3 V 1998	Mesurage spectrométrique du composé jaune issu de la réaction des nitrates avec l'acide sulfosalicylate	- Bain marie (memmert) - Spectrophotomètre (Specord 210 plus) - Pompe aspirante MES - Multi paramètre (HC40d)	0.04 mgNO ₃ -L
Nitrites (NO ₂ ⁻)	Labo	Diazotation	Méthode diazotation d'analyse des nitrites. Réaction de l'échantillon avec l'acide sulfanilique pour former un sel intermédiaire de diazonium, puis combiné à l'acide chromotrope pour produit un complexe de couleur rose. Lecture à la DR 3900 à 507 nm.	Spectrophotomètre (DR 3900)	0.002 mgNO ₂ -L

RÉALISATION DES ÉTUDES TECHNIQUES D'AVANT- PROJET DÉTAILLÉ (APD) DE LA QUALITÉ DES EAUX BRUTES ET DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES DIX (10) RETENUES D'EAU DES BARRAGES ET SEUILS DESTINÉS À L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES POPULATIONS DE LA ZONE NORD



QUALITE DES EAUX

PARAMETRES	In situ / En labo	METHODES	PRINCIPES	EQUIPEMENTS	LIMITES DE DETECTION
Cyanures totaux	Labo	Pyrazolone-pyrimine	Méthode d'analyse du cyanure à la pyridine-pyrazolone, la distillation est nécessaire pour analyser le cyanure en transition ou présence dans des complexes à métaux lourds. Lecture à la DR 3900 à 612 nm.	spectrophotomètre (DR 3900) autoclave (BKO-Z50)	0.002 mg/L
Fer Dissous (Fe)	Labo	AAS CONTRAA 700 (Flamme)	Digestion de l'échantillon à l'eau régale ou à l'acide nitrique (Facultatif) puis lecture par spectrométrie d'absorption atomique AAS.	Absorption atomique AAS (ContrAA 700)	0.001 mg/L
Manganèse total (Mn)	Labo	ISO 15586 V 2003	Digestion de l'échantillon à l'eau régale ou à l'acide nitrique (Facultatif) puis lecture par spectrométrie d'absorption atomique AAS.	Absorption atomique AAS (ContrAA 700)	0.001 mg/L
Arsenic (As)	Labo	ISO 17378-2 V 2014	Digestion de l'échantillon à l'eau régale ou à l'acide nitrique (Facultatif) puis lecture par spectrométrie d'absorption atomique AAS.	Absorption atomique AAS (ContrAA 700)	0.05 µg/L
Plomb (Pb)	Labo	ISO 8288 V 1986	Digestion de l'échantillon à l'eau régale ou à l'acide nitrique (Facultatif) puis lecture par spectrométrie d'absorption atomique AAS.	Absorption atomique AAS (ContrAA 700)	0.005 mg/L
Mercuré (Hg)	Labo	ISO 12646 V 2012	Digestion de l'échantillon à l'eau régale ou à l'acide nitrique (Facultatif) puis lecture par spectrométrie d'absorption atomique AAS.	Absorption atomique AAS (ContrAA 700)	0.1 µg/L
NIVEAU 3					
Ammonium (NH ₄ ⁺)	Labo	NF T 90-015-2 V 2000	Mesurage spectrométrique d'un composé type indophénol par réaction des ions ammonium avec du phénol et de l'hypochlorite, en nitroprussiate comme catalyseur en milieu alcalin. A longueur d'onde de 630 nm	Spectrophotomètre (Specord 210 plus)	0.1 mgNH ₄ -L
Phosphore total (PO ₄ ³⁻)	Labo	ISO 6878 V 2004	Réaction des ions ortho-phosphates avec une solution acide contenant des ions molybdate et antimoine pour former un complexe d'antimonyl-phosphomolybdate. Réduction de ce complexe par l'acide ascorbique pour former un complexe de bleu de molybdate de couleur vive. Mesurage spectrométrique.	- Spectrophotomètre (Specord 210 plus) - Autoclave (BKO-Z50) - Multi paramètre (HC40d)	0.015 mgPO ₄ -L
Pesticides organohalogénés	Labo	BN NF ISO 6468-97	Extraction liquide-liquide, évaporation, récupération au solvant et injection au GC-MS	Chromatographie gazeuse FID	0.01 µg/L
Pesticides organophosphorés	Labo	BN NF ISO V 11369-97	Extraction liquide-liquide, évaporation, récupération au solvant et injection au GC-MS	Chromatographie gazeuse FID	0.01 µg/L

RÉALISATION DES ÉTUDES TECHNIQUES D'AVANT- PROJET DÉTAILLÉ (APD) DE LA QUALITÉ DES EAUX BRUTES ET DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES DIX (10) RETENUES D'EAU DES BARRAGES ET SEUILS DESTINÉS À L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES POPULATIONS DE LA ZONE NORD



QUALITE DES EAUX

PARAMETRES	In situ / En labo	METHODES	PRINCIPES	ÉQUIPEMENTS	LIMITES DE DETECTION
Carbamates	Labo	EN NF ISO V 11365-97	Extraction liquide-liquide, évaporation, récupération au solvant et injection au GC-MS	Chromatographie gazeuse FID	0.01 µg/L
NIVEAU 4					
E. coli	Labo	ISO 7899-2 V 2000	Incubation à 36 ± 2°C pendant (44 ± 4) h		1 NCC/100ml
Entérocoques	Labo	ISO 9308-1 V 2014 et Amdt : 2016	Incubation à 36 ± 2°C pendant 21 à 24 h		1 UFC/100mL

RÉALISATION DES ÉTUDES TECHNIQUES D'AVANT-PROJET DÉTAILLÉ (APR) DE LA QUALITÉ DES EAUX BRUTES ET DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES OUX (TO) RETENUES D'EAU DES BARRAGES ET SEUILS DESTINÉS À L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES POPULATIONS DE LA ZONE NORD

QUALITE DES EAUX

2.3.5 Récapitulatif des paramètres analysés par point de mesure

Le tableau ci-dessous présente les paramètres analysés pour chaque campagne par point de mesure :

Tableau 4 : Paramètres analysés par point de mesure

DESCRIPTION	TENGRELA BARRAGE			
	CAMPAGNE 1		CAMPAGNE 2	
Référence	N14	N15	N14	N15
Localisation	Prise d'eau	Entrée	Prise d'eau	Entrée
Niveau 1	Moyen ou Surface, milieu, fond	Moyen (surface, milieu, fond)	Moyen ou Surface, milieu, fond	Moyen (surface, milieu, fond)
pH	1m	1m	1m	1m
Température	1m	1m	1m	1m
DBO ₅	3	1m	3	1m
DCO	3	1m	3	1m
Conductivité	1m	1m	1m	1m
O ₂ dissous	3	0	3	0
Niveau 2	Moyen ou Surface, fond	Moyen (surface, milieu, fond)	Moyen ou Surface, fond	Moyen (surface, milieu, fond)
Nitrates (NO ₃ -)	2	1m	2	1m
Nitrites (NO ₂ -)	2	1m	2	1m
Fer dissout (Fe)	1m	1m	1m	1m
Manganèse total	1m	1m	1m	1m
Arsenic	2	1m	2	1m
Cyanures totaux	2	1m	2	1m
Mercure	2	1m	2	1m
Plomb	2	1m	2	1m
Niveau 3	Surface, fond	Moyen (surface, milieu, fond)	Surface, fond	Moyen (surface, milieu, fond)
Ammonium (NH ₄ ⁺)	2	1m	2	1m
Phosphore total (PO ₄ 3-)	2	1m	2	1m
Pesticides organochlorés	2	1m	2	1m
Pesticides organophosphorés	2	1m	2	1m
Carbamates	2	1m	2	1m
Niveau 4	Moyen (surface, milieu, fond)		Moyen (surface, milieu, fond)	
Entérocoques		0		0
E. Coli		0		0

« 1m » indique qu'un échantillon moyen a été analysé.

QUALITE DES EAUX

2.4 RESULTATS D'ANALYSE

2.4.1 Réglementation

La qualité des eaux brutes de la retenue de Tengrela a été comparée aux limites de qualité des eaux brutes définies dans l'Annexe III de l'arrêté ministériel français du 11/01/2007 (et ses arrêtés modificatifs). Il correspond à la mise à jour la plus récente de la transposition française de la directive 98/83/CE.

L'annexe III fixe les limites de qualité des eaux brutes superficielles. Selon les critères définis dans cette annexe, les eaux sont classées selon leur qualité en 3 groupes A1, A2, A3.

Leur utilisation pour la consommation humaine est alors subordonnée pour les eaux classées en :

- Groupe A1 : eau de bonne qualité nécessitant un traitement physique simple et une désinfection ;
- Groupe A2 : eau de qualité moyenne nécessitant un traitement normal physique, chimique et une désinfection ;
- Groupe A3 : eau de qualité médiocre nécessitant un traitement physique et chimique poussé, des opérations d'affinage et de désinfection.

En France, 95% des échantillons doivent être en catégorie A3 ou moins. Au-delà, il n'est pas possible d'utiliser cette ressource comme source d'eau potable, sans dérogation ministérielle.

Les valeurs que doivent respecter les caractéristiques physiques, chimiques et microbiologiques des eaux brutes ne peuvent pas être moins sévères que les valeurs limites impératives (I) fixées à l'annexe III et doivent tenir compte des valeurs guides (G) indiquées dans cette annexe.

Nous utiliserons les références de la catégorie A3 de la norme relative aux eaux brutes superficielles dont les valeurs sont présentées dans le tableau suivant.

24

Tableau 5 : Limites et valeurs guides pour les eaux brutes superficielles destinées à la production d'eau potable

PARAMETRES	GROUPE						UNITES
	A1		A2		A3		
	G	I	G	I	G	I	
Ammonium (NH4 ⁺)	0,05		1	1,5	2	4	mgNH4+/L
Arsenic		10		50	50	100	µg/L
Conductivité à 25°C	1100		1100		1100		µS/Cm
Cyanure totaux		50		50		50	µg/L
DBO ₅	3		5		7		mgO2/L
DCO					30		mgO2/L
Fer dissous	0,1	0,3	1	2	1		mg/L
Manganèse total	0,05		0,1		1		mg/L
Mercur	0,5	1	0,5	1	0,5	1	µg/L
Nitrate (NO ₃ ⁻)	25	50		50		50	mg/L
Oxygène dissous	>70		>50		>30		%
pH	6,5-8,5		5,5-9		5,5-9		Unité de pH
Phosphore total (en P ₂ O ₅)	0,4		0,7		0,7		mg/L
Plomb		10		50		50	µg/L

RÉALISATION DES ÉTUDES TECHNIQUES D'AVANT- PROJET DÉTAILLÉ (APD) DE LA QUALITÉ DES EAUX BRUTES ET DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES DIX (10) RETENUES D'EAU DES BARRAGES ET SEUILS DESTINÉS À L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES POPULATIONS DE LA ZONE NORD

QUALITE DES EAUX

Température	22	25	22	25	22	25	°C
Pesticides organohalogénés		0,1		0,1		2	µg/L
Pesticides organophosphorés		0,1		0,1		2	µg/L
Carbamates		0,1		0,1		2	µg/L
Entérocoques	20		1000		10000		NCC/100mL
Escherichia Coli	20		2000		20000		UFC/100mL

2.4.2 Résultats et interprétation

Les concentrations des différents paramètres analysés lors des campagnes sont présentées dans les tableaux ci-dessous.

Les concentrations sont évaluées par rapport aux limites et références de qualité du groupe A3 de l'Annexe III.

2.4.2.1 Paramètres de niveau 1

Les résultats des analyses de paramètres de niveau 1 des campagnes 1 (saison pluvieuse) et 2 (saison sèche) sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 6 : Comparaison des concentrations pour les paramètres de niveau 1 – Campagne 1

Paramètres	Unités	Echantillon N14 – Prise d'eau			Echantillon N15 Entrée d'eau	Limites et références du groupe A3	
		SURFACE	MILIEU	FOND		G	I
pH		6,6 à 27,3°C	6,6 à 28,2°C	6,6 à 27,0°C	7,3 à 28,6°C	5,5 - 9	-
Température	°C	27,4	28,1	27,3	29,4	22	25
Conductivité	µS/cm	44,6 à 25°C	38,1 à 25°C	50,8 à 25°C	42,6 à 25°C	1100	-
O2 Dissous	%/mg/L	70,1	40,4	68,8	-	>30	-
DCO	mgO ₂ /L	13,7	18,8	11,2	7,01	30	-
DBO5	mgO ₂ /L	9,0	9,0	9,0	5,4	7	-

Tableau 7 : Comparaison des concentrations pour les paramètres de niveau 1 – Campagne 2

Paramètres	Unités	Echantillon N14 – Prise d'eau			Echantillon N15 Entrée d'eau	Limites et références du groupe A3	
		SURFACE	MILIEU	FOND		G	I
pH		7,2 à 29,4°C	7,6 à 29,6°C	6,7 à 31,5°C	7,5 à 31,6°C	5,5 - 9	-
Température	°C	22,5	23,5	24	23,6	22	25
Conductivité	µS/cm	35,87 à 25°C	34,65 à 25°C	35,11 à 25°C	34,97 à 25°C	1100	-
O2 Dissous	%/mg/L	50,4	50,6	34,8	-	>30	-
DCO	mgO ₂ /L	18,1	15	17,4	16,6	30	-
DBO5	mgO ₂ /L	6,2	5,4	6,2	5,7	7	-

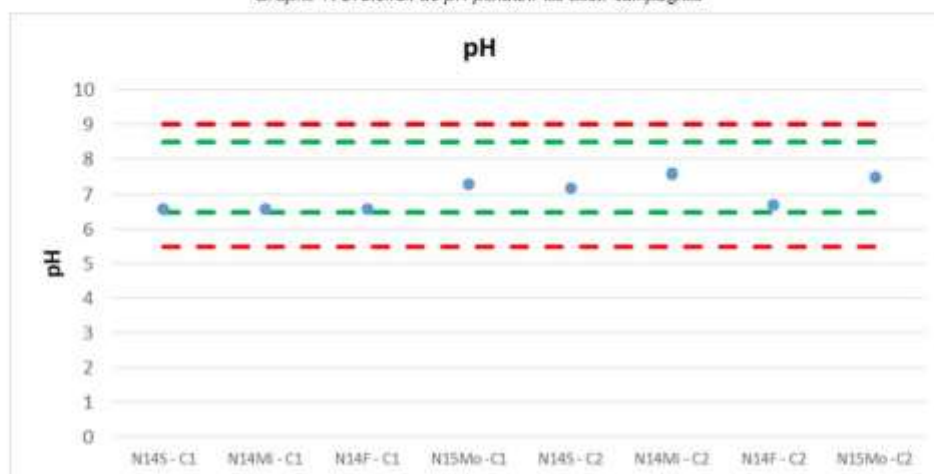
pH

L'évolution du pH pendant les deux campagnes est représentée sur le graphique ci-dessous.

RÉALISATION DES ÉTUDES TECHNIQUES D'AVANT- PROJET DÉTAILLÉ (APD) DE LA QUALITÉ DES EAUX BRUTES ET DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES DIX (10) RETENUES D'EAU DES BARRAGES ET SEUILS DESTINÉS À L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES POPULATIONS DE LA ZONE NORD

QUALITE DES EAUX

Graphie 1 : Evolution du pH pendant les deux campagnes



Le pH varie peu au cours des deux campagnes (saison pluvieuse et saison sèche). Les valeurs sont comprises entre 6 et 8, ce qui est caractéristique des eaux de surface.

Légende :

Ligne pleine : valeur impérative de la catégorie A3

Ligne pointillée : valeur guide de la catégorie A3

Ligne pleine : valeur impérative de la catégorie A2

Ligne pointillée : valeur guide de la catégorie A2

Ligne pleine : valeur impérative de la catégorie A1

Ligne pointillée : valeur guide de la catégorie A1

C1/C2 : Campagne 1 (saison humide) ou Campagne 2 (saison sèche)

S/Mi/F/Mo : Échantillon de surface (S), milieu (Mi) ou fond (F) ou échantillon moyen (Mo)

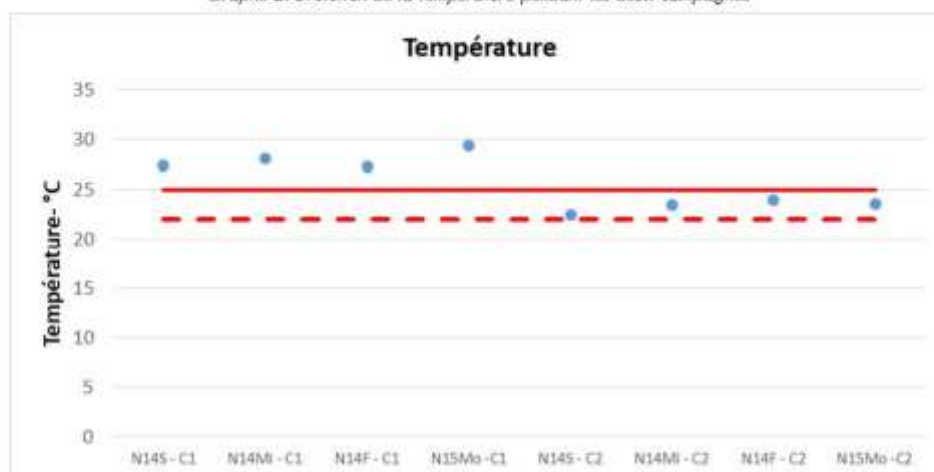
Cette même légende est utilisée pour l'ensemble des graphiques de présentation des résultats d'analyses du rapport.

TEMPERATURE

Les résultats obtenus sont présentés sur le graphique ci-dessous :

QUALITE DES EAUX

Graphe 2: Evolution de la température pendant les deux campagnes

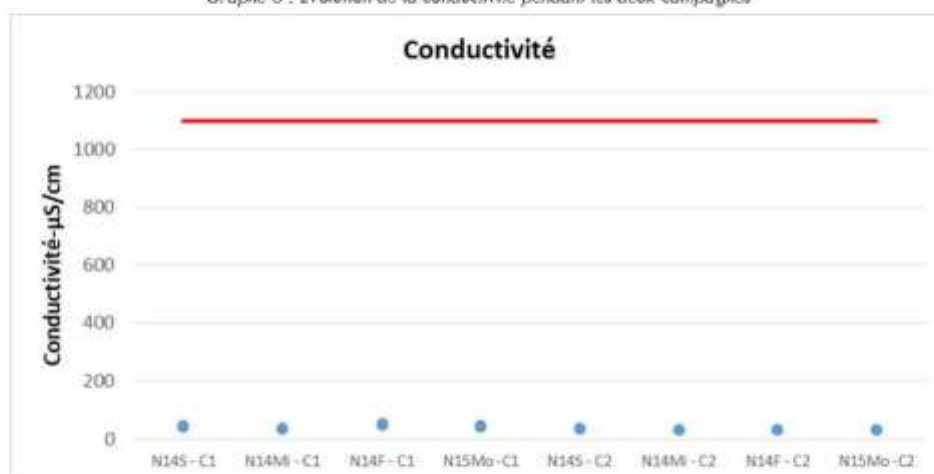


Au cours des campagnes de mesure, les températures observées sont supérieures à la valeur impérative (campagne 1) et à la valeur guide (campagne 2) de l'annexe III de de l'arrêté ministériel français du 11/01/2007. Ces limites sont adaptées au contexte français métropolitain et ne sont pas adaptées au contexte tropical et équatorial.

CONDUCTIVITE

Les résultats obtenus sont présentés sur le graphique ci-dessous :

Graphe 3 : Evolution de la conductivité pendant les deux campagnes



Les valeurs sont largement inférieures à la valeur guide dans la catégorie A3, indiquant une très faible minéralisation de la retenue sur les deux campagnes. La conductivité est sensiblement la même sur toute la colonne d'eau.

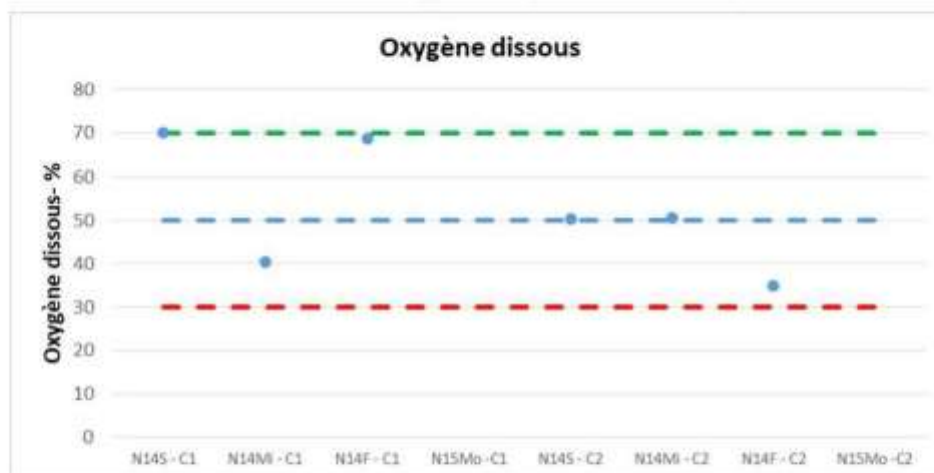
RÉALISATION DES ÉTUDES TECHNIQUES D'AVANT- PROJET DÉTAILLÉ (APD) DE LA QUALITÉ DES EAUX BRUTES ET DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES DIX (10) RETENUES D'EAU DES BARRAGES ET SEUILS DESTINÉS À L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES POPULATIONS DE LA ZONE NORD

QUALITE DES EAUX

OXYGENE DISSOUS (O₂)

Les résultats obtenus sont présentés sur le graphique ci-dessous :

Graphie 4 : Evolution de l'oxygène dissous pendant les deux campagnes

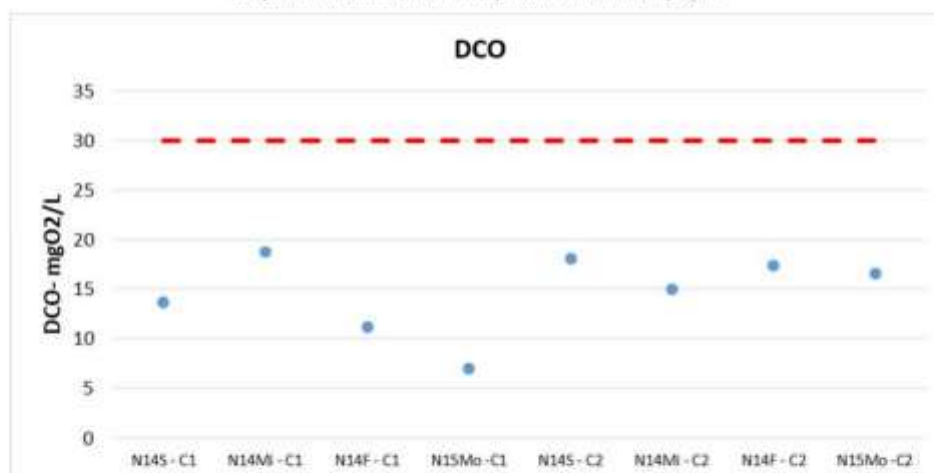


La retenue du seuil de Boundiali, pendant les campagnes 1 et 2, a une bonne teneur en oxygène dissous au point de prise d'eau. A noter que la teneur en oxygène est légèrement plus faible lors de la campagne 2 et qu'elle diminue avec la profondeur.

DEMANDE CHIMIQUE EN OXYGENE (DCO)

Les résultats obtenus sont présentés sur le graphique ci-dessous :

Graphie 5 : Evolution de la DCO pendant les deux campagnes



La valeur guide de la DCO dans la catégorie A3 est de 30 mg/L. Les échantillons prélevés ont des valeurs de DCO inférieures à la norme et varient peu entre les campagnes 1 et 2, indiquant une faible pollution organique et minérale du milieu.

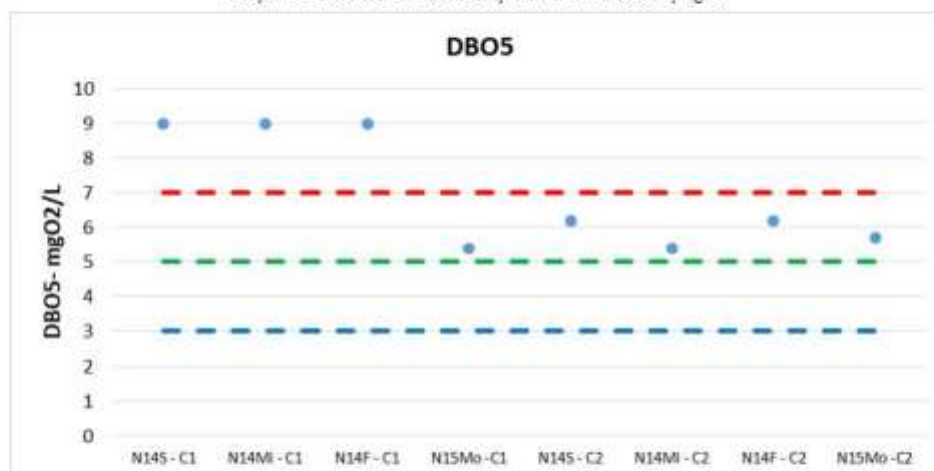
RÉALISATION DES ÉTUDES TECHNIQUES D'AVANT-PROJET DÉTAILLÉ (APD) DE LA QUALITÉ DES EAUX BRUTES ET DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES DIX (10) RETENUES D'EAU DES BARRAGES ET SEUILS DESTINÉS À L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES POPULATIONS DE LA ZONE NORD

QUALITE DES EAUX

DEMANDE BIOCHIMIQUE EN OXYGENE (DBO)

Les résultats obtenus sont présentés sur le graphique ci-dessous :

Graphie 6 : Evolution de la DBO5 pendant les deux campagnes



Pendant la campagne 1, la DBO à la surface de la retenue est supérieure à la valeur guide dans la catégorie A3 exceptée au point d'entrée de la retenue. Au niveau de la prise d'eau, les valeurs sont constantes avec la profondeur. La quantité d'oxygène nécessaire aux microorganismes pour dégrader la matière organique est intimement liée à la présence de matière biodégradable dans le milieu.

La DBO diminue avec les résultats de la campagne 2 pour être inférieure à la valeur guide mais comprise dans le groupe de Catégorie A3.

2.4.2.2 Paramètres de niveau 2

Les résultats des analyses des paramètres de niveau 2 des campagnes 1 (saison pluvieuse) et 2 (saison sèche) sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 8: Comparaison des concentrations pour les paramètres de niveau 2 – Campagne 1

Paramètres	Unités	Echantillons N14 – Prise d'eau			Echantillon N15 Entrée d'eau	Limites et références du groupe A3	
		SURFACE	MILIEU	FOND		G	I
Nitrites	mgNO ₂ /L	0,033	-	0,041	0,033	-	-
Nitrates	mgNO ₃ /L	0,42	-	0,61	3,74	-	50
Manganèse	mg/L	0,181	-	1,989	0,086	1	-
Fer dissous	mg/L	1,753	-	2,125	2,074	1	-
Cyanures	µg/L	3	-	3	2	-	50
Arsenic	µg/L	133	-	97	85	50	100
Mercure	µg/L	0,175	-	0,033	0,105	0,5	1
Plomb	µg/L	<5	-	<5	18	-	50

RÉALISATION DES ÉTUDES TECHNIQUES D'AVANT- PROJET DÉTAILLÉ (APD) DE LA QUALITÉ DES EAUX BRUTES ET DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES DIX (10) RETENUES D'EAU DES BARRAGES ET SEUILS DESTINÉS À L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES POPULATIONS DE LA ZONE NORD

QUALITE DES EAUX

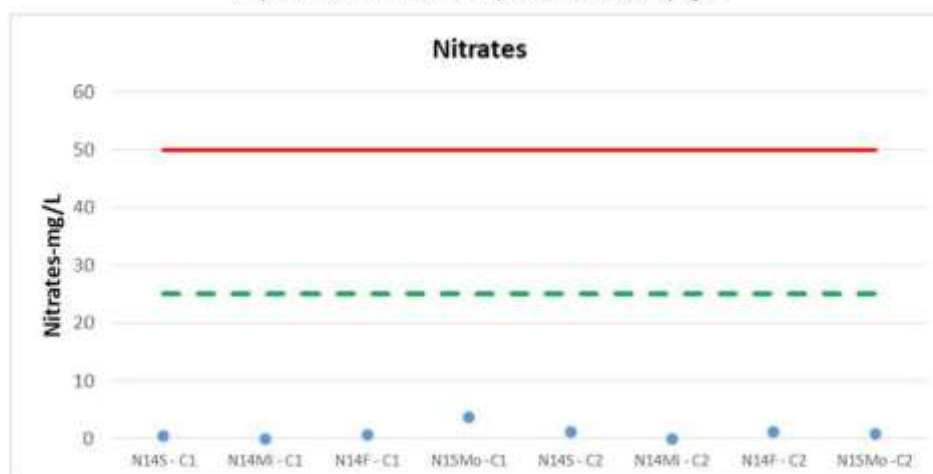
Tableau 9: Comparaison des concentrations pour les paramètres de niveau 2 – Campagne 2

Paramètres	Unités	Echantillons N14 – Prise d'eau			Echantillon N15 Entrée d'eau	Limites et références du groupe A3	
		SURFACE	MILIEU	FOND		G	I
Nitrites	mgNO ₂ /L	0,073	-	0,074	0,071	-	-
Nitrates	mgNO ₃ /L	1,154	-	1,172	0,785	-	50
Manganèse	mg/L	0,111	-	0,13	0,146	1	-
Fer dissous	mg/L	0,464	-	0,397	0,532	1	-
Cyanures	µg/L	8	-	10	10	-	50
Arsenic	µg/L	0,77	-	37	17,7	50	100
Mercure	µg/L	< 0,1	-	2,236	< 0,1	0,5	1
Plomb	µg/L	< 5	-	< 5	< 5	-	50

NITRITES ET NITRATES

Les résultats obtenus sont présentés sur le graphique ci-dessous :

Graphie 7 : Evolution des nitrates pendant les deux campagnes



La norme ne fait pas référence aux nitrites, mais il faut noter que la situation devient critique à partir d'une concentration de 3 mg/L (Lise, 2004). Pour l'eau potable distribuée, l'arrêté français du 11/01/2007 mentionne une valeur limite maximale de 0.5 mg/L.

Pendant les campagnes 1 et 2, les teneurs en nitrite évoluent peu de l'entrée à la prise d'eau. Elles sont faibles par rapport aux valeurs limites maximales.

Concernant les teneurs en nitrates, elles sont du même ordre de grandeur entre les campagnes 1 et 2 et largement en dessous de la valeur limite impérative dans la catégorie A3. On observe une concentration légèrement plus importante en entrée de la retenue lors de la campagne 1.

De manière générale, au regard d'une utilisation de l'eau pour la consommation humaine, la teneur en nitrites et nitrates est faible.

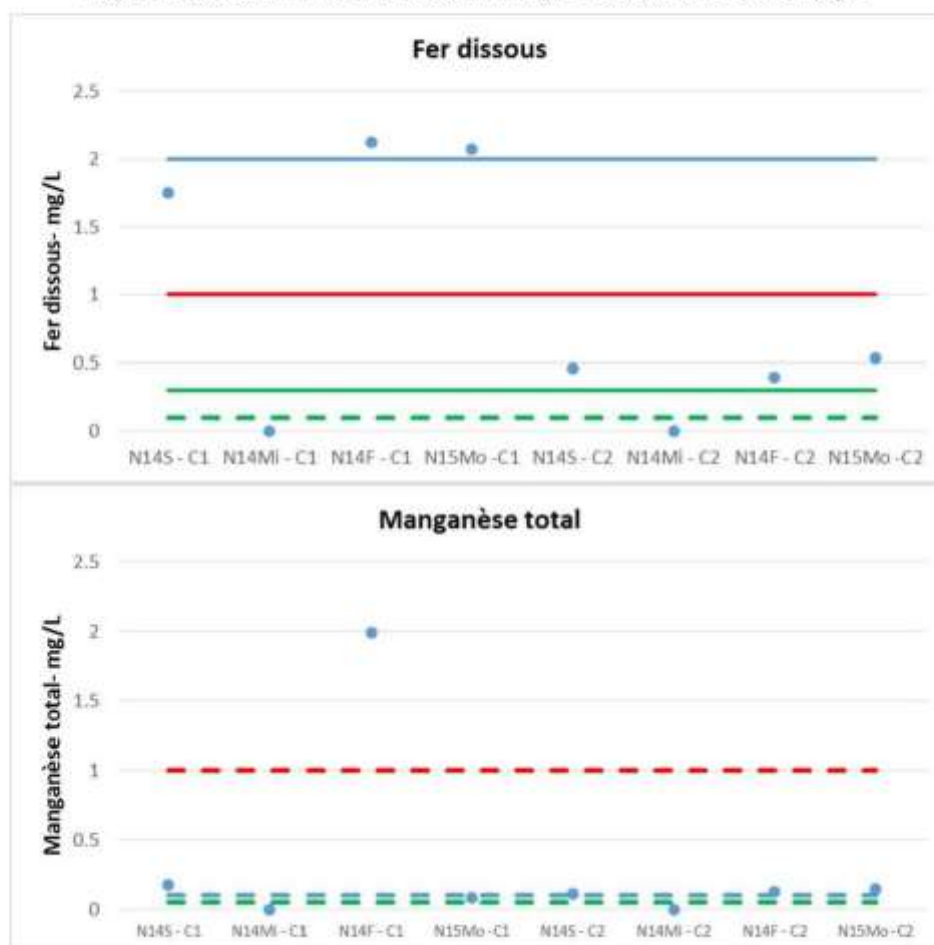
MANGANÈSE ET FER DISSOUS

Les résultats obtenus sont présentés sur le graphique ci-dessous :

RÉALISATION DES ÉTUDES TECHNIQUES D'AVANT-PROJET DÉTAILLÉ (APD) DE LA QUALITÉ DES EAUX BRUTES ET DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES DIX (10) RETENUES D'EAU DES BARRAGES ET SEUILS DESTINÉS À L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES POPULATIONS DE LA ZONE NORD

QUALITE DES EAUX

Graphie 8 : Evolution des teneurs en fer dissous et en manganèse total pendant les deux campagnes



31

Le fer et le manganèse font partie des métaux les plus abondants de la croûte terrestre. Leur présence dans les eaux de surface et souterraines provient principalement du lessivage des sols, de la dissolution des roches et minéraux, et des rejets industriels.

Pendant la campagne 1, les analyses ont montré une forte teneur en fer dissous depuis l'entrée d'eau à la prise d'eau. Au niveau de la prise d'eau, les valeurs augmentent avec la profondeur. La géologie du sol pourrait expliquer cette teneur supérieure à la valeur guide de la catégorie A3. Pendant la campagne 2, cette teneur diminue pour être inférieure à la valeur guide de la catégorie A3.

La teneur en manganèse est plus élevée au fond de la retenue au point de prise d'eau pendant la campagne 1. La valeur obtenue est supérieure à la valeur guide dans la catégorie A3. Pendant la campagne 2, on remarque une diminution de la teneur en manganèse. Les valeurs obtenues pour ces éléments sont inférieures à la valeur guide.

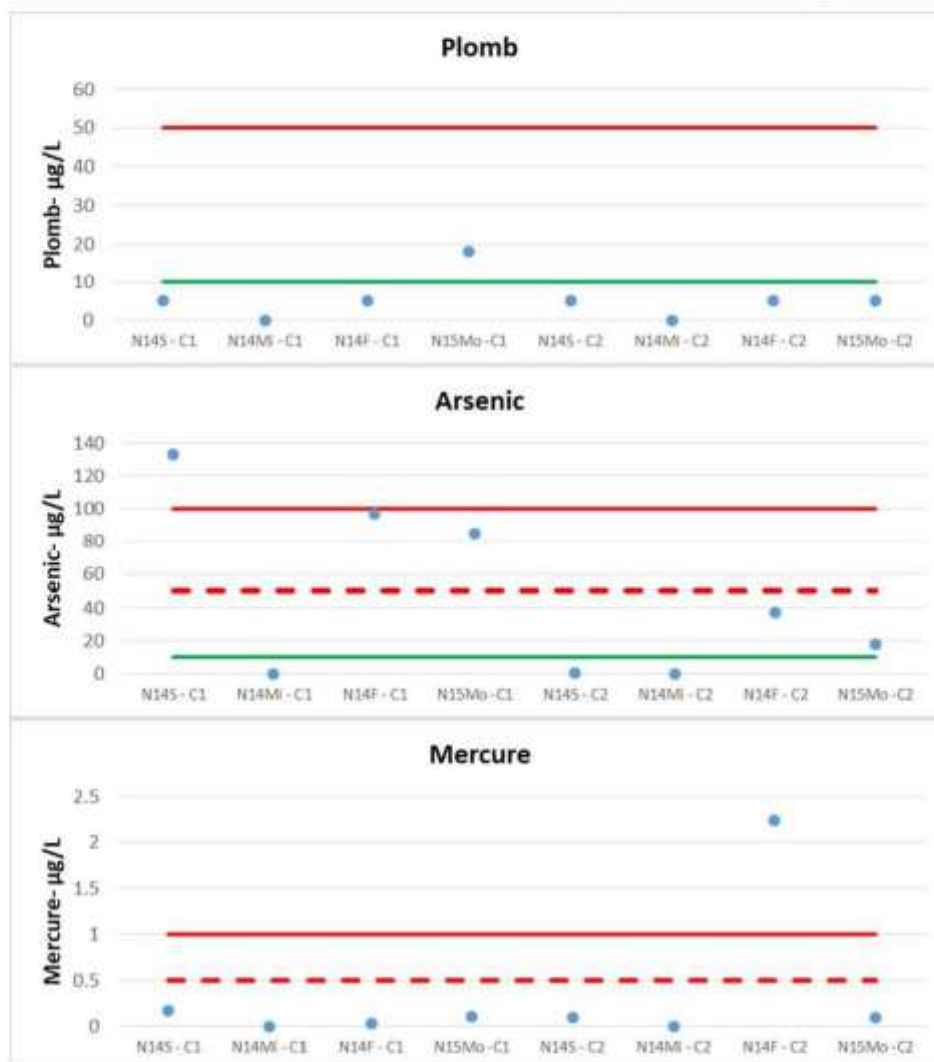
RÉALISATION DES ÉTUDES TECHNIQUES D'AVANT-PROJET DÉTAILLÉ (APD) DE LA QUALITÉ DES EAUX BRUTES ET DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES DIX (10) RETENUES D'EAU DES BARRAGES ET SEUILS DESTINÉS À L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES POPULATIONS DE LA ZONE NORD

QUALITE DES EAUX

METAUX LOURDS

Les résultats obtenus sont présentés sur le graphique ci-dessous :

Graphique 9 : Evolution des teneurs en Plomb et Arsenic et Mercure pendant les deux campagnes



32

Les métaux lourds étudiés concernent l'arsenic, le mercure et le plomb. Ce sont des substances toxiques susceptibles de porter atteinte à la santé humaine et à l'environnement.

Selon les valeurs guide et limite impérative de la catégorie A3 les valeurs obtenus pour ces différents paramètres respectent les normes, excepté l'arsenic pour la campagne 1 et le mercure pour la campagne 2.

RÉALISATION DES ÉTUDES TECHNIQUES D'AVANT-PROJET DÉTAILLÉ (APD) DE LA QUALITÉ DES EAUX BRUTES ET DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES DIX (10) RETENUES D'EAU DES BARRAGES ET SEUILS DESTINÉS À L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES POPULATIONS DE LA ZONE NORD

QUALITE DES EAUX

La teneur en arsenic est supérieure à la limite impérative de la catégorie A3 lors de la campagne 1 en surface à la prise d'eau et à la valeur guide au fond de la retenue à la prise d'eau et en entrée de retenue. Elle diminue et est inférieure à la valeur guide de la catégorie A3 lors de la campagne 2. L'origine de cet élément peut être géologique ou pédologique, liée à une activité industrielle ou à l'utilisation de pesticides.

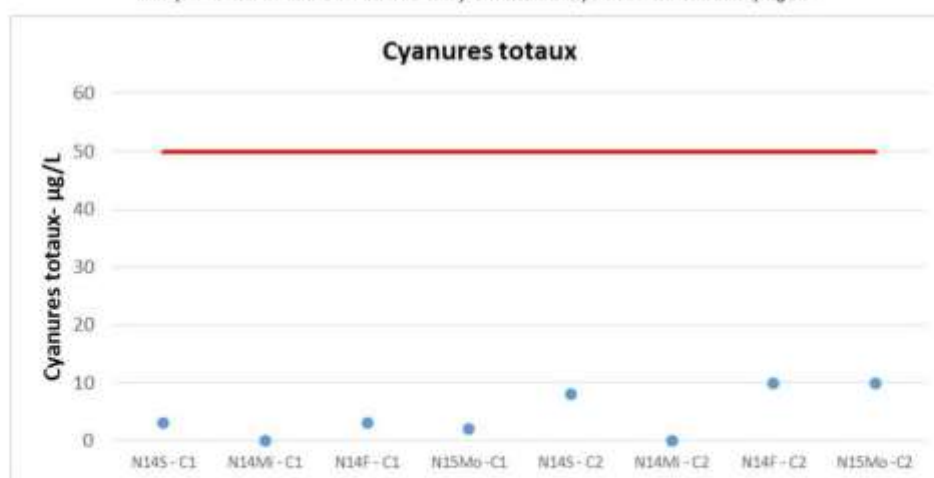
La teneur en mercure est supérieure à la limite impérative de la catégorie A3 lors de la campagne 2 au fond de la retenue. L'origine de cet élément peut être géologique ou pédologique, liée à une activité industrielle (peu probable sur la retenue) ou à des activités d'orpillage.

La teneur en plomb pendant ces deux campagnes reste inférieure aux limites de détection.

CYANURE

Les résultats obtenus sont présentés sur le graphique ci-dessous :

Graphie 10 : Evolution de la teneur en cyanures totaux pendant les deux campagnes



A cours de la campagne 1, la teneur en cyanure est inférieure à la limite impérative de la catégorie A3.

Pendant la campagne 2, les teneurs sont élevées aussi bien aux points d'entrée qu'à la prise d'eau. Une remontée de cet élément dans la colonne d'eau pourrait expliquer ces taux. Ces teneurs sont néanmoins inférieures à la valeur impérative pour la catégorie A3 et sont classées en catégorie A1.

2.4.2.3 Paramètres de niveau 3

Les résultats des analyses des paramètres de niveau 3 des campagnes 1 (saison pluvieuse) et 2 (saison sèche) sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

RÉALISATION DES ÉTUDES TECHNIQUES D'AVANT-PROJET DÉTAILLÉ (APD) DE LA QUALITÉ DES EAUX BRUTES ET DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES DIX (10) RETENUES D'EAU DES BARRAGES ET SEUILS DESTINÉS À L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES POPULATIONS DE LA ZONE NORD

QUALITE DES EAUX

Tableau 10: Comparaison des concentrations pour les paramètres de niveau 3 – Campagne 1

Paramètres	Unités	Echantillons N14 – Prise d'eau			Echantillon N15 Entrée d'eau	Limites et références du groupe A3	
		SURFACE	MILIEU	FOND		G	I
Ammonium	mgNH4+/L	0,21	-	0,47	0,13	2	4
Phosphore total	mg/L	0,1	-	< 0,1	0,10	0,7	-
Pesticides organochlorés	µg/L	1,015	-	0,491	0,508	-	2
Pesticides organophosphorés	µg/L	0,440	-	0,637	0,151	-	2
Carbamates	µg/L	0,043	-	0,064	0,075	-	2

Tableau 11: Comparaison des concentrations pour les paramètres de niveau 3 – Campagne 2

Paramètres	Unités	Echantillons N14 – Prise d'eau			Echantillon N15 Entrée d'eau	Limites et références du groupe A3	
		SURFACE	MILIEU	FOND		G	I
Ammonium	mgNH4+/L	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	2	4
Phosphore total	mg/L	0,19	-	0,19	0,19	0,7	-
Pesticides organochlorés	µg/L	0,612	-	0,315	0,319	-	2
Pesticides organophosphorés	µg/L	0,23	-	0,378	0,2	-	2
Carbamates	µg/L	0,051	-	0,07	0,041	-	2

AMMONIUM ET PHOSPHORE

34

Les résultats obtenus sont présentés sur le graphique ci-dessous :

Graphique 11 : Evolution de la teneur en ammonium pendant les deux campagnes



Les teneurs en ammonium sont faibles et en deçà de la valeur guide et de la valeur limite impérative dans la catégorie A3 de l'annexe III de l'arrêté ministériel français du 11/01/2007 pendant les deux campagnes. Ces teneurs évoluent peu de la campagne 1 à la campagne 2.

De même, concernant la teneur en Phosphore total varie peu entre les campagnes et est inférieure à la valeur guide de la catégorie A3 pour l'ensemble des échantillons analysés.

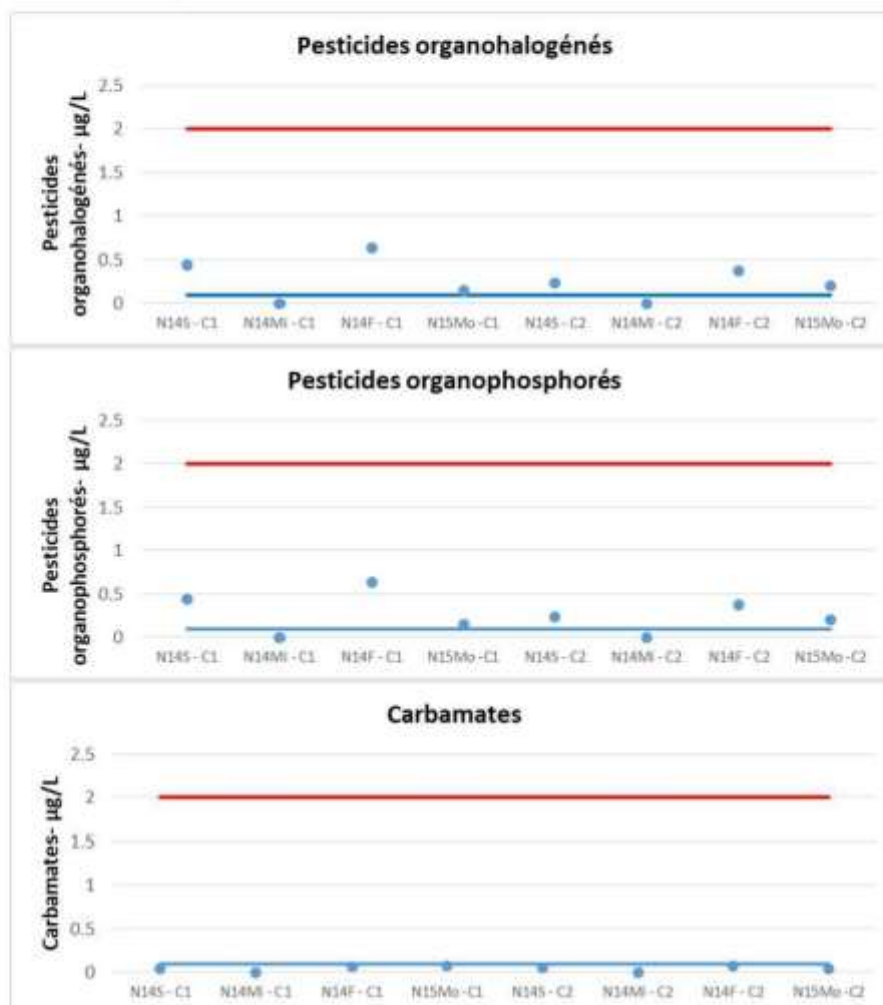
RÉALISATION DES ÉTUDES TECHNIQUES D'AVANT-PROJET DÉTAILLÉ (APD) DE LA QUALITÉ DES EAUX BRUTES ET DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES DIX (10) RETENUES D'EAU DES BARRAGES ET SEUILS DESTINÉS À L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES POPULATIONS DE LA ZONE NORD

QUALITE DES EAUX

PESTICIDES

Les résultats obtenus sont présentés sur le graphique ci-dessous :

Graphie 12 : Evolutions des teneurs en pesticides pendant les deux campagnes



35

La teneur en pesticides (organohalogénés, organophosphorés et carbamates) dans les différents points de prélèvement est inférieure à la valeur limite impérative dans la catégorie A3 au cours des deux campagnes.

Néanmoins, pendant les deux campagnes, nous pouvons constater la présence non négligeable de pesticides organohalogénés et d'organophosphorés dans la prise d'eau et à l'entrée de la retenue. En effet, les pesticides sont beaucoup utilisés dans le bassin versant pour les cultures. Cette utilisation peut avoir un impact à long termes sur la retenue d'eau.

Les carbamates sont présents en infime quantité durant les deux campagnes.

RÉALISATION DES ÉTUDES TECHNIQUES D'AVANT- PROJET DÉTAILLÉ (APD) DE LA QUALITÉ DES EAUX BRUTES ET DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES DIX (10) RETENUES D'EAU DES BARRAGES ET SEUILS DESTINÉS À L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES POPULATIONS DE LA ZONE NORD

CONCLUSION DE LA QUALITE D'EAU

3 CONCLUSION DE LA QUALITE D'EAU

Les campagnes de mesures ont permis de mettre en lumière une répartition des paramètres selon les groupes de qualité de de l'annexe III de l'arrêté ministériel français du 11/01/2007.

Cependant, certains paramètres présentés dans le tableau ci-dessous présentent des concentrations très élevées dépassant même les limites guides ou impératives de qualité du groupe A3 :

Tableau 12: Tableau récapitulatif des résultats d'analyses

Paramètres	Unités	Nbre points	Nbre Échantillons	Campagne 1		Campagne 2		Total
				Moyenne	>défavorable	Moyenne	>défavorable	>défavorable
Niveau 1								
pH	-	2	8	7.1	0.0	7.1	0.0	7.0
Température	°C	2	8	20.0	0.0	20.0	0.0	20.0
Conductivité	µS/cm	2	8	49.0	0.0	30.7	0.0	39.0
Oxygène dissous	%	1	6	10.0	0.0	10.1	0.0	10.0
DOC	mg/L	2	8	10.0	0.0	10.7	0.0	10.0
DBP5	mg/L	2	8	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0
Niveau 2								
Nitrate	mg/L	2	8	0.10	0.00	0.00	0.00	0.10
Nitrite*	mg/L	2	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cyanure libre	mg/L	2	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Per. Arsenic	mg/L	2	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Manganèse total	mg/L	2	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Plomb	mg/L	2	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Arsenic	µg/L	2	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mercur	µg/L	2	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Niveau 3								
Amoniac	mg/L	2	6	0.04	0.00	0.10	0.10	0.07
Phosphore total	mg/L	2	8	0.10	0.00	0.10	0.10	0.10
Pesticides organophosphorés	µg/L	2	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pesticides organophosphorés	µg/L	2	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carbamates	µg/L	2	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Niveau 4								
S. Coli	UFC/100ml	8	8	0	0	0	0	0
E. coli	UFC/100ml	8	8	0	0	0	0	0

Légende

A1

A2

A3

Hors Classe par rapport à la valeur guide de la catégorie A3

Hors Classe par rapport à la valeur impérative de la catégorie A3

* Nitrites

C < 0.5 mg/L

0.5 < C < 3 mg/L

C > 3 mg/L



Le bassin versant de la retenue de Tengréla Barrage est naturel (environ 50% de la superficie du bassin versant) avec une forte pression agricole (environ 50% de la superficie) :

RÉALISATION DES ÉTUDES TECHNIQUES D'AVANT- PROJET DÉTAILLÉ (APD) DE LA QUALITÉ DES EAUX BRUTES ET DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES DIX (10) RETENUES D'EAU DES BARRAGES ET SEUILS DESTINÉS À L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES POPULATIONS DE LA ZONE NORD

CONCLUSION DE LA QUALITE D'EAU

- Les concentrations non négligeables en matières organiques et pesticides retrouvées dans la retenue sont indicatrices de cette forte pression agricole ;
- Les teneurs élevées en Arsenic et en Mercure pourraient être l'indicateur d'une activité d'orpaillage sur le bassin versant. L'Arsenic peut également provenir de l'utilisation de certains pesticides ;
- Les concentrations observées en azote, phosphore et matières organiques associées à une faible teneur en oxygène sont indicatrices d'une eutrophisation de la retenue pouvant amener à la prolifération de cyanobactéries qui peuvent présenter un risque pour la santé publique ;
- Les teneurs élevées en Fer dissous et Manganèse sont d'origine naturelle (nature des sols).

En France, avec des paramètres hors classe (supérieurs à la catégorie A3) tel qu'indiqué ci-dessus, cette ressource ne serait pas utilisable comme source d'eau potable sans dérogation ministérielle. Dans tous les cas, un traitement complet physico-chimique de l'eau avant de la distribuer est nécessaire.

La qualité de l'eau dépend de facteurs naturels déterminants (sol, sous-sol, etc.) et d'activités humaines (agricole, industrielle et domestique) produisant des rejets qui se retrouvent directement ou indirectement dans les milieux aquatiques. Des mesures doivent être prises pour limiter au maximum les activités anthropiques autour de la retenue. Les autorités doivent veiller à l'interdiction de l'usage des produits phytosanitaires dans les environs de la retenue. Elles doivent également veiller à ce que les réseaux d'assainissement d'eaux usées et d'eaux pluviales ne soient pas connectés au barrage pour limiter le déversement des polluants. Cela sera l'objet des rapports suivants.

REFERENCES

REFERENCES

Chandra SK, Kamala CT, Chary NSN, Anjaneyulu Y. 2003. Removal of heavy metals using a plant biomass with reference to environmental control. *Int. J. Miner Process*, **68**: 37-45.

Hayer F. et Pian J.-C. 1998. Accumulation de composés organo-halogénés extractibles (EOX) dans différents organes du bivalve d'eau douce, *Anodonta cygnea* L., exposé in situ aux effluents d'une usine de pâte à papier blanchissant au chlore. *Annls Limnol* 34 (4) : 375-386.

IBGE, 2005. L'eau de Bruxelles, qualité physico-chimique et chimique des eaux de surface : cadre général. *Observatoire des données de l'environnement*.

Liliana Juc, (2007). Etude des risques liés à l'utilisation des pesticides organochlorés et impact sur l'environnement et la santé humaine ". Sciences de la terre, Université Claude Bernard - Lyon I. FRANÇAIS. FTEL-00330431F

Lisee, 2004. Contrôle van de fysicochemische kwaliteit van de viswaters van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Rapport effectué pour le compte de l'IBGE.

Masoud RM, Navid N, Zienab D, Esmail B., 2013. Removal of Fe (II) from aqueous solution using omegranate peel carbon: equilibrium and kinetic studies. *International Journal of Industrial Chemistry*, **4**: 19.

Muwanga A, Barifaidjo E., 2006. Impact of industrial activities on heavy metal loading and their physic-chemical effects on wetlands of lake Victoria basin (Uganda). *Afr. J. Sci. Tech.*, **7**(1): 51-63.

OMS, 2004. *Guidelines for Drinking-water Quality* (3rd edn, vol. 1). WHO: Genève, Suisse.

REFERENCES

ANNEXES

REFERENCES

Annexe 1. Arrêté ministériel français du 11/01/2007

Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique

Dernière mise à jour des données de ce texte : 18 août 2017

NOR : SANP0720201A

JORF n°31 du 6 février 2007

- Annexes (Articles Annexe I à Annexe III)

Le ministre de la santé et des solidarités,

Vu la directive 75/440/CEE du Conseil du 16 juin 1975 modifiée concernant la qualité requise des eaux superficielles destinées à la production d'eau alimentaire dans les Etats membres ;

Vu la directive 98/83/CE du Conseil du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine ;

Vu le code de la santé publique, notamment ses articles R. 1321-1 à R. 1321-63 ;

Vu l'avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments en date du 30 mars 2006,

Arrête :

Article 1

Les limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux conditionnées, sont définies en annexe I du présent arrêté.

Article 2

Les limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux de source conditionnées, fixées pour l'application des dispositions prévues aux articles R. 1321-7 (II), R. 1321-17 et R. 1321-42 sont définies en annexe II du présent arrêté.

Article 3

Les limites de qualité des eaux douces superficielles utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux de source conditionnées, fixées pour l'application des dispositions prévues aux articles R. 1321-38 à R. 1321-41 sont définies en annexe III du présent arrêté.

Article 4

I. - Les paramètres pour lesquels l'avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments mentionné à l'article R. 1321-7 (II) est requis en cas de non-respect des limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine sont définis à l'annexe II du présent arrêté.

II. - Les paramètres pour lesquels le plan de gestion des ressources en eau prévu à l'article R. 1321-42 est requis sont définis à l'annexe II du présent arrêté.

Article 5

Le directeur général de la santé est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Annexes (Articles Annexe I à Annexe III)

Annexe I

Modifié par Arrêté du 4 août 2017 - art. 3

LIMITES ET RÉFÉRENCES DE QUALITÉ DES EAUX

DESTINÉES À LA CONSOMMATION HUMAINE, À L'EXCLUSION DES EAUX CONDITIONNÉES

I. – Limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine

A. – Paramètres microbiologiques

PARAMÈTRES	LIMITES DE QUALITÉ	UNITÉS
Escherichia coli (E. coli)	0	/100 mL
Entérocoques	0	/100 mL

B. – Paramètres chimiques

PARAMÈTRES	LIMITES DE QUALITÉ	UNITÉS	NOTES
Acrylamide	0,10	µg/L	La limite de qualité se réfère à la concentration résiduelle en monomères dans l'eau, calculée conformément aux spécifications de la migration maximale du polymère correspondant en contact avec l'eau
Antimoine	5,0	µg/L	
Arsenic	10	µg/L	
Benzène	1,0	µg/L	
Benzo[a]pyrène	0,010	µg/L	
Bore	1,0	mg/L	
Bromates	10	µg/L	La valeur la plus faible possible inférieure à cette limite doit être visée sans pour autant compromettre la désinfection. La limite de qualité est fixée à 25 µg/L jusqu'au 25 décembre 2008. Toutes les mesures appropriées doivent être prises

			pour réduire le plus possible la concentration de bromates dans les eaux destinées à la consommation humaine, au cours de la période nécessaire pour se conformer à la limite de qualité de 10 µg/L.
Cadmium	5,0	µg/L	
Chlorure de vinyle	0,50	µg/L	La limite de qualité se réfère également à la concentration résiduelle en monomères dans l'eau, calculée conformément aux spécifications de la migration maximale du polymère correspondant en contact avec l'eau.
Chrome	50	µg/L	
Cuivre	2,0	mg/L	
Cyanures totaux	50	µg/L	
1,2-dichloroéthane	3,0	µg/L	
Epichlorhydrine	0,10	µg/L	La limite de qualité se réfère à la concentration résiduelle en monomères dans l'eau, calculée conformément aux spécifications de la migration maximale du polymère correspondant en contact avec l'eau.
Fluorures	1,50	mg/L	
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	0,10	µg/L	Pour la somme des composés suivants : benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[ghi]pérylène, indéno[1,2,3-cd]pyrène
Mercure	1,0	µg/L	
Total microcystines	1,0	µg/L	Par total microcystines , on entend la somme de toutes les microcystines détectées et quantifiées
Nickel	20	µg/L	
Nitrates (NO ₃ ⁻).	50	mg/L	La somme de la concentration en nitrates divisée par 50 et de celle en nitrites divisée par 3 doit rester inférieure à 1
Nitrites (NO ₂ ⁻).	0,50	mg/L	En sortie des installations de traitement, la concentration en nitrites doit être inférieure ou égale à 0,10 mg/L
Pesticides (par substance individuelle).	0,10	µg/L	Par pesticides , on entend:
Aldrine, dieldrine, heptachlore, Heptachlorépoxyde (par substance individuelle)	0,03	µg/L	<ul style="list-style-type: none"> – les insecticides organiques; – les herbicides organiques; – les fongicides organiques;

			<ul style="list-style-type: none"> – les nématocides organiques; – les acaricides organiques; – les algicides organiques; – les rodenticides organiques; – les produits antimoississures organiques; – les produits apparentés (notamment les régulateurs de croissance) <p>et leurs métabolites, produits de dégradation et de réaction pertinents</p>
Total pesticides	0,50	µg/L	Par total pesticides , on entend la somme de tous les pesticides individualisés détectés et quantifiés
Plomb	10	µg/L	<p>La limite de qualité est fixée à 25 µg/L jusqu'au 25 décembre 2013. Les mesures appropriées pour réduire progressivement la concentration en plomb dans les eaux destinées à la consommation humaine au cours de la période nécessaire pour se conformer à la limite de qualité de 10 µg/L sont précisées aux articles R. 1321-55 et R. 1321-49 (arrêté d'application)</p> <p>Lors de la mise en œuvre des mesures destinées à atteindre cette valeur, la priorité est donnée aux cas où les concentrations en plomb dans les eaux destinées à la consommation humaine sont les plus élevées</p>
Sélénium	10	µg/L	
Tétrachloroéthylène et trichloro-éthylène	10	µg/L	Somme des concentrations des paramètres spécifiés.
Total trihalométhanes (THM).	100	µg/L	<p>La valeur la plus faible possible inférieure à cette valeur doit être visée sans pour autant compromettre la désinfection. Par total trihalométhanes , on entend la somme de : chloroforme, bromoforme, dibromochlorométhane et bromodichlorométhane.</p> <p>La limite de qualité est fixée à 150 µg/L jusqu'au 25 décembre 2008. Toutes les mesures appropriées doivent être prises pour réduire le plus possible la concentration de THM dans les eaux destinées à la consommation humaine, au</p>

			cours de la période nécessaire pour se conformer à la limite de qualité.
Turbidité	1,0	NFU	La limite de qualité est applicable au point de mise en distribution, pour les eaux visées à l'article R. 1321-37 et pour les eaux d'origine souterraine provenant de milieux fissurés présentant une turbidité périodique importante et supérieure à 2,0 NFU. En cas de mise en œuvre d'un traitement de neutralisation ou de reminéralisation, la limite de qualité s'applique hors augmentation éventuelle de turbidité due au traitement. Pour les installations qui sont d'un débit inférieur à 1 000 m ³ /j ou qui desservent des unités de distribution de moins de 5 000 habitants, la limite de qualité est fixée à 2,0 NFU jusqu'au 25 décembre 2008. Toutes les mesures appropriées doivent être prises pour réduire le plus possible la turbidité, au cours de la période nécessaire pour se conformer à la limite de qualité de 1,0 NFU.

II. – Références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine

A. – Paramètres microbiologiques

PARAMÈTRES	RÉFÉRENCES DE QUALITÉ	UNITÉS	NOTES
Bactéries coliformes	0	/100 mL	
Bactéries sulfitoréductrices y compris les spores	0	/100 mL	Ce paramètre doit être mesuré lorsque l'eau est d'origine superficielle ou influencée par une eau d'origine superficielle. En cas de non-respect de cette valeur, une enquête doit être menée sur la distribution d'eau pour s'assurer qu'il n'y a aucun danger potentiel pour la santé humaine résultant de la présence de micro-organismes pathogènes, par exemple <i>Cryptosporidium</i> .
Numération de germes aérobies revivifiables à 22 °C et à 37 °C.			Variation dans un rapport de 10 par rapport à la valeur habituelle.

B. – Paramètres chimiques et organoleptiques

PARAMÈTRES	RÉFÉRENCES DE QUALITÉ	UNITÉS	NOTES
Aluminium total	200	µg/L	A l'exception des eaux ayant subi un traitement thermique pour la production d'eau chaude pour lesquelles la valeur de 500 µg/L(Al) ne doit pas être dépassée.
Ammonium (NH ₄ ⁺).	0,10	mg/L	S'il est démontré que l'ammonium a une origine naturelle, la valeur à respecter est de 0,50 mg/L pour les eaux souterraines.
Baryum	0,70	mg/ L	
Carbone organique total (COT).	2,0	mg/L	
Oxydabilité au permanganate de potassium mesurée après 10 minutes en milieu acide	et aucun changement anormal 5,0	mg/L O ₂	
Chlore libre et total			Absence d'odeur ou de saveur désagréable et pas de changement anormal.
Chlorites	0,20	mg/L	Sans compromettre la désinfection, la valeur la plus faible possible doit être visée.
Chlorures	250	mg/L	Les eaux ne doivent pas être corrosives.
Conductivité	≥ 180 et ≤ 1 000 Ou ≥ 200 et ≤ 1 100	µS/cm à 20 °C µS/cm à 25 °C	Les eaux ne doivent pas être corrosives.
Couleur	Acceptable pour les consommateurs et aucun changement anormal notamment une couleur inférieure ou égale à 15	mg/L (Pt)	
Cuivre	1,0	mg/L	
Equilibre calcocarbonique	Les eaux doivent être à l'équilibre calcocarbonique ou légèrement incrustantes		
Fer total	200	µg/L	

Manganèse	50	µg/L	
Odeur	Acceptable pour les consommateurs et aucun changement anormal, notamment pas d'odeur détectée pour un taux de dilution de 3 à 25°C		
pH (concentration en ions hydrogène)	≥ 6,5 et ≤ 9	Unités pH	Les eaux ne doivent pas être agressives.
Saveur	Acceptable pour les consommateurs et aucun changement anormal, notamment pas de saveur détectée pour un taux de dilution de 3 à 25°C		
Sodium	200	mg/L	
Sulfates	250	mg/L	Les eaux ne doivent pas être corrosives
Température	25	°C	A l'exception des eaux ayant subi un traitement thermique pour la production d'eau chaude. Cette valeur ne s'applique pas dans les départements d'outre-mer.
Turbidité	0,5	NFU	La référence de qualité est applicable au point de mise en distribution, pour les eaux visées à l'article R. 1321-37 et pour les eaux d'origine souterraine provenant de milieux fissurés présentant une turbidité périodique importante et supérieure à 2,0 NFU. En cas de mise en œuvre d'un traitement de neutralisation ou de reminéralisation, la référence de qualité s'applique hors augmentation éventuelle de turbidité due au traitement.
	2	NFU	La référence de qualité s'applique aux robinets normalement utilisés pour la consommation humaine.

C. – Paramètres indicateurs de radioactivité

PARAMÈTRES	RÉFÉRENCES DE QUALITÉ	UNITÉS	NOTES
Activité alpha globale			En cas de valeur supérieure à 0,10 Bq/L, il est procédé à l'analyse des radionucléides spécifiques définis dans l'arrêté mentionné à l'article R. 1321-20.
Activité bêta globale résiduelle			En cas de valeur supérieure à 1,0 Bq/L, il est procédé à l'analyse des radionucléides spécifiques définis dans l'arrêté mentionné à l'article R. 1321-20.
Dose indicative (DI)	0,10	mSv/an	Le calcul de la DI est effectué selon les modalités définies à l'article R. 1321-20
Radon	100	Bq/L	Uniquement pour les eaux d'origine souterraine
Tritium	100	Bq/L	La présence de concentrations élevées de tritium dans l'eau peut être le témoin de la présence d'autres radionucléides artificiels. En cas de dépassement de la référence de qualité, il est procédé à l'analyse des radionucléides spécifiques définis dans l'arrêté mentionné à l'article R. 1321-20.

Annexe II

Modifié par Arrêté du 4 août 2017 - art. 3

LIMITES DE QUALITÉ DES EAUX BRUTES DE TOUTE ORIGINE UTILISÉES POUR LA PRODUCTION D'EAU DESTINÉE À LA CONSOMMATION HUMAINE, À L'EXCLUSION DES EAUX DE SOURCE CONDITIONNÉES, FIXÉES POUR L'APPLICATION DES DISPOSITIONS PRÉVUES AUX ARTICLES R. 1321-7 (II), R. 1321-17 ET R. 1321-42

GROUPES DE PARAMÈTRES	PARAMÈTRES	LIMITES de qualité	UNITÉS
Paramètres organoleptiques.	Couleur (Pt) (1).	200	mg/L
Paramètres physico-chimiques liés à la structure naturelle des eaux.	Chlorures (Cl ⁻) (1).	200	mg/L
	Sodium (Na ⁺) (1).	200	mg/L
	Sulfates (SO ₄ ²⁻) (1).	250	mg/L
	Taux de saturation en oxygène dissous pour les eaux superficielles (O ₂) (1) (4).		%
	Température (1) (2).	25	°C
Paramètres concernant les substances indésirables.	Agents de surface réagissant au bleu de méthylène (lauryl-sulfate de sodium).	0,50	mg/L
	Ammonium (NH ₄ ⁺).	4,0	mg/L
	Baryum (Ba) pour les eaux superficielles.	1,0	mg/L
	Carbone organique total (COT) (1) (3).	10	mg/L
	Hydrocarbures dissous ou émulsionnés.	1,0	mg/L

	Nitrates pour les eaux superficielles (NO_3^-).	50	mg/L
	Nitrates pour les autres eaux (NO_3^-).	100	
	Phénols (indice phénol) ($\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$).	0,10	mg/L
	Zinc (Zn).	5,0	mg/L
Paramètres concernant les substances toxiques.	Arsenic (As).	100	$\mu\text{g/L}$
	Cadmium (Cd).	5,0	$\mu\text{g/L}$
	Chrome total (Cr).	50	$\mu\text{g/L}$
	Cyanures (CN).	50	$\mu\text{g/L}$
	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) : Somme des composés suivants : fluoranthène, benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[a]pyrène, benzo[g,h,i]pérylène et indéno[1,2,3-cd]pyrène.	1,0	$\mu\text{g/L}$
	Mercure (Hg)	1,0	$\mu\text{g/L}$
	Plomb (Pb)	50	$\mu\text{g/L}$
	Sélénium (Se)	10	$\mu\text{g/L}$
Pesticides	Par substances individuelles, y compris les métabolites	2,0	$\mu\text{g/L}$
	Total	5,0	$\mu\text{g/L}$
Paramètres microbiologiques	Entérocoques	10 000	/100 mL
	Escherichia coli	20 000	/100 mL
<p>(1) L'avis de l'Agence de sécurité sanitaire des aliments mentionné à l'article R. 1321-7 (III) n'est pas requis pour les paramètres notés (1). Toutefois, l'avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments est sollicité lorsque la ressource en eau utilisée est de l'eau de mer.</p> <p>(2) La limite de qualité pour le paramètre température ne s'applique pas dans les départements d'outre-mer.</p> <p>(3) Le plan de gestion des ressources en eau prévu à l'article R. 1321-42 n'est pas requis pour les paramètres notés (3).</p> <p>(4) Le taux de saturation en oxygène dissous pour les eaux superficielles (O_2) doit être supérieur à la limite indiquée.</p>			

Annexe III

ANNEXE III

LIMITES DE QUALITÉ DES EAUX DOUCES SUPERFICIELLES UTILISÉES POUR LA PRODUCTION D'EAU DESTINÉE À LA CONSOMMATION HUMAINE, À L'EXCLUSION DES EAUX DE SOURCE CONDITIONNÉES, FIXÉES POUR L'APPLICATION DES DISPOSITIONS PRÉVUES AUX ARTICLES R. 1321-38 À R. 1321-41

Les eaux doivent respecter des valeurs inférieures ou égales aux limites ou être comprises dans les intervalles figurant dans le tableau suivant sauf pour le taux de saturation en oxygène dissous (G : valeur guide ; I : valeur limite impérative).

Catégorie A1 : Eau de bonne qualité nécessitant un traitement physique simple et une désinfection

Catégorie A2 : Eau de qualité moyenne nécessitant un traitement normal physique, chimique et une désinfection

Catégorie A3 : Eau de qualité médiocre nécessitant un traitement physique et chimique poussé, et des opérations d'affinage et de désinfection

GROUPES de paramètres	PARAMÈTRES	GROUPE						UNITÉS
		A1		A2		A3		
		G	I	G	I	G	I	
Paramètres organoleptiques.	Couleur (Pt).	10	20	50	100	50	200	mg/L
	Odeur (facteur de dilution à 25 °C).	3		10		20		
Paramètres physico- chimiques liés à la structure naturelle des eaux.	Chlorures (Cl ⁻).	200		200		200		mg/L
	Conductivité.	1 000		1 000		1 000		μS/cm
		ou		ou		ou		à 20 °C
		1 100		1 100		1 100		μS/cm à 25 °C
	Demande biochimique en oxygène (DBO ₅) à 20 °C sans nitrification (O ₂).	< 3		< 5		< 7		mg/L
	Demande chimique en oxygène (DCO) (O ₂).					30		mg/L
	Matières en suspension.	25						mg/L
	pH.	6,5-8,5		5,5-9		5,5-9		unités pH
	Sulfates (SO ₄ ²⁻).	150	250	150	250	150	250	mg/L
	Taux de saturation en oxygène dissous (O ₂).							%

Paramètres concernant les substances indésirables.	Température.	22	25	22	25	22	25	°C
	Agents de surface réagissant au bleu de méthylène (lauryl-sulfate de sodium).	0,20		0,20		0,50		mg/L
	Ammonium (NH ₄ ⁺).	0,05		1	1,5	2	4	mg/L
	Azote Kjeldhal (N).	1		2		3		mg/L
	Baryum (Ba).		0,1		1		1	mg/L
	Bore (B).	1		1		1		mg/L
	Cuivre (Cu).	0,02	0,05	0,05		1		mg/L
	Fer dissous sur échantillon filtré à 0,45 µm.	0,1	0,3	1	2	1		mg/L
	Fluorures (F ⁻).	0,7/1	1,5	0,7/1,7		0,7/1,7		mg/L
	Hydrocarbures dissous ou émulsionnés.		0,05		0,2	0,5	1	mg/L
	Manganèse (Mn).	0,05		0,1		1		mg/L
	Nitrates (NO ₃ ⁻).	25	50		50		50	mg/L
	Phénols (indice phénol) (C ₆ H ₅ OH).		0,001	0,001	0,005	0,01	0,1	mg/L
	Phosphore total (P ₂ O ₅).	0,4		0,7		0,7		mg/L
	Substances extractibles au chloroforme.	0,1		0,2		0,5		mg/L
	Zinc (Zn).	0,5	3	1	5	1	5	mg/L
Paramètres concernant les substances toxiques.	Arsenic (As).		10		50	50	100	µg/L
	Cadmium (Cd).	1	5	1	5	1	5	µg/L
	Chrome total (Cr).		50		50		50	µg/L
	Cyanures (CN).		50		50		50	µg/L
	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) : Somme des composés suivants : fluoranthène, benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[a]pyrène, benzo[g,h,i]pérylène et indéno[1,2,3-cd]pyrène.		0,2		0,2		1,0	µg/L
	Mercure (Hg).	0,5	1	0,5	1	0,5	1	µg/L
	Plomb (Pb).		10		50		50	µg/L
	Sélénium (Se).		10		10		10	µg/L

Pesticides.	Par substances individuelles, y compris les métabolites.		0,1 (1, 2)		0,1 (1, 2)	2	µg/L
	Total.		0,5 (2)		0,5 (2)	5	µg/L
Paramètres microbiologiques.	Bactéries coliformes.	50		5 000		50 000	/100 mL
	Entérocoques.	20		1 000		10 000	/100 mL
	Escherichia coli.	20		2 000		20 000	/100 mL
	Salmonelles.	Absent dans 5 000 mL		Absent dans 1 000 mL			
<p>(1) Pour l'aldrine, la dieldrine, l'heptachlore et l'heptachlorepoxyde, la limite de qualité est de 0,03 µg/L.</p> <p>(2) Ces valeurs ne concernent que les eaux superficielles utilisées directement, sans dilution préalable.</p> <p>En cas de dilution, il peut être fait appel à des eaux de qualités différentes, le taux de dilution devant être calculé au cas par cas.</p>							

Fait à Paris, le 11 janvier 2007.

Pour le ministre et par délégation :
 La sous-directrice de la gestion
 des risques des milieux,
 J. Boudot

REFERENCES

Annexe 2. Bulletins d'analyses

Laboratoire & Expertises	Enregistrement	Code : EG002-PR006
Labex Laboratoire & Expertises	RAPPORT D'ESSAI	Date : 30-11-2020
		Version : 01
		Page 1 sur 5

Réf : N° 155 /2021

Accrédité



N°ES20008 selon ISO 17025 :2017

N° de l'agrément : 0153/MINEDD/CIAPOL/LCE/SJ du 18 Novembre 2020

RESULTATS D'ANALYSES PHYSICOCHIMIQUES DES EAUX DE SURFACE DU BARRAGE DE TENGRELA

INFORMATIONS CLIENT	
Raison Sociale	
Adresse Postale	
Situation Géographique	
Numéro Téléphone	
E-mail	

NB : Ce rapport comporte 005 pages + 00 annexes.

- Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation de LABEX.
- Les résultats des essais sous accréditation sont marqués par (**)
- Les résultats des essais sous-traités sont identifiés par le symbole "S/T"
- Les résultats non conformes sont surbrillance rouge
- Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis au présent essai.

INFORMATIONS ECHANTILLON	
Nature échantillon(s)	Eau de surface

Siège social : Cocody Angré Star 15. Villa 79. Tel: 22426619/21 Mobile : 07 69 71 72/ 08147434/ 01147458,
BP 528 Cidex 03 Abidjan. Capital: 35 000 000 FCFA. Email : labexinfo@gmail.com, info@labex-sa.com,
Centre d'imposition de Cocody. Réel Simplifié.CC : 1412546 K. RC : CI-ABJ- 2016- M- 27132. Banque : BOA CI : N° CI 032 01001 001335050001 18

	RAPPORT D'ESSAI	CODE	DATE	VERSION	PAGE
		EG002-PR006	30/11/2020	01	2 sur 5



Réf : N° 155 /2021

N°ES20008 selon ISO 17025 :2017

Date de Prélèvement	25/08/2021
Lieu de Prélèvement	Tengréla
Prélèvement effectué par	LABEX
Date de réception des échantillons	27/08/2021
Lieu d'exécution des analyses	Laboratoire LABEX
Date de début et fin d'analyses	Du 25/08/2021 au 07/09/2021
Référence(s) Echantillon(s)	Méthodes de prélèvement
N14 Tengréla (Surface) 29 P 0182802 UTM 1156205	Ponctuel
N14 Tengréla (Milieu) 29 P 0182802 UTM 1156205	Ponctuel
N14 Tengréla (Fond) 29 P 0182802 UTM 1156205	Ponctuel
N15 Tengréla (Moyen) 29 P 0781362 UTM 1156894	Moyen (Surface, milieu et fond)
INFORMATIONS DIVERSES	

Siège social : Cocody Angré Star 15. Villa 79. Tel : 22426619/21 Mobile : 07 69 71 72/ 08147434/ 01147458.BP 528 Cidex 03 Abidjan.
Capital : 35 000 000 FCFA. Email : labexinfo@gmail.com, info@labex-sa.com. Centre d'imposition de Cocody. Réel Simplifié.CC : 1412546 K.
RC : CI-ABJ- 2016- M- 27132. Banque : BOA CI : N° CI 032 01001 001335050001 18

	RAPPORT D'ESSAI	CODE	DATE	VERSION	PAGE
		EG002-PR006	30/11/2020	01	3 sur 5



Réf : N° 155 /2021

N°ES20008 selon ISO 17025 :2017

1. RÉSULTATS DES ESSAIS

1.1. Résultats d'analyses physicochimiques au niveau de la prise d'eau (N14).

Paramètres/ Périodes	Unités	Dates d'analyses	Méthodes	Résultats		
				N14 Tengréla (Surface)	N14 Tengréla (Milieu)	N14 Tengréla (Fond)
PARAMETRES NIVEAU 1						
pH	Unité de pH	25/08/2021	ISO 10523 V 2008	6,6 à 27,3°C	6,6 à 28,2°C	6,6 à 27,0°C
Température	°C	25/08/2021	Pt 100	27,4	28,1	27,3
Conductivité (**)	µS/Cm	25/08/2021	ISO 7888 V 1985	44,6 à 25°C	38,1 à 25°C	50,8 à 25°C
Oxygène dissous	% / mg/L	25/08/2021	ISO 5814 V 2012	70,1 / 5,01	40,4 / 3,45	68,8 / 4,73
DCO	mgO ₂ /L	27/08/2021	Tubes fermés	13,7	18,8	11,2
DBO ₅	mgO ₂ /L	27/08/2021	Respirométrie	9,0	9,0	9,0
PARAMETRES NIVEAU 2						
Nitrate	mgNO ₃ / L	28/08/2021	ISO 7890-3 V 1988	0,42	-	0,61
Nitrite	mgNO ₂ / L	28/08/2021	Diazotation	0,033	-	0,041
Cyanure totaux	mg/L	30/08/2021	Pyrazolone- pyrine	0,003	-	0,003
Fer dissous	mg/L	31/08/2021	AAS ContraAA 700 (Flamme)	1,753	-	2,125
Manganèse total	mg/L	31/08/2021	ISO 15586 V 2003	0,181	-	1,989
Plomb	mg/L	31/08/2021	ISO 8288 V 1986	< 0,005	-	< 0,005
Arsenic	µg/L	06/09/2021	ISO 17378-2 V 2014	133	-	97
Mercure	µg/L	30/08/2021	ISO 12846 V 2012	0,175	-	< 0,1
PARAMETRES NIVEAU 3						
Ammonium	mgNH ₄ ⁺ / L	28/08/2021	NF T90-015-2 V 2000	0,21	-	0,47
Phosphore total	mgPO ₄ ³⁻ / L	30/08/2021	ISO 6878 V 2004	0,10	-	< 0,015
Pesticides organohalogénés	µg/L	29/08/2021	EN NF ISO V 6468-97	1,015	-	0,491
Pesticides organo- phosphorés	µg/L	29/08/2021	EN NF ISO V 11369-97	0,440	-	0,637
Carbamates	µg/L	29/08/2021	EN NF ISO	0,043	-	0,064

Siège social : Cocody Angré Star 15. Villa 79. Tel : 22426619/21 Mobile : 07 69 71 72/ 08147434/ 01147458.BP 528 Cidex 03 Abidjan.
Capital : 35 000 000 FCFA. Email : labexinfo@gmail.com, info@labex-sa.com. Centre d'imposition de Cocody. Réel Simplifié.CC : 1412546 K.
RC : CI-ABJ- 2016- M- 27132. Banque : BOA CI : N° CI 032 01001 001335050001 18

	RAPPORT D'ESSAI	CODE	DATE	VERSION	PAGE
		EG002-PR006	30/11/2020	01	4 sur 5



Réf : N° 155 /2021

N°ES20008 selon ISO 17025 :2017

			V 11369-97			
--	--	--	------------	--	--	--

1.2. Résultats d'analyses physicochimiques au niveau de l'entrée (N15).

Paramètres/ Périodes	Unités	Dates d'analyses	Méthodes	Résultats N15 Tengréla (Moyen)
PARAMETRES NIVEAU 1				
pH	Unité de pH	25/08/2021	ISO 10523 V 2008	7,3 à 28,6°C
Température	°C	25/08/2021	Pt 100	29,4
Conductivité (**)	µS/Cm	25/08/2021	ISO 7888 V 1985	42,6 à 25°C
DCO	mgO ₂ /L	27/08/2021	Tubes fermés	7,01
DBO ₅	mgO ₂ /L	27/08/2021	Respirométrie	5,4
PARAMETRES NIVEAU 2				
Nitrate	mgNO ₃ ⁻ /L	28/08/2021	ISO 7890-3 V 1988	3,74
Nitrite	mgNO ₂ ⁻ /L	28/08/2021	Diazotation	0,033
Cyanure totaux	mg/L	30/08/2021	Pyrazolone-pyridine	0,002
Fer dissous	mg/L	31/08/2021	AAS ContraAA 700 (Flamme)	2,074
Manganèse total	mg/L	31/08/2021	ISO 15586 V 2003	0,086
Plomb	mg/L	31/08/2021	ISO 8288 V 1986	0,018
Arsenic	µg/L	06/09/2021	ISO 17378-2 V 2014	85
Mercure	µg/L	30/08/2021	ISO 12846 V 2012	0,105
PARAMETRES NIVEAU 3				
Ammonium	mgNH ₄ ⁺ /L	28/08/2021	NF T90-015-2 V 2000	0,13
Phosphore total	mgPO ₄ ³⁻ /L	30/08/2021	ISO 6878 V 2004	0,10
Pesticides organohalogénés	µg/L	29/08/2021	EN NF ISO V 6468-97	0,508
Pesticides organo- phosphorés	µg/L	29/08/2021	EN NF ISO V 11369-97	0,151
Carbamates	µg/L	29/08/2021	EN NF ISO V 11369-97	0,075

Siège social : Cocody Angré Star 15. Villa 79. Tel : 22426619/21 Mobile : 07 69 71 72/ 08147434/ 01147458.BP 528 Cidex 03 Abidjan.
Capital : 35 000 000 FCFA. Email : labexinfo@gmail.com, info@labex-sa.com. Centre d'imposition de Cocody. Réel Simplifié.CC : 1412546 K.
RC : CI-ABJ- 2016- M- 27132. Banque : BOA CI : N° CI 032 01001 001335050001 18

	RAPPORT D'ESSAI	CODE	DATE	VERSION	PAGE
		EG002-PR006	30/11/2020	01	5 sur 5



Réf : N° 155 /2021

N°ES20008 selon ISO 17025 :2017

Abidjan, le 08 Septembre 2021

RESPONSABLE TECHNIQUE,

**KOFFI****BROU DENISE**

Fin du Rapport

Laboratoire & Expertises	Enregistrement	Code : EG002-PR006
Labex Laboratoire & Expertises	RAPPORT D'ESSAI	Date : 05-10-2021
		Version : 02
		Page 1 sur 5

Réf : N° 24 /2022

Accrédité



N°ES20008 selon ISO 17025 :2017

N° de l'agrément : 0153/MINEDD/CIAPOL/LCE/SJ du 18 Novembre 2020

RESULTATS D'ANALYSES PHYSICOCHIMIQUES DES EAUX DE SURFACE DU BARRAGE DE TENGRELA

INFORMATIONS CLIENT	
Raison Sociale	
Adresse Postale	
Situation Géographique	
Numéro Téléphone	
E-mail	

NB : Ce rapport comporte 005 pages + 00 annexes.

- Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation de LABEX.
- Les paramètres sous accréditation sont marqués par (**)
- Les paramètres sous-traités sont identifiés par le symbole "S/T"
- Les résultats non conformes sont en surbrillance grise
- Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis au présent essai.

INFORMATIONS ECHANTILLON	
Nature échantillon(s)	Eau de surface

Siège social : Cocody Angre Star 15. Villa 79. Tel: 22426619/21 Mobile : 07 69 71 72/ 08147434/ 01147458,
BP 528 Cidex 03 Abidjan. Capital: 35 000 000 FCFA. Email : labexinfo@gmail.com, info@labex-sa.com.
Centre d'imposition de Cocody. Réel Simplifié.CC : 1412546 K. RC : CI-ABJ- 2016- M- 27132. Banque : BOA CI : N° CI 032 01001 001335050001 18

	RAPPORT D'ESSAI	CODE	DATE	VERSION	PAGE
		EG002-PR006	05/10/2021	02	2 sur 5



Réf : N° 24 /2022

N°ES20008 selon ISO 17025 :2017

Date de Prélèvement	08/01/2022
Lieu de Prélèvement	Tengréla
Prélèvement effectué par	LABEX
Date de réception des échantillons	10/01/2022
Lieu d'exécution des analyses	Laboratoire LABEX
Date de début et fin d'analyses	Du 08/01/2022 au 14/01/2022
Référence(s) Echantillon(s)	Méthodes de prélèvement
N14 Tengréla (Surface) 29 P 0182802 UTM 1156205	Ponctuel
N14 Tengréla (Milieu) 29 P 0182802 UTM 1156205	Ponctuel
N14 Tengréla (Fond) 29 P 0182802 UTM 1156205	Ponctuel
N15 Tengréla (Moyen) 29 P 0782390 UTM 1156354	Moyen (Surface, milieu et fond)
INFORMATIONS DIVERSES	

Siège social : Cocody Angré Star 15. Villa 79. Tel : 22426619/21 Mobile : 07 69 71 72/ 08147434/ 01147458.BP 528 Cidex 03 Abidjan.
Capital : 35 000 000 FCFA. Email : labexinfo@gmail.com, info@labex-sa.com. Centre d'imposition de Cocody. Réel Simplifié.CC : 1412546 K.
RC : CI-ABJ- 2016- M- 27132. Banque : BOA CI : N° CI 032 01001 001335050001 18

	RAPPORT D'ESSAI	CODE	DATE	VERSION	PAGE
		EG002-PR006	05/10/2021	02	3 sur 5



Réf : N° 24 /2022

N°ES20008 selon ISO 17025 :2017

1. RÉSULTATS DES ESSAIS

1.1. Résultats d'analyses physicochimiques au niveau de la prise d'eau (N14).

Paramètres/ Périodes	Unités	Dates d'analyses	Méthodes	Résultats		
				N14 Tengréla (Surface)	N14 Tengréla (Milieu)	N14 Tengréla (Fond)
PARAMETRES NIVEAU 1						
pH	Unité de pH	08/01/2022	ISO 10523 V 2008	7,2 à 29,4°C	7,6 à 29,6°C	6,7 à 31,5°C
Température	°C	08/01/2022	Pt 100	22,5	23,5	24
Conductivité (**)	µS/Cm	08/01/2022	ISO 7888 V 1985	35,87 à 25°C	34,65 à 25°C	35,11 à 25°C
Oxygène dissous	% / mg/L	08/01/2022	ISO 5814 V 2012	50,4/4,17	50,6/4,2	34,8/2,63
DCO	mgO ₂ /L	10/01/2022	Tubes fermés	18,1	15	17,4
DBO ₅	mgO ₂ /L	10/01/2022	Respirométrie	6,2	5,4	6,2
PARAMETRES NIVEAU 2						
Nitrate	mgNO ₃ / L	10/01/2022	ISO 7890-3 V 1988	1,154	-	1,172
Nitrite	mgNO ₂ / L	10/01/2022	Diazotation	0,073	-	0,074
Cyanure totaux	mg/L	10/01/2022	Pyrazolone- pyrine	0,008	-	0,01
Fer dissous	mg/L	11/01/2022	AAS ContraA 700 (Flamme)	0,464	-	0,397
Manganèse total	mg/L	11/01/2022	ISO 15586 V 2003	0,111	-	0,13
Plomb	mg/L	11/01/2022	ISO 8288 V 1986	< 0,005	-	< 0,005
Arsenic	µg/L	14/01/2022	ISO 17378-2 V 2014	0,77	-	37
Mercure	µg/L	12/01/2022	ISO 12846 V 2012	< 0,1	-	2,236
PARAMETRES NIVEAU 3						
Ammonium	mgNH ₄ ⁺ / L	10/01/2022	NF T90-015-2 V 2000	< 0,1	-	< 0,1
Phosphore total	mgPO ₄ ³⁻ / L	10/01/2022	ISO 6878 V 2004	0,19	-	0,19
Pesticides organohalogénés	µg/L	14/01/2022	EN NF ISO V 6468-97	0,612	-	0,315
Pesticides organo- phosphorés	µg/L	14/01/2022	EN NF ISO V 11369-97	0,23	-	0,378
Carbamates	µg/L	14/01/2022	EN NF ISO V 11369-97	0,051	-	0,07

Siège social : Cocody Angré Star 15. Villa 79. Tel : 22426619/21 Mobile : 07 69 71 72/ 08147434/ 01147458.BP 528 Cidex 03 Abidjan.
Capital : 35 000 000 FCFA. Email : labexinfo@gmail.com, info@labex-sa.com. Centre d'imposition de Cocody. Réel Simplifié.CC : 1412546 K.
RC : CI-ABJ- 2016- M- 27132. Banque : BOA CI : N° CI 032 01001 001335050001 18

	RAPPORT D'ESSAI	CODE	DATE	VERSION	PAGE
		EG002-PR006	05/10/2021	02	4 sur 5



Réf : N° 24 /2022

N°ES20008 selon ISO 17025 :2017

1.2. Résultats d'analyses physicochimiques au niveau de l'entrée (N15).

Paramètres/ Périodes	Unités	Dates d'analyses	Méthodes	Résultats N15 Tengréla (Moyen)
PARAMETRES NIVEAU 1				
pH	Unité de pH	08/01/2022	ISO 10523 V 2008	7,5 à 31,6°C
Température	°C	08/01/2022	Pt 100	23,6
Conductivité (**)	µS/Cm	08/01/2022	ISO 7888 V 1985	34,97 à 25°C
DCO	mgO ₂ /L	10/01/2022	Tubes fermés	16,6
DBO ₅	mgO ₂ /L	10/01/2022	Respirométrie	5,7
PARAMETRES NIVEAU 2				
Nitrate	mgNO ₃ /L	10/01/2022	ISO 7890-3 V 1988	0,785
Nitrite	mgNO ₂ /L	10/01/2022	Diazotation	0,071
Cyanure totaux	mg/L	10/01/2022	Pyrazolone-pyridine	0,01
Fer dissous	mg/L	11/01/2022	AAS ContraA 700 (Flamme)	0,532
Manganèse total	mg/L	11/01/2022	ISO 15586 V 2003	0,146
Plomb	mg/L	11/01/2022	ISO 8288 V 1986	< 0,005
Arsenic	µg/L	14/01/2022	ISO 17378-2 V 2014	17,7
Mercure	µg/L	12/01/2022	ISO 12846 V 2012	< 0,1
PARAMETRES NIVEAU 3				
Ammonium	mgNH ₄ ⁺ /L	10/01/2022	NF T90-015-2 V 2000	< 0,1
Phosphore total	mgPO ₄ ³⁻ /L	10/01/2022	ISO 6878 V 2004	0,19
Pesticides organohalogénés	µg/L	14/01/2022	EN NF ISO V 6468-97	0,319
Pesticides organo- phosphorés	µg/L	14/01/2022	EN NF ISO V 11369-97	0,2
Carbamates	µg/L	14/01/2022	EN NF ISO V 11369-97	0,041

Siège social : Cocody Angré Star 15. Villa 79. Tel : 22426619/21 Mobile : 07 69 71 72/ 08147434/ 01147458.BP 528 Cidex 03 Abidjan.
Capital : 35 000 000 FCFA. Email : labexinfo@gmail.com, info@labex-sa.com. Centre d'imposition de Cocody. Réel Simplifié.CC : 1412546 K.
RC : CI-ABJ- 2016- M- 27132. Banque : BOA CI : N° CI 032 01001 001335050001 18

Annexe 10 : ARRETE MINISTERIEL FRANÇAIS DU 11/01/2007

Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique

Dernière mise à jour des données de ce texte : 18 août 2017

NOR : SANP0720201A

JORF n°31 du 6 février 2007

- Annexes (Articles Annexe I à Annexe III)

Le ministre de la santé et des solidarités,

Vu la directive 75/440/CEE du Conseil du 16 juin 1975 modifiée concernant la qualité requise des eaux superficielles destinées à la production d'eau alimentaire dans les États membres ;

Vu la directive 98/83/CE du Conseil du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine ;

Vu le code de la santé publique, notamment ses articles R. 1321-1 à R. 1321-63 ;

Vu l'avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments en date du 30 mars 2006,

Arrête :

Article 1

Les limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux conditionnées, sont définies en annexe I du présent arrêté.

Article 2

Les limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux de source conditionnées, fixées pour l'application des dispositions prévues aux articles R. 1321-7 (II), R. 1321-17 et R. 1321-42 sont définies en annexe II du présent arrêté.

Article 3

Les limites de qualité des eaux douces superficielles utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux de source conditionnées, fixées pour l'application des dispositions prévues aux articles R. 1321-38 à R. 1321-41 sont définies en annexe III du présent arrêté.

Article 4

I. - Les paramètres pour lesquels l'avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments mentionné à l'article R. 1321-7 (II) est requis en cas de non-respect des limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine sont définis à l'annexe II du présent arrêté.

II. - Les paramètres pour lesquels le plan de gestion des ressources en eau prévu à l'article R. 1321-42 est requis sont définis à l'annexe II du présent arrêté.

Article 5

Le directeur général de la santé est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Annexes (Articles Annexe I à Annexe III)

Annexe I

Modifié par Arrêté du 4 août 2017 - art. 3

LIMITES ET RÉFÉRENCES DE QUALITÉ DES EAUX

DESTINÉES À LA CONSOMMATION HUMAINE, À L'EXCLUSION DES EAUX CONDITIONNÉES

I. – Limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine

A. – Paramètres microbiologiques

PARAMÈTRES	LIMITES DE QUALITÉ	UNITÉS
Escherichia coli (E. coli)	0	/100 mL
Entérocoques	0	/100 mL

B. – Paramètres chimiques

PARAMÈTRES	LIMITES DE QUALITÉ	UNITÉS	NOTES
Acrylamide	0,10	µg/L	La limite de qualité se réfère à la concentration résiduelle en monomères dans l'eau, calculée conformément aux spécifications de la migration maximale du polymère correspondant en contact avec l'eau
Antimoine	5,0	µg/L	
Arsenic	10	µg/L	
Benzène	1,0	µg/L	
Benzo[a]pyrène	0,010	µg/L	
Bore	1,0	mg/L	
Bromates	10	µg/L	La valeur la plus faible possible inférieure à cette limite doit être visée sans pour autant compromettre la désinfection. La limite de qualité est fixée à 25 µg/L jusqu'au 25 décembre 2008. Toutes les mesures appropriées doivent être prises

			pour réduire le plus possible la concentration de bromates dans les eaux destinées à la consommation humaine, au cours de la période nécessaire pour se conformer à la limite de qualité de 10 µg/L.
Cadmium	5,0	µg/L	
Chlorure de vinyle	0,50	µg/L	La limite de qualité se réfère également à la concentration résiduelle en monomères dans l'eau, calculée conformément aux spécifications de la migration maximale du polymère correspondant en contact avec l'eau.
Chrome	50	µg/L	
Cuivre	2,0	mg/L	
Cyanures totaux	50	µg/L	
1,2-dichloroéthane	3,0	µg/L	
Epichlorhydrine	0,10	µg/L	La limite de qualité se réfère à la concentration résiduelle en monomères dans l'eau, calculée conformément aux spécifications de la migration maximale du polymère correspondant en contact avec l'eau.
Fluorures	1,50	mg/L	
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	0,10	µg/L	Pour la somme des composés suivants : benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[ghi]pérylène, indéno[1,2,3-cd]pyrène
Mercuré	1,0	µg/L	
Total microcystines	1,0	µg/L	Par total microcystines , on entend la somme de toutes les microcystines détectées et quantifiées
Nickel	20	µg/L	
Nitrates (NO ₃ ⁻).	50	mg/L	La somme de la concentration en nitrates divisée par 50 et de celle en nitrites divisée par 3 doit rester inférieure à 1
Nitrites (NO ₂ ⁻).	0,50	mg/L	En sortie des installations de traitement, la concentration en nitrites doit être inférieure ou égale à 0,10 mg/L
Pesticides (par substance individuelle).	0,10	µg/L	Par pesticides , on entend:
Aldrine, dieldrine, heptachlore, Heptachlorépoxyde (par substance individuelle)	0,03	µg/L	<ul style="list-style-type: none"> – les insecticides organiques; – les herbicides organiques; – les fongicides organiques;

			<ul style="list-style-type: none"> – les nématocides organiques; – les acaricides organiques; – les algicides organiques; – les rodenticides organiques; – les produits antimoississures organiques; – les produits apparentés (notamment les régulateurs de croissance) <p>et leurs métabolites, produits de dégradation et de réaction pertinents</p>
Total pesticides	0,50	µg/L	Par total pesticides , on entend la somme de tous les pesticides individualisés détectés et quantifiés
Plomb	10	µg/L	<p>La limite de qualité est fixée à 25 µg/L jusqu'au 25 décembre 2013. Les mesures appropriées pour réduire progressivement la concentration en plomb dans les eaux destinées à la consommation humaine au cours de la période nécessaire pour se conformer à la limite de qualité de 10 µg/L sont précisées aux articles R. 1321-55 et R. 1321-49 (arrêté d'application)</p> <p>Lors de la mise en œuvre des mesures destinées à atteindre cette valeur, la priorité est donnée aux cas où les concentrations en plomb dans les eaux destinées à la consommation humaine sont les plus élevées</p>
Sélénium	10	µg/L	
Tétrachloroéthylène et trichloro-éthylène	10	µg/L	Somme des concentrations des paramètres spécifiés.
Total trihalométhanes (THM).	100	µg/L	<p>La valeur la plus faible possible inférieure à cette valeur doit être visée sans pour autant compromettre la désinfection. Par total trihalométhanes , on entend la somme de : chloroforme, bromoforme, dibromochlorométhane et bromodichlorométhane.</p> <p>La limite de qualité est fixée à 150 µg/L jusqu'au 25 décembre 2008. Toutes les mesures appropriées doivent être prises pour réduire le plus possible la concentration de THM dans les eaux destinées à la consommation humaine, au</p>

			cours de la période nécessaire pour se conformer à la limite de qualité.
Turbidité	1,0	NFU	La limite de qualité est applicable au point de mise en distribution, pour les eaux visées à l'article R. 1321-37 et pour les eaux d'origine souterraine provenant de milieux fissurés présentant une turbidité périodique importante et supérieure à 2,0 NFU. En cas de mise en œuvre d'un traitement de neutralisation ou de reminéralisation, la limite de qualité s'applique hors augmentation éventuelle de turbidité due au traitement. Pour les installations qui sont d'un débit inférieur à 1 000 m ³ /j ou qui desservent des unités de distribution de moins de 5 000 habitants, la limite de qualité est fixée à 2,0 NFU jusqu'au 25 décembre 2008. Toutes les mesures appropriées doivent être prises pour réduire le plus possible la turbidité, au cours de la période nécessaire pour se conformer à la limite de qualité de 1,0 NFU.

II. – Références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine

A. – Paramètres microbiologiques

PARAMÈTRES	RÉFÉRENCES DE QUALITÉ	UNITÉS	NOTES
Bactéries coliformes	0	/100 mL	
Bactéries sulfitoréductrices y compris les spores	0	/100 mL	Ce paramètre doit être mesuré lorsque l'eau est d'origine superficielle ou influencée par une eau d'origine superficielle. En cas de non-respect de cette valeur, une enquête doit être menée sur la distribution d'eau pour s'assurer qu'il n'y a aucun danger potentiel pour la santé humaine résultant de la présence de micro-organismes pathogènes, par exemple <i>Cryptosporidium</i> .
Numération de germes aérobies revivifiables à 22 °C et à 37 °C.			Variation dans un rapport de 10 par rapport à la valeur habituelle.

B. – Paramètres chimiques et organoleptiques

PARAMÈTRES	RÉFÉRENCES DE QUALITÉ	UNITÉS	NOTES
Aluminium total	200	µg/L	A l'exception des eaux ayant subi un traitement thermique pour la production d'eau chaude pour lesquelles la valeur de 500 µg/L(Al) ne doit pas être dépassée.
Ammonium (NH ₄ ⁺).	0,10	mg/L	S'il est démontré que l'ammonium a une origine naturelle, la valeur à respecter est de 0,50 mg/L pour les eaux souterraines.
Baryum	0,70	mg/ L	
Carbone organique total (COT).	2,0		
Oxydabilité au permanganate de potassium mesurée après 10 minutes en milieu acide	et aucun changement anormal 5,0	mg/L mg/L O ₂	
Chlore libre et total			Absence d'odeur ou de saveur désagréable et pas de changement anormal.
Chlorites	0,20	mg/L	Sans compromettre la désinfection, la valeur la plus faible possible doit être visée.
Chlorures	250	mg/L	Les eaux ne doivent pas être corrosives.
Conductivité	≥ 180 et ≤ 1 000 Ou ≥ 200 et ≤ 1 100	µS/cm à 20 °C µS/cm à 25 °C	Les eaux ne doivent pas être corrosives.
Couleur	Acceptable pour les consommateurs et aucun changement anormal notamment une couleur inférieure ou égale à 15	mg/L (Pt)	
Cuivre	1,0	mg/L	
Equilibre calcocarbonique	Les eaux doivent être à l'équilibre calcocarbonique ou légèrement incrustantes		
Fer total	200	µg/L	

Manganèse	50	µg/L	
Odeur	Acceptable pour les consommateurs et aucun changement anormal, notamment pas d'odeur détectée pour un taux de dilution de 3 à 25°C		
pH (concentration en ions hydrogène)	≥ 6,5 et ≤ 9	Unités pH	Les eaux ne doivent pas être agressives.
Saveur	Acceptable pour les consommateurs et aucun changement anormal, notamment pas de saveur détectée pour un taux de dilution de 3 à 25°C		
Sodium	200	mg/L	
Sulfates	250	mg/L	Les eaux ne doivent pas être corrosives
Température	25	°C	A l'exception des eaux ayant subi un traitement thermique pour la production d'eau chaude. Cette valeur ne s'applique pas dans les départements d'outre-mer.
Turbidité	0,5	NFU	La référence de qualité est applicable au point de mise en distribution, pour les eaux visées à l'article R. 1321-37 et pour les eaux d'origine souterraine provenant de milieux fissurés présentant une turbidité périodique importante et supérieure à 2,0 NFU. En cas de mise en œuvre d'un traitement de neutralisation ou de reminéralisation, la référence de qualité s'applique hors augmentation éventuelle de turbidité due au traitement.
	2	NFU	La référence de qualité s'applique aux robinets normalement utilisés pour la consommation humaine.

C. – Paramètres indicateurs de radioactivité

PARAMÈTRES	RÉFÉRENCES DE QUALITÉ	UNITÉS	NOTES
Activité alpha globale			En cas de valeur supérieure à 0,10 Bq/L, il est procédé à l'analyse des radionucléides spécifiques définis dans l'arrêté mentionné à l'article R. 1321-20.
Activité bêta globale résiduelle			En cas de valeur supérieure à 1,0 Bq/L, il est procédé à l'analyse des radionucléides spécifiques définis dans l'arrêté mentionné à l'article R. 1321-20.
Dose indicative (DI)	0,10	mSv/an	Le calcul de la DI est effectué selon les modalités définies à l'article R. 1321-20
Radon	100	Bq/L	Uniquement pour les eaux d'origine souterraine
Tritium	100	Bq/L	La présence de concentrations élevées de tritium dans l'eau peut être le témoin de la présence d'autres radionucléides artificiels. En cas de dépassement de la référence de qualité, il est procédé à l'analyse des radionucléides spécifiques définis dans l'arrêté mentionné à l'article R. 1321-20.

Annexe II**Modifié par Arrêté du 4 août 2017 - art. 3**

LIMITES DE QUALITÉ DES EAUX BRUTES DE TOUTE ORIGINE UTILISÉES POUR LA PRODUCTION D'EAU DESTINÉE À LA CONSOMMATION HUMAINE, À L'EXCLUSION DES EAUX DE SOURCE CONDITIONNÉES, FIXÉES POUR L'APPLICATION DES DISPOSITIONS PRÉVUES AUX ARTICLES R. 1321-7 (II), R. 1321-17 ET R. 1321-42

GROUPES DE PARAMÈTRES	PARAMÈTRES	LIMITES de qualité	UNITÉS
Paramètres organoleptiques.	Couleur (Pt) (1).	200	mg/L
Paramètres physico-chimiques liés à la structure naturelle des eaux.	Chlorures (Cl^-) (1).	200	mg/L
	Sodium (Na^+) (1).	200	mg/L
	Sulfates (SO_4^{2-}) (1).	250	mg/L
	Taux de saturation en oxygène dissous pour les eaux superficielles (O_2) (1) (4).		%
	Température (1) (2).	25	°C
Paramètres concernant les substances indésirables.	Agents de surface réagissant au bleu de méthylène (lauryl-sulfate de sodium).	0,50	mg/L
	Ammonium (NH_4^+).	4,0	mg/L
	Baryum (Ba) pour les eaux superficielles.	1,0	mg/L
	Carbone organique total (COT) (1) (3).	10	mg/L
	Hydrocarbures dissous ou émulsionnés.	1,0	mg/L

	Nitrates pour les eaux superficielles (NO_3^-).	50	mg/L
	Nitrates pour les autres eaux (NO_3^-).	100	
	Phénols (indice phénol) ($\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$).	0,10	mg/L
	Zinc (Zn).	5,0	mg/L
Paramètres concernant les substances toxiques.	Arsenic (As).	100	$\mu\text{g/L}$
	Cadmium (Cd).	5,0	$\mu\text{g/L}$
	Chrome total (Cr).	50	$\mu\text{g/L}$
	Cyanures (CN).	50	$\mu\text{g/L}$
	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) : Somme des composés suivants : fluoranthène, benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[a]pyrène, benzo[g,h,i]pérylène et indéno[1,2,3-cd]pyrène.	1,0	$\mu\text{g/L}$
	Mercure (Hg)	1,0	$\mu\text{g/L}$
	Plomb (Pb)	50	$\mu\text{g/L}$
	Sélénium (Se)	10	$\mu\text{g/L}$
Pesticides	Par substances individuelles, y compris les métabolites	2,0	$\mu\text{g/L}$
	Total	5,0	$\mu\text{g/L}$
Paramètres microbiologiques	Entérocoques	10 000	/100 mL
	Escherichia coli	20 000	/100 mL

(1) L'avis de l'Agence de sécurité sanitaire des aliments mentionné à l'article R. 1321-7 (III) n'est pas requis pour les paramètres notés (1). Toutefois, l'avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments est sollicité lorsque la ressource en eau utilisée est de l'eau de mer.

(2) La limite de qualité pour le paramètre température ne s'applique pas dans les départements d'outre-mer.

(3) Le plan de gestion des ressources en eau prévu à l'article R. 1321-42 n'est pas requis pour les paramètres notés (3).

(4) Le taux de saturation en oxygène dissous pour les eaux superficielles (O_2) doit être supérieur à la limite indiquée.

Annexe III

ANNEXE III

LIMITES DE QUALITÉ DES EAUX DOUCES SUPERFICIELLES UTILISÉES POUR LA PRODUCTION D'EAU DESTINÉE À LA CONSOMMATION HUMAINE, À L'EXCLUSION DES EAUX DE SOURCE CONDITIONNÉES, FIXÉES POUR L'APPLICATION DES DISPOSITIONS PRÉVUES AUX ARTICLES R. 1321-38 À R. 1321-41.

Les eaux doivent respecter des valeurs inférieures ou égales aux limites ou être comprises dans les intervalles figurant dans le tableau suivant sauf pour le taux de saturation en oxygène dissous (G : valeur guide ; I : valeur limite impérative).

Catégorie A1 : Eau de bonne qualité nécessitant un traitement physique simple et une désinfection

Catégorie A2 : Eau de qualité moyenne nécessitant un traitement normal physique, chimique et une désinfection

Catégorie A3 : Eau de qualité médiocre nécessitant un traitement physique et chimique poussé, et des opérations d'affinage et de désinfection

GROUPES de paramètres	PARAMÈTRES	GROUPE						UNITÉS
		A1		A2		A3		
		G	I	G	I	G	I	
Paramètres organoleptiques.	Couleur (Pt).	10	20	50	100	50	200	mg/L
	Odeur (facteur de dilution à 25 °C).	3		10		20		
Paramètres physico- chimiques liés à la structure naturelle des eaux.	Chlorures (Cl ⁻).	200		200		200		mg/L
	Conductivité.	1 000		1 000		1 000		μS/cm
		ou		ou		ou		à 20 °C
		1 100		1 100		1 100		μS/cm à 25 °C
	Demande biochimique en oxygène (DBO ₅) à 20 °C sans nitrification (O ₂).	< 3		< 5		< 7		mg/L
	Demande chimique en oxygène (DCO) (O ₂).					30		mg/L
	Matières en suspension.	25						mg/L
	pH.	6,5-8,5		5,5-9		5,5-9		unités pH
	Sulfates (SO ₄ ²⁻).	150	250	150	250	150	250	mg/L
	Taux de saturation en oxygène dissous (O ₂).							%

Paramètres concernant les substances indésirables.	Température.	22	25	22	25	22	25	°C
	Agents de surface réagissant au bleu de méthylène (lauryl-sulfate de sodium).	0,20		0,20		0,50		mg/L
	Ammonium (NH ₄ ⁺).	0,05		1	1,5	2	4	mg/L
	Azote Kjeldhal (N).	1		2		3		mg/L
	Baryum (Ba).		0,1		1		1	mg/L
	Bore (B).	1		1		1		mg/L
	Cuivre (Cu).	0,02	0,05	0,05		1		mg/L
	Fer dissous sur échantillon filtré à 0,45 µm.	0,1	0,3	1	2	1		mg/L
	Fluorures (F ⁻).	0,7/1	1,5	0,7/1,7		0,7/1,7		mg/L
	Hydrocarbures dissous ou émulsionnés.		0,05		0,2	0,5	1	mg/L
	Manganèse (Mn).	0,05		0,1		1		mg/L
	Nitrates (NO ₃ ⁻).	25	50		50		50	mg/L
	Phénols (indice phénol) (C ₆ H ₅ OH).		0,001	0,001	0,005	0,01	0,1	mg/L
	Phosphore total (P ₂ O ₅).	0,4		0,7		0,7		mg/L
	Substances extractibles au chloroforme.	0,1		0,2		0,5		mg/L
	Zinc (Zn).	0,5	3	1	5	1	5	mg/L
Paramètres concernant les substances toxiques.	Arsenic (As).		10		50	50	100	µg/L
	Cadmium (Cd).	1	5	1	5	1	5	µg/L
	Chrome total (Cr).		50		50		50	µg/L
	Cyanures (CN ⁻).		50		50		50	µg/L
	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) : Somme des composés suivants : fluoranthène, benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[a]pyrène, benzo[g,h,i]pérylène et indéno[1,2,3-cd]pyrène.		0,2		0,2		1,0	µg/L
	Mercure (Hg).	0,5	1	0,5	1	0,5	1	µg/L
	Plomb (Pb).		10		50		50	µg/L
	Sélénium (Se).		10		10		10	µg/L

Pesticides.	Par substances individuelles, y compris les métabolites.		0,1 (1, 2)		0,1 (1, 2)		2	µg/L
	Total.		0,5 (2)		0,5 (2)		5	µg/L
Paramètres microbiologiques.	Bactéries coliformes.	50		5 000		50 000		/100 mL
	Entérocoques.	20		1 000		10 000		/100 mL
	Escherichia coli.	20		2 000		20 000		/100 mL
	Salmonelles.	Absent dans 5 000 mL		Absent dans 1 000 mL				
(1) Pour l'aldrine, la dieldrine, l'heptachlore et l'heptachlorepoxyde, la limite de qualité est de 0,03 µg/L.								
(2) Ces valeurs ne concernent que les eaux superficielles utilisées directement, sans dilution préalable.								
En cas de dilution, il peut être fait appel à des eaux de qualités différentes, le taux de dilution devant être calculé au cas par cas.								

Fait à Paris, le 11 janvier 2007.

Pour le ministre et par délégation :
La sous-directrice de la gestion
des risques des milieux,
J. Boudot

Annexe 11 : Certificat de calibrage du sonomètre

Certificat d'étalonnage du sonomètre

CERTIFICATE OF CALIBRATION		
ISSUED BY	Cirrus Research plc	
DATE OF ISSUE	23 July 2021	CERTIFICATE NUMBER 160386
	Cirrus Research plc Acoustic House Bridlington Road Hunmanby North Yorkshire YO14 0PH United Kingdom	<div style="text-align: right;">Page 1 of 2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Approved signatory M McDonald Electronically signed:  </div>
Sound Level Meter : IEC 61672-3:2013		
Instrument information		
Manufacturer:	Cirrus Research plc	
Model:	CR 171B	
Serial number:	0303018	
Class:	1	
Firmware version:	5.6.3177	
Test summary		
The calibration was performed respecting the requirements of ISO/IEC 17025:2017. Periodic tests were performed in accordance with procedures from IEC 61672-3:2013.		
The sound level meter submitted for testing successfully completed the class 1 periodic tests of IEC 61672-3:2013, for the environmental conditions under which the tests were performed.		
However, no general statement or conclusion can be made about conformance of the sound level meter to the full specifications of IEC 61672-1:2013 because (a) evidence was not publicly available, from an independent testing organisation responsible for pattern approvals, to determine that the model of sound level meter fully conformed to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013 or correction data for acoustical test of frequency weighting were not provided in the Instruction Manual and (b) because the periodic tests of IEC 61672-3:2013 cover only a limited subset of the specifications in IEC 61672-1:2013.		
Notes		
<small> This certificate provides traceability of measurement to the SI system of units and/or to units of measurement realised at the National Physical Laboratory or other recognised national metrology institutes. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. The results within this certificate relate only to the items calibrated. The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a coverage probability of approximately 95%. </small>		

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate Number:

160386

Page 2 of 2

Environmental conditions

The following conditions were recorded at the time of the test:

Before Pressure: 101.71 kPa Temperature: 20.7 °C Humidity: 40.4 %
After Pressure: 101.74 kPa Temperature: 21.1 °C Humidity: 40.7 %

Test equipment

Equipment	Manufacturer	Model	Serial number
Signal Generator	TTI	TGA1241	439194
Attenuator	Cirrus Research	ZE-952	80380
Environmental Monitor	Comet	T7510	17963955

Additional instrument information

Instruction manual:

Reference level range: Single range

Pattern approval: No

Source of pattern approval: -

Preamplifier

Model: MV-200F

Serial number: 11647F

Microphone

Model: MK-224

Serial number: 213927A

Test results summary

Test	Result
Toneburst response	Complies
Electrical noise-floor	Complies
Linearity	Complies
Electrical Frequency weightings	Complies
Frequency and time weightings at 1 kHz	Complies
C-weighted peak	Complies
Overload indication	Complies
High level stability	Complies
Long-term stability	Complies

CERTIFICATE OF CALIBRATIONISSUED BY **Cirrus Research plc**DATE OF ISSUE **22 July 2021**CERTIFICATE NUMBER **160370****Cirrus Research plc**
Acoustic House
Bridlington Road
Hunmanby
North Yorkshire
YO14 0PH
United Kingdom

Page 1 of 2

Approved signatory

M McDonald

Electronically signed:

Sound Calibrator : IEC 60942:2003**Instrument information****Manufacturer:** Cirrus Research plc **Notes:****Model:** CR 515**Serial number:** 96648**Class:** 1**Test summary**

The sound calibrator detailed above has been calibrated to the published data as described in the operating manual and in the half-inch configuration. The procedures and techniques used are as described in IEC60942_2003 Annex B – Periodic Tests and three determinations of the sound pressure level, frequency and total distortion were made.

The sound pressure level was measured using a WS2F condenser microphone type MK224 manufactured by Cirrus Research plc.

The results have been corrected to the reference pressure of 101.33 kPa using the manufacturer's data.

The manufacturer's product information indicates that this model of sound calibrator has been formally pattern approved to IEC60942_2003 Annex A to Class 1. This has been confirmed with the Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Laboratoire National d'Essais (LNE) and APPLUS.

Notes:

This certificate provides traceability of measurement to the SI system of units and/or to units of measurement realised at the National Physical Laboratory or other recognised national metrology institutes. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. The results within this certificate relate only to the items calibrated. The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k=2$, providing a coverage probability of approximately 95%.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate Number:

160370

Page 2 of 2

Environmental conditions

The following conditions were recorded at the time of the test:

Pressure: 102.00 kPa

Temperature: 24.0 °C

Humidity: 40.6 %

Test equipment

Equipment	Manufacturer	Model	Serial number
Acoustic Calibrator	Brüel and Kjær	4231	1795641
Distortion Meter	Keithley	2015	1175401
Multimeter	Fluke	8845A	9440017

Results

	Expected	Sample 1	Sample 2	Sample 3	Average	Deviation	Tolerance	Uncertainty
Level (dB)	94.00	94.00	93.98	94.03	94.00	0.00	±0.40	0.11 dB
Distortion (%)	< 3.00	1.28	1.28	1.31	1.29	1.29	+3.00	0.13 %
Frequency (Hz)	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0	0.0	±10.0	0.1 Hz

The measured quantities or deviations (as applicable), extended by the expanded combined uncertainty of measurement, must not exceed the corresponding tolerance.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

ISSUED BY Cirrus Research plc
DATE OF ISSUE 22/07/21 CERTIFICATE NUMBER 160372



Cirrus Research plc
Acoustic House
Bridlington Road
Hunmanby
North Yorkshire
YO14 0PH
United Kingdom

Page 1 of 2

Test engineer:
D. Swatwell
Electronically signed:

Microphone**Microphone capsule**

Manufacturer: Cirrus Research plc

Model: MK-224

Serial Number: 213927A

Calibration procedure

Open circuit: 55.1 mV/Pa

Sensitivity at 1 kHz: -25.2 dB rel 1 V/Pa

The microphone capsule detailed above has been calibrated to the published data as described in the operating manual of the associated sound level meter (where applicable).

The frequency response was measured using an electrostatic actuator in accordance with BS EN 61094-6:2005 with the free-field response derived via standard correction data traceable to a National Measurement Institute.

The absolute sensitivity at 1 kHz was measured using an acoustic calibrator conforming to IEC 60942:2003 Class 1.

Environmental conditions

Pressure: 99.40 kPa

Temperature: 20.0 °C

Humidity: 38.0 %

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate Number:

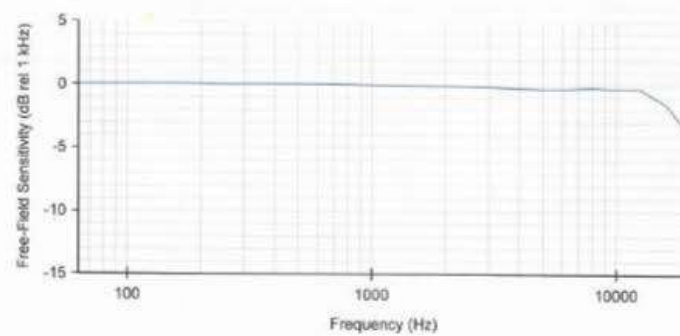
160372

Page 2 of 2

Free-Field Frequency Response : Tabular

Frequency (Hz)	Free-Field Sensitivity (dB rel 1 kHz)	Actuator Response (dB)
63	0.08	-0.09
80	0.10	0.03
100	0.10	0.07
125	0.11	0.12
160	0.11	0.14
200	0.05	0.09
250	0.04	0.09
315	0.06	0.08
400	0.06	0.10
500	0.05	0.08
630	0.05	0.08
800	0.02	0.04
1 000	0.00	0.01
1 250	-0.02	-0.05
1 600	-0.04	-0.14
2 000	-0.07	-0.26
2 500	-0.12	-0.43
3 150	-0.17	-0.71
4 000	-0.24	-1.11
5 000	-0.28	-1.61
6 300	-0.27	-2.31
8 000	-0.18	-3.31
10 000	-0.30	-4.90
12 500	-0.30	-6.79
16 000	-1.55	-9.48
20 000	-3.90	-12.99

Free-Field Frequency Response : Graphical



Annexe 12 : Rapport géotechnique







REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE


 Union - Discipline - Travail

MINISTRE DE L'HYDRAULIQUE, DE L'ASSAINISSEMENT ET DE LA SALUBRITÉ





PROJET DE RENFORCEMENT DE L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE ET D'ASSAINISSEMENT EN MILIEU URBAIN



Etudes d'avant-projet détaillé (APD) de réhabilitation et de protection de neuf (09) ouvrages de retenue d'eau de surface multi-usage dans les villes de Kafiné, Katiola, Ouangolodougou, Korhogo, Boundiali, Tengrela, Séguéla, Touba et Odienné

RAPPORT GEOTECHNIQUE DU BARRAGE DE TENGRELA

A22-39
Mai 2023



SCET TUNISIE
 2, Rue Sahab Ibn Abbâd - Cité Jardins
 B.P. 16 - 1002 Tunis - Belvédère - Tunisie
 Tél : (216) 71. 800 033 – Fax : (216) 71.785 066
 e-mail : deha@scet-tunisie.com.tn
 : scet-westafrica@scet-tunisie.com.tn




A	Mai, 2023	Premier établissement du document	Equipe : SCET, ERI, BERA	A.B.A.	N.B.A
Indice	Date	Object de la modification	Etabli par	Approuvé par	Validé par

DATE : Mai 2023

REF : A 22-39

SCET  **SCET-TUNISIE**
TUNISIE
 Address : 2, Rue Sahady Ibn Abbadi
 - Cité jardins
 Postal Address: BP 16
 City: Tunis Belvédère
 Telephone: 216 71 800 033
 Fax: 216 71 785 066
 Email: deha@scet-tunisie.com.tn

ETUDES D'AVANT-PROJET DETAILLE (APD) DE REHABILITATION ET DE PROTECTION
DE NEUF (09) OUVRAGES DE RETENUE D'EAU DE SURFACE MULTI-USAGE DANS LES
VILLES DE KAFINE, KATIOLA, OUANGOLODOUGOU, KORHOGO, HOUNDIALI,
TENGRELA, SEGUELA, TOUBA ET ODIENNE

RAPPORT GEOTECHNIQUE DU
BARRAGE DE TENGRELA

SOMMAIRE

LISTE DES TABLEAUX	II
LISTE DES FIGURES	III
LISTE DES ANNEXES	III
1. Introduction	1
2. Diagnostics	1
2.1. Digue	1
2.2. Inspection des fondations	4
2.3. Investigation sur le béton	6
3. Prélèvements des sédiments dans la cuvette du barrage	7
4. Recherches d'emprunts, moellons et matériaux pour béton	8
4.1. Emprunt d'argile	8
4.2. Emprunt de graveleux latéritique	10
4.3. Agrégats pour béton	11
4.4. Moellons granitiques	11
5. Conclusion	11

ETUDES D'AVANT-PROJET DETAILLE (APD) DE REHABILITATION ET DE PROTECTION
DE NEUF (09) OUVRAGES DE RETENUE D'EAU DE SURFACE MULTI-USAGE DANS LES
VILLES DE KAFINE, KATIOLA, OUANGOLODOUGOU, KORHOGO, HOUNDIALI,
TENGRELA, SEGUELA, TOUBA ET ODIENNE

RAPPORT GEOTECHNIQUE DU
BARRAGE DE TENGRELA

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Récapitulatif des essais de compacité au densitomètre à membrane sur la couche de couronnement en graveleux latéritique	2
Tableau 2 : Coordonnées des essais de compacité au densitomètre à membrane	3
Tableau 3 : Récapitulatif des essais de compacité au densitomètre à membrane sur le remblai argileux	3
Tableau 4 : Résultats des essais effectués sur les échantillons d'argile de la digue	3
Tableau 5 : Coupe géotechnique du sondage S1	4
Tableau 6 : Coupe géotechnique du sondage S2	5
Tableau 7 : Coupe géotechnique du sondage S3	5
Tableau 8 : Coupe géotechnique du sondage S4	5
Tableau 9 : Récapitulatif des résultats des essais en laboratoire	5
Tableau 10: Résultats des essais sur le béton durci au scléromètre	6
Tableau 11 : Coupe géotechnique PS1	7
Tableau 12 : Coupe géotechnique PS2	7
Tableau 13 : Coupe géotechnique PS3	7
Tableau 14 : Résultats des essais effectués sur les sédiments	7
Tableau 15: Résultats des essais effectués sur les échantillons de l'emprunt argileux EA	9
Tableau 16 : Données sur l'emprunt argileux	9
Tableau 17: Résultats des essais effectués sur les échantillons de l'emprunt latéritique	10
Tableau 18: Données sur l'emprunt de graveleux latéritiques	10
Tableau 20: Les données du site de moellons	11

ETUDES D'AVANT-PROJET DETAILLE (APD) DE REHABILITATION ET DE PROTECTION
DE NEUF (09) OUVRAGES DE RETENUE D'EAU DE SURFACE MULTI-USAGE DANS LES
VILLES DE KAFINE, KATIOLA, OUANGOLODOUGOU, KORHOGO, HOUNDIALI,
TENGRELA, SEGUELA, TOUBA ET ODIENNE

RAPPORT GEOTECHNIQUE DU
BARRAGE DE TENGRELA

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Courbes granulométriques des matériaux de l'emprunt argileux	9
Figure 2 : Diagramme de Casagrande.....	10

LISTE DES PHOTOS

Photo 1 : Contrôle de compacité au densitomètre à membrane de 3 litres	1
Photo 2 : Essais de pénétration dynamique au pénétromètre dynamique lourd.....	2
Photo 3 : Puits à ciel ouvert au pied de talus	4
Photo 4 : Essais sur béton durci au scléromètre au niveau du déversoir.....	6
Photo 5 : Carotte dans le carottier échantillonneur	7
Photo 7 : Zone d'emprunt argileux	8

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Plan d'implantation des sondages sur la digue
Annexe 2 : Fiches calcul des compacités
Annexe 3 : Fiche technique du matériau pour la digue
Annexe 4 : Profils pénétrométriques
Annexe 5 : Coupes géotechniques et fiches techniques des sondages au pieds du talus aval
Annexe 6 : Coupes géotechniques et fiches techniques des prélèvements de sédiments
Annexe 7 : Plan d'implantation, Coupes géotechniques et fiches techniques de l'emprunt d'argile
Annexe 8 : Coupes géotechniques et fiches techniques de l'emprunt de latérite

ETUDES D'AVANT-PROJET DETAILLE (APD) DE REHABILITATION ET DE PROTECTION DE NEUF (09) OUVRAGES DE RETENUE D'EAU DE SURFACE MULTI-USAGE DANS LES VILLES DE KAFINE, KATIOLA, OUANGOLODOUGOU, KORHOGO, HOUNDIALI, TENGRELA, SEGUELA, TOUBA ET ODIENNE

RAPPORT GEOTECHNIQUE DU
BARRAGE DE TENGRELA

SIGLES ET ABBREVIATIONS

CBR	Californian Bearing Ratio
EA	Emprunt Argile
ES	Equivalent de sable
GAL	Grave Argileuse Latéritique
IP	Indice de plasticité
Km	Kilomètre
KN	Kilonewton
M	Mètre
m ²	Mètre carré
m ³	Mètre cube
Opm	Optimum Proctor modifié
S	Sondage
Ap	Argile peu plastique
V	Volume
W	Teneur en eau
WL	Limite de liquidité
Wopt	Teneur en eau optimale
Wp	Limite de plasticité
Yd	Densité sèche
%	Pourcentage
μm	Micromètre
CD	Consolidé drainé
UU	Non consolidé non drainé
C	Cohésion
φ	Angle de frottement

ETUDES D'AVANT-PROJET DETAILLE (APD) DE REHABILITATION ET DE PROTECTION DE NEUF (09) OUVRAGES DE RETENUE D'EAU DE SURFACE MULTI-USAGE DANS LES VILLES DE KAFINE, KATIOLA, OUANGOLODOUGOU, KORHOGO, HOUNDIALI, TENGRELA, SEGUELA, TOUBA ET ODIENNE

RAPPORT GEOTECHNIQUE DU BARRAGE DE TENGRELA

1. Introduction

A la demande et pour le compte du groupement de bureaux d'étude **SCET TUNISIE/BERA/ERI, GEOTEC-AFRIQUE** BP 799 Ouagadougou 10 tel : 25 46 45 51 au secteur 17 de Ouagadougou a réalisé le diagnostic géotechnique, le prélèvement des sédiments dans la retenue, et la recherche des matériaux, dans le cadre de la réhabilitation du barrage de TENGRELA.

La phase terrain de l'étude s'est déroulée du 23 au 24 décembre 2022.

Le diagnostic géotechnique a consisté à faire des contrôles de compacités sur la digue, à apprécier les matériaux utilisés, à apprécier la résistance à la compression des bétons et à inspecter les fondations. Les recherches de matériaux ont consisté à trouver les matériaux nécessaires à la réhabilitation du barrage. Les prélèvements de sédiments permettront d'apprécier les épaisseurs des sédiments et leurs natures.

2. Diagnostics

2.1. Digue

Dans le but d'apprécier la compacité et la nature des matériaux utilisés pour la digue, les travaux suivants ont été effectués :

- Neuf (09) essais de compacités au densitomètre à membrane ont été réalisés sur la digue, ils ont été répartis comme suit :
 - Trois (03) essais sur la couche de couronnement (en graveleux latéritique) effectués à des profondeurs de -0,20m ;
 - Six (06) essais sur l'argile effectués à des profondeurs de -0,40m et -0,80m.



Photo 1 : Contrôle de compacité au densitomètre à membrane de 3 litres

ETUDES D'AVANT-PROJET DETAILLE (APD) DE REHABILITATION ET DE PROTECTION DE NEUF (09) OUVRAGES DE RETENUE D'EAU DE SURFACE MULTI-USAGE DANS LES VILLES DE KAFINE, KATIOLA, OUANGOLODOUGOU, KORHOGO, HOUNDIALI, TENGRELA, SEGUELA, TOUBA ET ODIENNE

RAPPORT GEOTECHNIQUE DU
BARRAGE DE TENGRELA

- Quatre (04) essais pénétrométriques au pénétromètre dynamique lourd ont été effectués sur la digue :
Trois essais (PD1, PD2 et PD3) au droit des contrôles de compacité SC1, SC2 et SC3 pour apprécier les compacités des différentes couches de la digue.
Un essai PD4 au droit sondage SD-digue sur la crête côté aval pour la vérification de l'existence d'un filtre cheminé.



Photo 2 : Essais de pénétration dynamique au pénétromètre dynamique lourd

Les coordonnées et les résultats des contrôles de compacités obtenus figurent dans les tableaux N°1, N°2 et N°3. Le plan d'implantation des sondages se trouve en annexe 1.

Tableau 1 : Récapitulatif des essais de compacité au densitomètre à membrane sur la couche de couronnement en graveleux latéritique

Points de compacité	Profondeurs (m)	W _i (%)	γ _{di} (t/m ³)	W _{opt} (%)	γ _{dmax} (t/m ³)	IC (%)	W _i -W _{opt} (%)
SC1-Lat	-0,20m	4,23	1,82	15,4	2,01	90,8	-11,2
SC2-Lat	-0,20m	6,94	1,78			88,4	-8,46
SC3-Lat	-0,20m	6,94	1,61			80,1	-8,46

Les résultats du compactage sur la couche de couronnement varient de $80,1\% \leq IC \leq 90,8\%$ avec $-11,2 \leq W_i - W_{opt} \leq -8,46$. Le compactage au niveau de la couche de couronnement est insuffisant ($IC \leq 95\%$).

ETUDES D'AVANT-PROJET DÉTAILLÉ (APD) DE REHABILITATION ET DE PROTECTION DE NEUF (09) OUVRAGES DE RETENUE D'EAU DE SURFACE MULTI-USAGE DANS LES VILLES DE KAFINE, KATIOLA, OUANGOLODOUGOU, KORHOGO, HOUNDIALI, TENGRELA, SEGUELA, TOUBA ET ODIENNE

RAPPORT GÉOTECHNIQUE DU BARRAGE DE TENGRELA

Tableau 2 : Coordonnées des essais de compacité au densitomètre à membrane

SONDADES	X	Y
DC1	29P 0782826	1156261
DC2	29P 0782822	1156210
DC3	29P 0782810	1156071
SD-digue	29P 0782810	1156074

Tableau 3 : Récapitulatif des essais de compacité au densitomètre à membrane sur le remblai argileux

SONDAGE	Profondeurs (m)	Wl (%)	γ_{di} (t/m ³)	Wopt (%)	γ_{dmax} (t/m ³)	IC (%)	Wi-Wopt (%)
SC1-Argile	-0,40m	8,13	1,61	22,3	1,68	95,8	-13,9
	-0,80m	13,76	1,55			92,3	-8,34
SC2-Argile	-0,40m	12,84	1,61			95,7	-9,26
	-0,80m	13,87	1,54			91,9	-8,23
SC3-Argile	-0,40m	12,84	1,42			84,6	-9,26
	-0,80m	14,35	1,35			80,6	-7,75

Les résultats du compactage sur le remblai argileux de la digue varient de $80,6\% \leq IC \leq 95,8\%$ avec $-13,9 \leq Wi - Wopt \leq 7,75$. Le compactage au niveau remblai argileux de la digue est insuffisant dans l'ensemble ($IC \leq 95\%$).

Les fiches de calcul des compacités sont jointes en annexe 2.

Le compactage de la couche de couronnement en graveleux latéritique est en général insuffisant. Le compactage du remblai argileux est insuffisant dans l'ensemble.

Nous notons quelques griffes d'érosions sur le talus aval, la présence d'herbes sur les talus amont et aval. La protection du talus amont en Pêree sec n'existe pratiquement plus dans certaines parties.

Nous observons également d'importantes fuites au pied du talus aval de la digue sur presque toute la longueur de la digue. Les sondages effectués n'ont pas pu mettre en évidence l'existence d'un filtre horizontal.

- Un (01) prélèvement a été effectué sur le remblai argileux de la digue, il s'agit du prélèvement SD-digue de profondeur 2,00m. Des essais ont été réalisés sur l'échantillon prélevé afin de déterminer la nature et les caractéristiques géotechnique du remblai de la digue. Les résultats obtenus figurent dans le tableau N°4.

Tableau 4 : Résultats des essais effectués sur les échantillons d'argile de la digue

SONDAGES	$\leq 80\mu m$	$\geq 5mm$	Wl (%)	IP (%)	γ_{dmax} (t/m ³)	Wopt (%)	C (kpa)	ϕ (°)	K (cm/s)	Dispersivité (%)
SD-digue	45	82,5	41,7	20,8	1,68	22,3	33,1	14	$1,69 \times 10^{-6}$	19,7

L'analyse des résultats obtenus montre que le remblai argileux de la digue présente des caractéristiques géotechniques satisfaisantes.

La coupe géotechnique et les fiches techniques sont jointes en annexe 3.

- Quatre essais pénétrométriques ont été exécutés avec des pointes perdues coniques de 20 cm² de section droite. Les essais sont référencés PD1, PD2, PD3 et PD4, ils ont été réalisés au pénétromètre dynamique lourd de type APAFOR 50. Les résultats de ces essais sont joints en annexe 4, sous forme de profils pénétrométriques exprimant la résistance de pointe en fonction de la profondeur.

ETUDES D'AVANT-PROJET DETAILLE (APD) DE REHABILITATION ET DE PROTECTION DE NEUF (09) OUVRAGES DE RETENUE D'EAU DE SURFACE MULTI-USAGE DANS LES VILLES DE KAFINE, KATIOLA, OUANGOLODOUGOU, KORHOGO, HOUNDIALI, TENGRELA, SEGUELA, TOUBA ET ODIENNE

RAPPORT GÉOTECHNIQUE DU BARRAGE DE TENGRELA

L'analyse de ces profils montre que le compactage est assez homogène jusqu'à 3,40m (PD2), et 2,80m (PD1 et PD3) de profondeur.

L'analyse du profil PD4 n'a pas permis de mettre en évidence l'existence d'un filtre cheminé.

2.2. Inspection des fondations

Dans le but de mettre en évidence l'existence d'un filtre horizontal et d'apprécier les sols de fondations du barrage en vue d'une clé d'ancrage éventuelle quatre sondages ont été réalisés.



Photo 3 : Puits à ciel ouvert au pied de talus

- Quatre (04) puits à ciel ouvert (S1, S2, S3 et S4) ont été réalisés au pied du Talus aval de la digue. Les coupes géotechniques se présentent comme suit :

Tableau 5 : Coupe géotechnique du sondage S1

SONDAGE S1			
Coordonnées		De 0,00m à 0,40m	Remblai de GAL
X	Y	De 0,40m à 2,00m	Remblai argileux peu graveleux
10.44946	06.41654	De 2,00m à 3,00m	Grave argileuse latéritique
		De 3,00m à ...	Carapace latéritique
Venue d'eau à partir de 2,00m			

ETUDES D'AVANT-PROJET DETAILLE (APD) DE REHABILITATION ET DE PROTECTION DE NEUF (09) OUVRAGES DE RETENUE D'EAU DE SURFACE MULTI-USAGE DANS LES VILLES DE KAFINE, KATIOLA, OUANGOLODOUGOU, KORHOGO, HOUNDIALI, TENGRELA, SEGUELA, TOUBA ET ODIENNE

RAPPORT GEOTECHNIQUE DU BARRAGE DE TENGRELA

Tableau 6 : Coupe géotechnique du sondage S2

SONDAGE S2			
Coordonnées		De 0,00m à 1,20m	Argile latéritique peu graveleuse
X	Y	Venue d'eau important à partir de 1,00m	
10.44853	06.41648		

Tableau 7 : Coupe géotechnique du sondage S3

SONDAGE S3			
Coordonnées		De 0,00m à 0,20m	Remblai GAL
X	Y	De 0,20m à 0,70m	Argile compacte peu graveleuse
10.44776	06.416570	De 0,70m à 1,30m	Argile latéritique graveleuse
		De 1,30m à 2,00m	Argile latéritique compacte
		Venue d'eau à partir de 1,00m	

Tableau 8 : Coupe géotechnique du sondage S4

SONDAGE S4			
Coordonnées		De 0,00m à 1,00m	Remblai GAL
X	Y	De 1,00m à 2,40m	Remblai Argile peu graveleuse
10.448468	06.416578	De 2,40m à 2,50m	GAL + nodule de quartz + sable

L'analyse des coupes géotechniques montre que nous sommes en présence d'argile latéritique graveleuse.

- Deux prélèvements ont été effectués dans les puits à ciel ouvert et les résultats des essais en laboratoire sont récapitulés dans le tableau N°9 :

Tableau 9 : Récapitulatif des résultats des essais en laboratoire

Types de SONDAGES	GRANULOMETRIE		LIMITE D'ATTERBERG		PROCTOR NORMAL		CISAILLEMENT		CLASSIFICATION
	$\leq 80\mu m$	$\geq 5mm$	WI (%)	IP (%)	γ_{dmax}	W_{opt}	C (kpa)	ϕ (°)	
Puits pieds aval digue									AASHTO
S2	42	98,5	40,4	19,7	1,745	18,4	32,7	16	A-7-6
S4	27,2	83	36	13,8	-	-	-	-	A-2-6

Les coupes géotechniques et les fiches techniques des sondages au pied du talus aval sont jointes en annexe 5.

ETUDES D'AVANT-PROJET DÉTAILLÉ (APD) DE RÉHABILITATION ET DE PROTECTION DE NEUF (09) OUVRAGES DE RETENUE D'EAU DE SURFACE MULTI-USAGE DANS LES VILLES DE KAFINE, KATIOLA, OUANGOLODOUGOU, KORHOGO, HOUNDIALI, TENGRELA, SEGUELA, TOUBA ET ODIENNE

RAPPORT GÉOTECHNIQUE DU
BARRAGE DE TENGRELA

2.3. Investigation sur le béton

Dans le but d'apprécier la résistance du béton durci au scléromètre quatre essais ont été effectués, les résultats obtenus sont indiqués dans le tableau N°10.



Photo 4 : Essais sur béton durci au scléromètre au niveau du déversoir

Tableau 10: Résultats des essais sur le béton durci au scléromètre

Partie D'ouvrage	Ouvrage de prise		Chenal d'évacuation	
	SC01	SC02	SC03	SC04
Point				
Résistance en MPa	30	30	28	27

Au vu des résultats des essais sur béton durci au scléromètre, nous pouvons dire que les résistances de béton sont satisfaisantes $RC \geq 25 \text{ MPa}$.

ETUDES D'AVANT-PROJET DETAILLE (APD) DE REHABILITATION ET DE PROTECTION DE NEUF (09) OUVRAGES DE RETENUE D'EAU DE SURFACE MULTI-USAGE DANS LES VILLES DE KAFINE, KATIOLA, OUANGOLODOUGOU, KORHOGO, HOUNDIALI, TENGRELA, SEGUELA, TOUBA ET ODIENNE

RAPPORT GEOTECHNIQUE DU BARRAGE DE TENGRELA

3. Prélèvements des sédiments dans la cuvette du barrage

Trois (03) carottes ont été prélevées dans la cuvette du barrage afin de déterminer l'épaisseur moyenne des dépôts de sédiments. Les coupes géotechniques obtenues se présentent comme suit :



Photo 5 : Carotte dans le carottier échantillonneur

Tableau 11 : Coupe géotechnique PS1

PS1			
Coordonnées		De 0,00m à 0,40m	Sédiment (dépôt de graveleux latéritique)
10.450856	06.418322	De 0,40m à 0,55m	Argile graveleuse compacte

Tableau 12 : Coupe géotechnique PS2

PS2			
Coordonnées		De 0,00m à 0,32m	Sédiment (dépôt de graveleux latéritique)
10.449686	06.424627	De 0,32m à 0,50m	Argile compacte peu graveleuse

Tableau 13 : Coupe géotechnique PS3

PS3			
Coordonnées		De 0,00m à 0,40m	Sédiment (dépôt de graveleux latéritique)
09.45173	06.57419	De 0,40m à 0,53m	Argile compacte

Nous avons une épaisseur moyenne des sédiments de l'ordre de 37,3cm environ. Ces épaisseurs permettront d'évaluer le niveau d'envasement de la retenue.

Les prélèvements ont fait l'objet d'essais en laboratoire et les résultats obtenus sont récapitulés dans le tableau N°14

Tableau 14 : Résultats des essais effectués sur les sédiments

SONDAGES	≤ 80µm	≥ 5mm	Wl (%)	IP (%)	MO
PS1	35	83	32,1	12,6	0,053
PS2	52	98,3	41	15,9	0,034
PS3	11	92,5	30,2	11,5	0,062

ETUDES D'AVANT-PROJET DÉTAILLÉ (APD) DE RÉHABILITATION ET DE PROTECTION DE NEUF (09) OUVRAGES DE RETENUE D'EAU DE SURFACE MULTI-USAGE DANS LES VILLES DE KAFINE, KATIOLA, OUANGOLODOUGOU, KORHOGO, HOUNDIALI, TENGRELA, SEGUELA, TOUBA ET ODIENNE

RAPPORT GÉOTECHNIQUE DU BARRAGE DE TENGRELA

Les coupes géotechniques et fiches techniques des sédiments sont jointes en annexe 6. L'est de matière organique a été réalisé suivant la norme XP P94-047 de décembre 1998.

4. Recherches d'emprunts, moellons et matériaux pour béton

4.1. Emprunt d'argile

Pour la réhabilitation du barrage de TENGRELA, une zone emprunt argileux a été prospectée. Des essais ont été effectués sur les échantillons individuels prélevés et par la suite, des mélanges ont été effectués pour des essais spécifiques. Ces mélanges sont faits de façon égalitaire sur les sondages individuels qui sont satisfaisants à l'identification. Les tableaux N°15 et 16 donnent le récapitulatif des résultats obtenus.



Photo 6 : Zone d'emprunt argileux

ETUDES D'AVANT-PROJET DETAILLE (APD) DE REHABILITATION ET DE PROTECTION DE NEUF (09) OUVRAGES DE RETENUE D'EAU DE SURFACE MULTI-USAGE DANS LES VILLES DE KAFINE, KATIOLA, OUANGOLODOUGOU, KORHOGO, HOUNDIALI, TENGRELA, SEGUELA, TOUBA ET ODIENNE

RAPPORT GEOTECHNIQUE DU BARRAGE DE TENGRELA

• **EMPRUNT EA :**

Tableau 15: Résultats des essais effectués sur les échantillons de l'emprunt argileux EA

Types de SONDAGES	GRANULOMETRIE		LIMITE D'ATTEMBERG		PROCTOR NORMAL		CISAILLEMENT		PERMEABILITE	DISPERSIVITE	CLASSIFICATIONS	
	≤ 80µm	≥ 5mm	Wl (%)	IP (%)	γ_{dmax} (t/m ³)	Wopt (%)	C (kpa)	ϕ (°)	K(m/s)	(%)	USCS	AASHTO
Emprunt Argileux												
EA-P1	84	100	45,1	22,1							Ap	A-7-6
EA-P2	-	-	-	-							-	-
EA-P3	34,5	56	27,4	13,6							Ap	A-2-4
EA-P4	59	97,7	30,6	14,8							Ap	A-6
EA-P5	42	82,5	28,4	13,8							Ap	A-6
EA-P6	36,5	81,5	32,2	14,4							Ap	A-6
Mélange EA P1 à P6	69,5	91	37,5	16,5	1,86	14,8	28	13	1,19E-07	42,6	Ap	A-6

Tableau 16 : Données sur l'emprunt argileux

EA	Localisation	Distance (m)	Superficie (m ²)	Volume exploitable (m ³)
Emprunt Argileux	10.45002 06.44990	3km de la digue	18 750	23 437

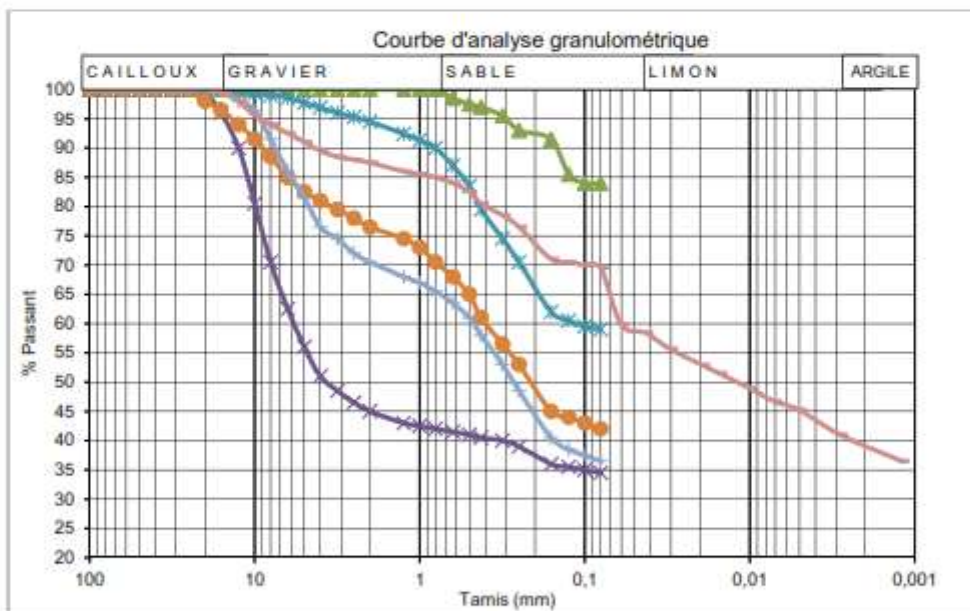


Figure 1 : Courbes granulométriques des matériaux de l'emprunt argileux

ETUDES D'AVANT-PROJET DETAILLE (APD) DE REHABILITATION ET DE PROTECTION DE NEUF (09) OUVRAGES DE RETENUE D'EAU DE SURFACE MULTI-USAGE DANS LES VILLES DE KAFINE, KATIOLA, OUANGOLODOUGOU, KORHOGO, HOUNDIALI, TENGRELA, SEGUELA, TOUBA ET ODIENNE

RAPPORT GÉOTECHNIQUE DU BARRAGE DE TENGRELA

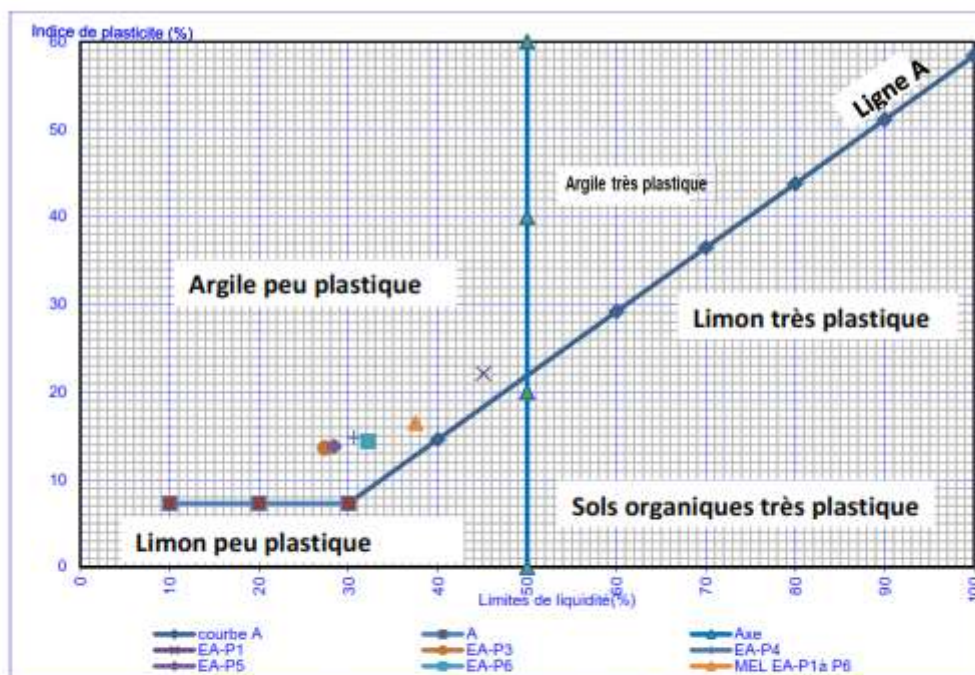


Figure 2 : Diagramme de Casagrande

Les plans d'implantation, coupes géotechniques et fiches techniques sont jointes en annexe 7.

L'emprunt d'argile EA prospecté présente des caractéristiques géotechniques satisfaisantes (passant au tamis 80micron supérieur 35%, $IP \geq 11$, pourcentage de dispersivité inférieur à 50) pour être utilisé dans la réhabilitation du barrage.

4.2. Emprunt de graveleux latéritique

Un emprunt de graveleux latéritique a été prospecté les échantillons prélevés ont fait l'objet d'un mélange unique et les résultats obtenus sont récapitulés dans le tableau N°17.

Tableau 17: Résultats des essais effectués sur les échantillons de l'emprunt latéritique

SONDAGE	$\leq 80\mu m$	$\geq 5mm$	Wl (%)	IP (%)	γ_{dmax} (t/m3)	Wopt (%)	Classification AASTHO
EL	14,75	70	31,3	14,5	2,06	13,1	A-2-6

Tableau 18: Données sur l'emprunt de graveleux latéritiques

Emprunt	Localisation	Distance (m)	Superficie (m2)	Volume exploitable (m3)
EL	10.44431 06.41122	1000m de la digue	20 000	9 875

Le site d'emprunt de graveleux latéritiques prospecté a des caractéristiques géotechniques satisfaisantes et pourra être utilisé pour le projet.

Les plans d'implantation et fiches techniques sont joints en annexe 8.

ETUDES D'AVANT-PROJET DÉTAILLÉ (APD) DE REHABILITATION ET DE PROTECTION DE NEUF (09) OUVRAGES DE RETENUE D'EAU DE SURFACE MULTI-USAGE DANS LES VILLES DE KAFINE, KATIOLA, OUANGOLODOUGOU, KORHOGO, HOUNDIALI, TENGRELA, SEGUELA, TOUBA ET ODIENNE

RAPPORT GÉOTECHNIQUE DU BARRAGE DE TENGRELA

4.3. Agrégats pour béton

Pour le sable et les gravettes les carrières de concassage de la ville de Boundiali situé à environ 110km de Tengrela seront utilisées.

4.4. Moellons granitiques

Un site de moellons granitique a été prospecté :

Tableau 19: Les données du site de moellons

Site	Localisation	Distance (m)
Tengrela	10.49420 006.46198	Environ 10km du barrage

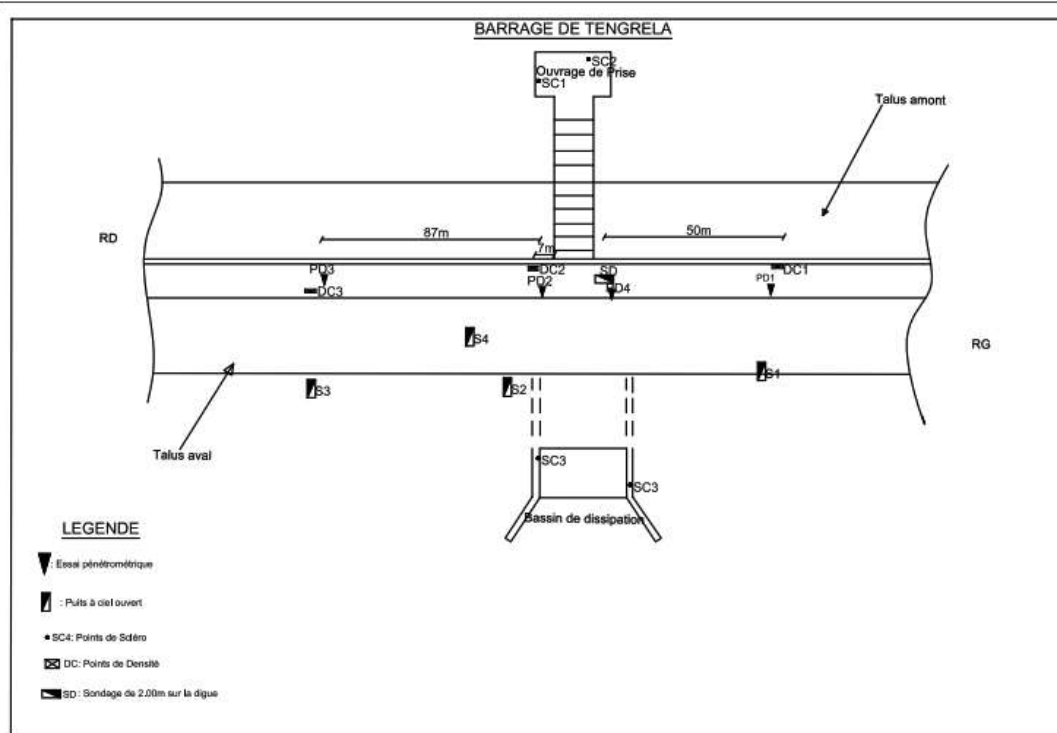
L'exploitation de la carrière de moellons se fera par ramassage et/ou par déroctage. Les blocs seront mis au calibre du marché.

5. Conclusion

Les travaux d'investigations géotechniques tant sur le plan diagnostic, prélèvements de sédiments et recherches de matériaux se sont bien déroulés dans l'ensemble. Sur le plan diagnostics les compacités et la nature des matériaux utilisés pour la digue sont mieux connus. Les épaisseurs des sédiments ont été déterminées. Sur le plan des recherches, des matériaux ont été trouvés (Argile, graveleux latéritique et moellons) et des recommandations ont été faites pour les matériaux béton (sable et gravette).

ANNEXES

ANNEXE 1 : Plan d'implantation des sondages sur la digue



ANNEXE 2 : Fiches de calcul des compacités



CONTROLE DE COMPACTE
Méthode au densitomètre à membrane

Date d'essai : 24/12/2022
Lieu de prél : BARRAGE DE TENGRELA
Ouvrage : DIGUE SC-1

Références	Point n°	20 cm	40 cm	80 cm			
	zone	DIGUE	DIGUE	DIGUE			
	N° couche	GAL	ARGILE	ARGILE			
Volume initial : Vi (cm³)		195	245	230			
Volume final : Vf (cm³)		2019	2100	2200			
Volume du trou : Vt (cm³)		1892	1660	1970			
Poids total humide : Ph (g)		3598	2890	3475			
Densité humide : γ_h (g/cm³)		1,90	1,74	1,76			
Poids > 20 mm : P20 (g)							
Pourcentage >20mm	PH	345	346	248			
	PS	331	320	218			
Teneur en eau :							
Teneur en eau < 20 mm : Wi (%)		4,23	8,13	13,76			
Densité sèche γ_s (g/cm³)		1,82	1,61	1,55			
Proctor de référence							
Wopt (%)		15,4	22,1	22,1			
γ_{dmax} (t/m³)		2,01	1,68	1,68			
$\Delta w = W_{ic} - W'_{optc}$ (%)		-11,17	-13,98	-8,34			
IC (%)		90,8	95,8	92,3			
Observations :		Responsable de l'essai(*)					
(*) : Nom et visa							



CONTROLE DE COMPACTE
Méthode au densitomètre à membrane

Date d'essai : 24/12/2022
Lieu de prél : BARRAGE DE TENGRELA
Ouvrage : DIGUE SC-2

Références	Point n°	20 cm	40 cm	80 cm			
	zone	DIGUE	DIGUE	DIGUE			
	N° couche	GAL	ARGILE	ARGILE			
Volume initial : Vi (cm³)		287	199	300			
Volume final : Vf (cm³)		1888	1872	2300			
Volume du trou : Vt (cm³)		1601	1673	2000			
Poids total humide : Ph (g)		3042	3035	3515			
Densité humide : γh (g/cm³)		1,90	1,81	1,76			
Poids > 20 mm : P20 (g)							
Pourcentage >20mm							
	PH	308	290	312			
	PS	288	257	274			
Teneur en eau :							
Teneur en eau < 20 mm : Wi (%)		6,94	12,84	13,87			
Densité sèche γs (g/cm³)		1,78	1,61	1,54			
Proctor de référence							
Wopt (%)		15,4	22,1	22,1			
γdmax (t/m³)		2,01	1,68	1,68			
Δw = Wic-W'optc (%)		-8,46	-9,26	-8,23			
IC (%)		88,4	95,7	91,9			
Observations :		Responsable de l'essai(*)					
(*) : Nom et visa							



CONTROLE DE COMPACTE
Méthode au densitomètre à membrane

Date d'essai : 24/12/2022
Lieu de prél : BARRAGE DE TENGRELA
Ouvrage : DIGUE SC-3

Références	Point n°	20 cm	40 cm	80 cm			
	zone	DIGUE	DIGUE	DIGUE			
	N° couche	GAL	ARGILE	ARGILE			
Volume initial : Vi (cm³)		245	196	234			
Volume final : Vf (cm³)		2100	2106	2190			
Volume du trou : Vt (cm³)		1855	1910	1956			
Poids total humide : Ph (g)		3192	3063	3027			
Densité humide : γh (g/cm³)		1,72	1,60	1,55			
Poids > 20 mm : P20 (g)							
Pourcentage >20mm							
	PH	308	290	239			
	PS	288	257	209			
Teneur en eau :							
Teneur en eau < 20 mm : Wi (%)		6,94	12,84	14,35			
Densité sèche γs (g/cm³)		1,61	1,42	1,35			
Proctor de référence							
Wopt (%)		15,4	22,1	22,1			
γdmax (t/m³)		2,01	1,68	1,68			
Δw = Wic-W'optc (%)		-8,46	-9,26	-7,75			
IC (%)		80,1	84,6	80,6			
Observations :		Responsable de l'essai(*)					
(*) : Nom et visa							

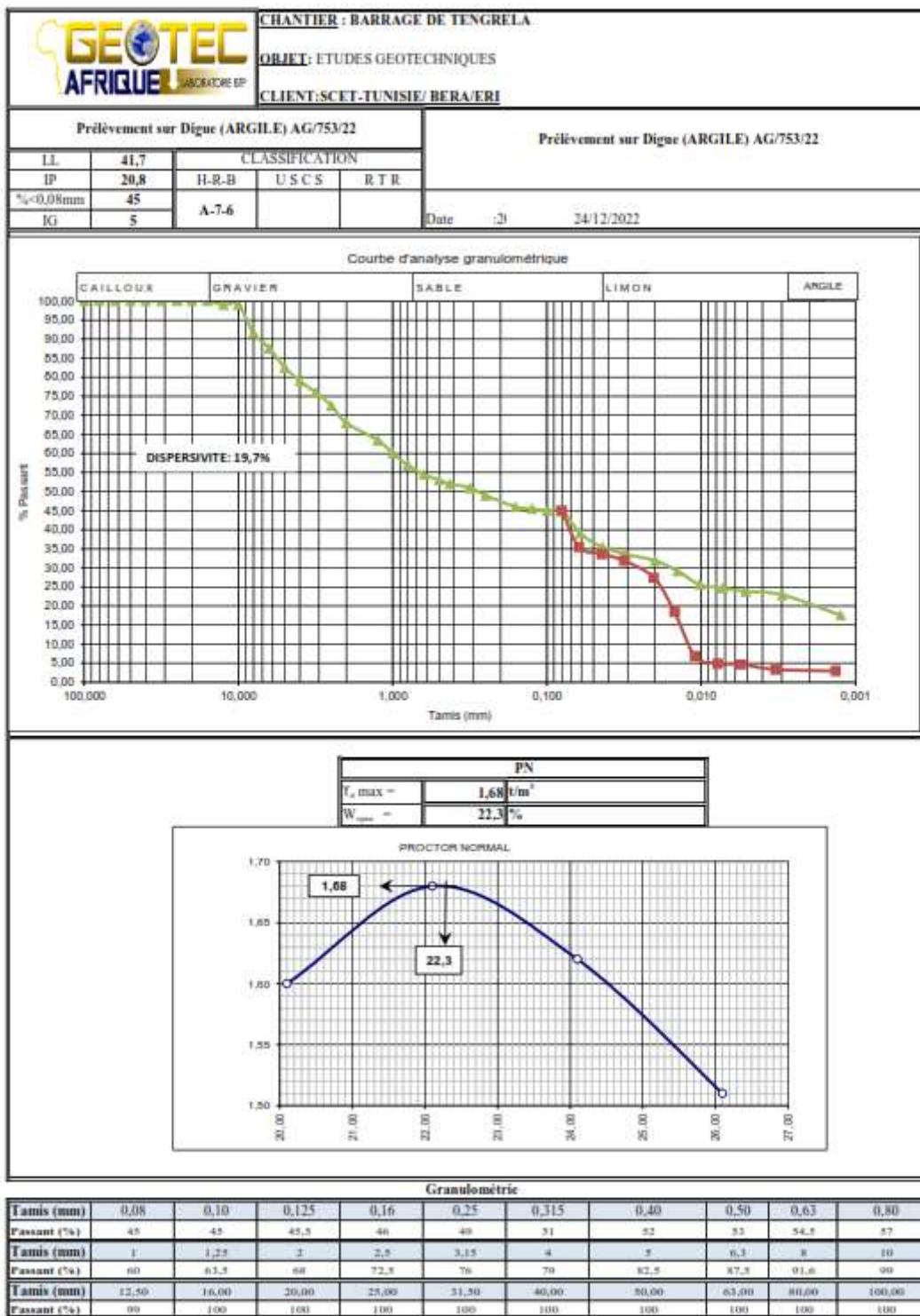
ANNEXE 3 : Fiche technique du matériau pour la digue

CHANTIER: Barrage de TENGRELA SONDAGE MANUEL

TYPE DE L'APPAREIL: Manuel		COTE NGF DU SOL: T.N		PROFONDEUR DE L'EAU: neant		DESCRIPTION DU SITE: RAS		DATE: 24/12/2022		SONDAGE N°: SD_DIGU COORDONNEES GPS N: 10.44901 W: 006.41664	
Cote	Profondeur	Nature du Terrain	Echantillons	W%	Classification USCS LPC	Observations					
	0,00	REMBLAI GAL.									
	1	REMBLAI ARGILEUX									
	2										
	3										
	4										
	5										
	6										

GEOTEC-AFRIQUE

BARRAGE DE TENGRELA

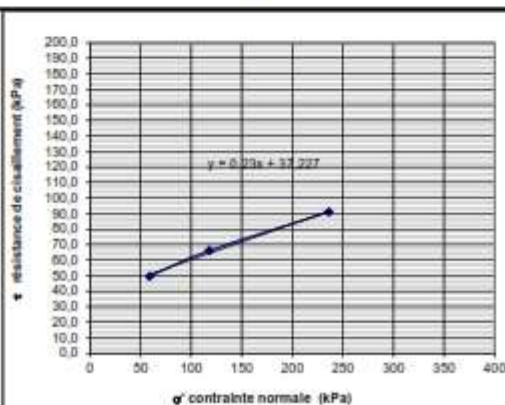
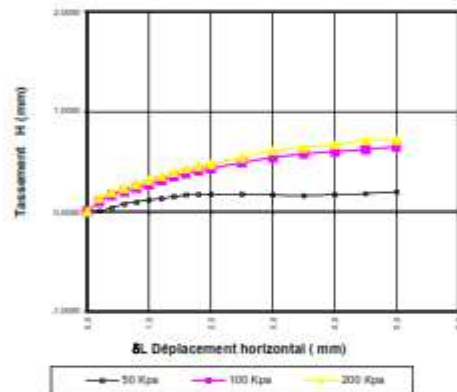
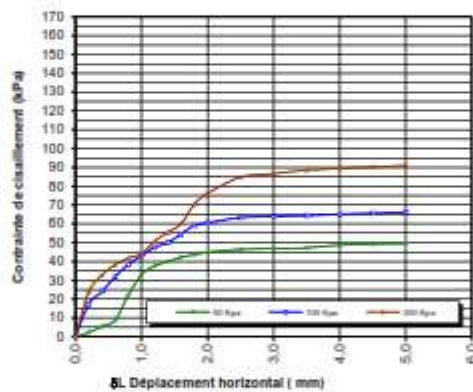


Laboratoire de BTP BP 799 OUAGA 10 Tél./Fax (226) 70 27 43 43 E-mail: geotecafrique@gmail.com

		Essai de cisaillement Norme NF P 94-071-1	
Dossier N°:	AG/753	Date de prélèvement :	12/01/2023
Chantier :	Barrage de TENGRELA	Nature du sol :	Argile
Cliant :	SCET TUNISIE/BERA/ERI	Lieu de prélèvement :	Sondage SO-digue
Référence de l'échantillon :	Sondage SO-digue	Référence Client :	Vitesse essai ; 62,5 x 10-3 mm/min

Caractéristiques des éprouvettes du sol


Eproutette N°	Avant essai				Après essai						
	ρ_d kg / m3	w_l %	e_i	S_r %	σ'_v kPa	w_l %	ρ_d kg / m3	f_p kPa	$\delta l f_p$ mm	f_n kPa	$\delta l f_n$ mm
1	1596	22,1	0,692	86	59,09	23,6	1730	49,6	4,0	49,6	5,0
2	1596	22,1	0,692	86	118,18	22,5	1730	66,2	3,5	66,2	5,0
3	1596	22,1	0,692	86	236,36	23,8	1730	91,0	4,5	91,0	5,0

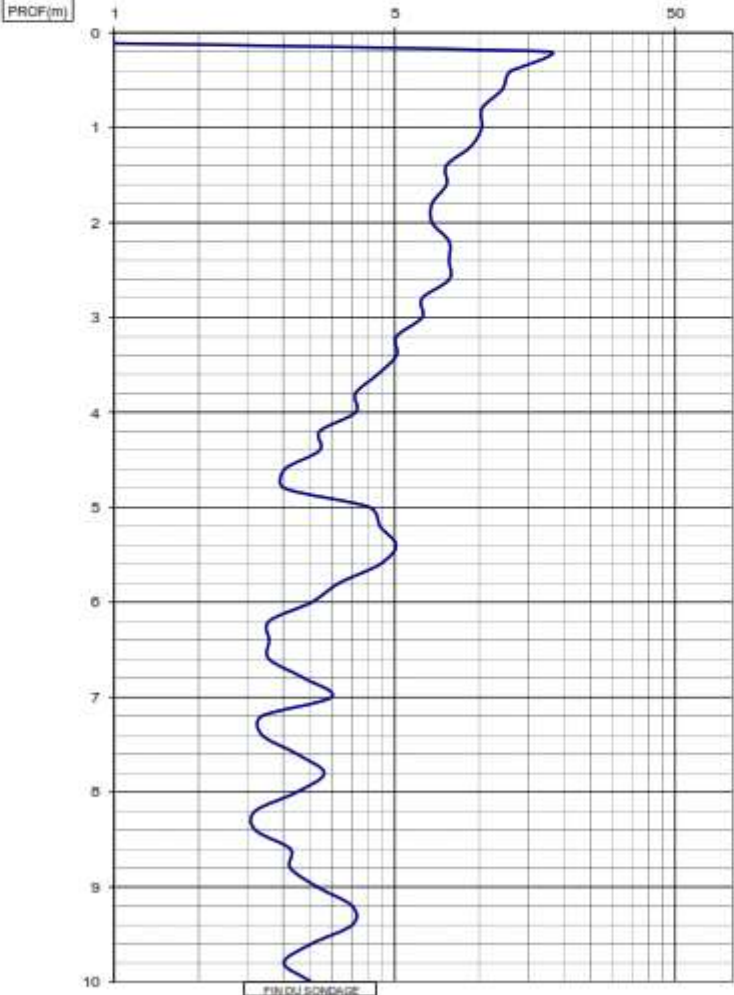


Résultats			
c' (kPa)		ϕ' (°)	
c'_p	c'_T	ϕ'_p	ϕ'_T
8,2	58	8	19
33,1		14	

ANNEXE 4 : Profils pénétrométriques


GEOTEC-AFRIQUE

		DATE	26/12/2022
ESSAI AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD TYPE APAFOR 50			
CHANTIER	BARRAGE DE TENGRELA	Coordonnées	SECTION POINTE 20 cm ²
SITE	PDI	X	HAUTEUR DE CHUTE 75 cm
	TYPE DE SONDAGE	29P 070326	ENFONCEMENT (e) 20 cm
PENETROMETRIE	Dynamique léger <input type="checkbox"/>	Y	POIDS MOUTON (M) 63,5 kg
	Dynamique lourd <input checked="" type="checkbox"/>	1156261	ENCLUME 7,724 kg
NIVEAU D'EAU	COTE T.S.		TIGE (lm)+ gonjon 7,584 kg
			POINTE PERDUE 0,665 kg

SONDAGE N° PDI	
COUPE SONDAGE	NAPPE
RESISTANCE DYNAMIQUE EN POINTE (MPa)	
PROF(m)	
	FIN DU SONDAGE

PD1			
Nbre de coups	Enfoncement (cm)	facteur B	Résistance de pointe qd (Mpa)
0	0	0,928	0,001
19	0,2		17,64
14	0,4		13,00
13	0,6		12,07
11	0,8		10,21
11	1		10,21
11	1,2	0,849	9,34
9	1,4		7,64
9	1,6		7,64
8	1,8		6,79
8	2		6,79
10	2,2	0,782	7,82
10	2,4		7,82
10	2,6		7,82
8	2,8		6,25
8	3		6,25
7	3,2	0,724	5,07
7	3,4		5,07
6	3,6		4,35
5	3,8		3,62
5	4		3,62
4	4,2	0,675	2,70
4	4,4		2,70
3	4,6		2,02
3	4,8		2,02
6	5		4,05
7	5,2	0,632	4,42
8	5,4		5,05
7	5,6		4,42
5	5,8		3,16
4	6		2,53
3	6,2	0,594	1,78174724
3	6,4		1,78174724
3	6,6		1,78174724
4	6,8		2,375662986
5	7		2,969578733
3	7,2	0,560	1,680802201
3	7,4		1,680802201
4	7,6		2,241069601
5	7,8		2,801337001
4	8		2,241069601
3	8,2	0,530	1,59068198
3	8,4		1,59068198
4	8,6		2,120909306
4	8,8		2,120909306
5	9		2,651136633
7	9,2	0,503	3,522712641
7	9,4		3,522712641
5	9,6		2,516223315
4	9,8		2,012978652
5	10		2,516223315

GEOTEC-AFRIQUE

		DATE	26/12/2022
ESSAI AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD TYPE APAFOR 50			
CHANTIER	BARRAGE DE TENGRELA	Coordonnées	SECTION POINTE 20 cm ²
SITE	PD2	X	HAUTEUR DE CHUTE 75 cm
	TYPE DE SONDAGE	29P 0702022	ENFONCEMENT (e) 20 cm
PENETROMETRIE	Dynamique léger <input type="checkbox"/>	Y	POIDS MOUTON (M) 61,5 kg
	Dynamique lourd <input checked="" type="checkbox"/>	1156210	ENCLUME 7,724 kg
NIVEAU D'EAU	COTE T.S.		TIGE (lm)+ gonjon 7,504 kg
			POINTE PERDUE 0,665 kg


SONDAGE N° PD2	
COUPE SONDAGE	NAPPE

PROF(m)	RESISTANCE DYNAMIQUE EN POINTE (MPa)
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

FIN DU SONDAGE

PD2			
Nbre de coups	Enfoncement (cm)	facteur B	Résistance de pointe qd (Mpa)
0	0	0,928	0,001
18	0,2		16,71
14	0,4		13,00
12	0,6		11,14
10	0,8		9,28
10	1		9,28
8	1,2	0,849	6,79
8	1,4		6,79
8	1,6		6,79
11	1,8		9,34
11	2		9,34
11	2,2	0,782	8,60
8	2,4		6,25
5	2,6		3,91
5	2,8		3,91
4	3		3,13
6	3,2	0,724	4,35
5	3,4		3,62
4	3,6		2,90
6	3,8		4,35
4	4		2,90
3	4,2	0,675	2,02
5	4,4		3,37
4	4,6		2,70
9	4,8		6,07
4	5		2,70
4	5,2	0,632	2,53
3	5,4		1,90
3	5,6		1,90
3	5,8		1,90
3	6		1,90
6	6,2	0,594	3,56349448
5	6,4		2,969578733
4	6,6		2,375662986
4	6,8		2,375662986
5	7		2,969578733
5	7,2	0,560	2,801337001
5	7,4		2,801337001
3	7,6		1,680802201
3	7,8		1,680802201
3	8		1,680802201
7	8,2	0,530	3,711591286
7	8,4		3,711591286
7	8,6		3,711591286
7	8,8		3,711591286
7	9		3,711591286
6	9,2	0,503	3,019467978
4	9,4		2,012978652
4	9,6		2,012978652
4	9,8		2,012978652
4	10		2,012978652

GEOTEC-AFRIQUE

		DATE	26/12/2022
ESSAI AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD TYPE APAFOR 50			
CHANTIER	BARRAGE DE TENGRELA	Coordonnées	SECTION POINTE 20 cm ²
SITE	PD3	X	HAUTEUR DE CHUTE 75 cm
	TYPE DE SONDAGE	29P 0702010	ENFONCEMENT (e) 20 cm
PENETROMETRIE	Dynamique léger <input type="checkbox"/>	Y	POIDS MOUTON (M) 63,5 kg
	Dynamique lourd <input checked="" type="checkbox"/>	1156071	ENCLUME 7,724 kg
NIVEAU D'EAU	COTE T.S.		TIGE (lm)+ gonjon 7,584 kg
			POINTE PERDUE 0,665 kg


SONDAGE N° PD3	
COUPE SONDAGE	NAPPE

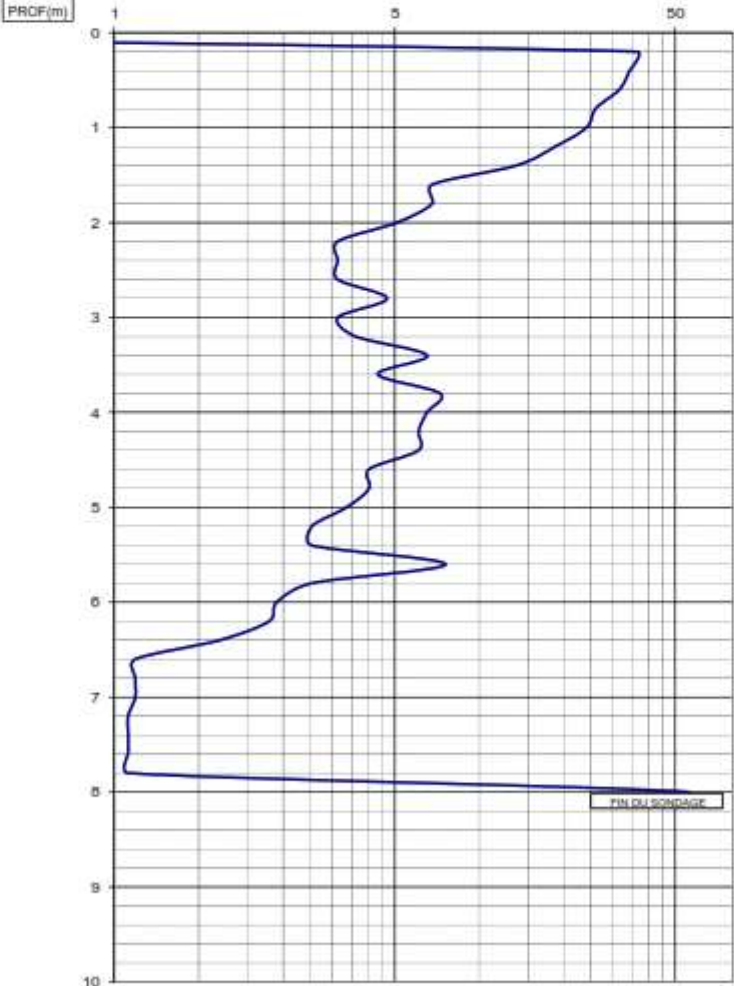
PROF(m)	RESISTANCE DYNAMIQUE EN POINTE (MPa)
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

FIN DU SONDAGE

PD3			
Nbre de coups	Enfoncement (cm)	facteur B	Résistance de pointe qd (Mpa)
0	0		0,001
22	0,2		20,43
22	0,4		20,43
18	0,6		16,71
12	0,8		11,14
10	1	0,928	9,28
11	1,2		9,34
7	1,4		5,94
12	1,6		10,19
9	1,8		7,64
8	2	0,849	6,79
8	2,2		6,25
10	2,4		7,82
8	2,6		6,25
7	2,8		5,47
5	3	0,782	3,91
6	3,2		4,35
3	3,4		2,17
3	3,6		2,17
4	3,8		2,90
2	4	0,724	1,45
3	4,2		2,02
8	4,4		5,40
6	4,6		4,05
5	4,8		3,37
8	5	0,675	5,40
9	5,2		5,69
8	5,4		5,05
6	5,6		3,79
4	5,8		2,53
3	6	0,632	1,90
4	6,2		2,375662986
3	6,4		1,78174724
3	6,6		1,78174724
5	6,8		2,969578733
3	7	0,594	1,78174724
3	7,2		1,680802201
2	7,4		1,1205348
3	7,6		1,680802201
3	7,8		1,680802201
4	8	0,560	2,241069601
5	8,2		2,651136633
6	8,4		3,181363959
3	8,6		1,59068198
2	8,8		1,060454653
3	9	0,530	1,59068198
3	9,2		1,509733989
4	9,4		2,012978652
3	9,6		1,509733989
4	9,8		2,012978652
4	10	0,503	2,012978652

GEOTEC-AFRIQUE

		DATE	26/12/2022
ESSAI AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD TYPE APAFOR 50			
CHANTIER	BARRAGE DE TENGRELA	Coordonnées	SECTION POINTE 20 cm ² HAUTEUR DE CHUTE 75 cm
SITE	PD4	X 29° 07'28.10"	ENFONCEMENT (e) 20 cm POIDS MOUTON (M) 61,5 kg
PENETROMETRIE	TYPE DE SONDAGE Dynamique léger <input type="checkbox"/> Dynamique lourd <input checked="" type="checkbox"/>	Y 1156074	ENCLUME 7,724 kg TIGE (lm)+ goujon 7,584 kg POINTE PERDUE 0,665 kg
NIVEAU D'EAU	COTE T.S.		

SONDAGE N° PD4	
COUPE SONDAGE	NAPPE
RESISTANCE DYNAMIQUE EN POINTE (MPa)	
PROF(m)	

PD4			
Nbre de coups	Enfoncement (cm)	facteur B	Résistance de pointe qd (Mpa)
0	0		0,001
39	0,2		36,21
37	0,4		34,35
34	0,6		31,57
28	0,8		26,00
26	1	0,928	24,14
22	1,2		18,67
16	1,4		13,58
8	1,6		6,79
8	1,8		6,79
6	2	0,849	5,09
4	2,2		3,13
4	2,4		3,13
4	2,6		3,13
6	2,8		4,69
4	3	0,782	3,13
5	3,2		3,62
9	3,4		6,52
6	3,6		4,35
10	3,8		7,24
9	4	0,724	6,52
9	4,2		6,07
9	4,4		6,07
6	4,6		4,05
6	4,8		4,05
5	5	0,675	3,37
4	5,2		2,53
4	5,4		2,53
12	5,6		7,58
4	5,8		2,53
3	6	0,632	1,90
3	6,2		1,78174724
2	6,4		1,187831493
1	6,6		0,593915747
1	6,8		0,593915747
1	7	0,594	0,593915747
1	7,2		0,5602674
1	7,4		0,5602674
1	7,6		0,5602674
1	7,8		0,5602674
100	8	0,560	56,02674002
100	8,2		53,02273265
	8,4		0
	8,6		0
	8,8		0
	9	0,530	0
	9,2		0
	9,4		0
	9,6		0
	9,8		0
	10	0,503	0

ANNEXE 5 : Coupes géotechniques et fiches techniques des sondages au pieds du talus aval

CHANTIER: Barrage de TENGRELA

SONDAGE MANUEL

TYPE DE L'APPAREIL: Manuel COTE NGF DU SOL: T.N PROFONDEUR DE L'EAU: neant DESCRIPTION DU SITE: RAS DATE: 24/12/2022				SONDAGE N°: SI COORDONNEES GPS N: 10.44946 W: 06.41654		
Cote	Profondeur	Nature du Terrain	Echantillons	W%	Classification USCS LFC	Observations
	0,00	REMBLAI GAL				
	1	REMBLAI ARGILEUX PEU GRAVELEUX				
	2	GRAVE ARGILEUX SOL EN PLACE				EAU 2.00m/TN
	3	CARAPACE LATERITIQUE				
	4					
	5					
	6					

CHANTIER: Barrage de TENGRELA

SONDAGE MANUEL

TYPE DE L'APPAREIL: Manuel		SONDAGE N°:S2 COORDONNEES GPS N: 10.44853 W: 006.41648				
COTE NGF DU SOL: T.N						
PROFONDEUR DE L'EAU:neant						
DESCRIPTION DU SITE: RAS						
DATE:24/12/2022						
Cote	Profondeur	Nature du Terrain	Echantillons	W%	Classification USCS LPC	Observations
	0,00	ARGILE LATERITIQUE PEU GRAVELEUSE				EAU 1mTN _____ _____ _____ _____
	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					

CHANTIER: Barrage de TENGRELA

SONDAGE MANUEL

TYPE DE L'APPAREIL: Manuel		SONDAGE N°:S3 COORDONNEES GPS N: 10.44776 W: 006.41657				
COTE NGF DU SOL: T.N						
PROFONDEUR DE L'EAU:neant						
DESCRIPTION DU SITE: RAS						
DATE:24/12/2022						
Cote	Profondeur	Nature du Terrain	Echantillons	W%	Classification USCS LPC	Observations
	0,00	REMBLAI GAL				<u>EAU 1mTN</u> _____ _____ _____ _____
		ARGILE COMPACTE PEU GRAVELEUSE				
	1	ARGILE LATENTIQUE GRAVELEUSE				
	2	ARGILE LATENTIQUE COMPACTE				
	3					
	4					
	5					
	6					

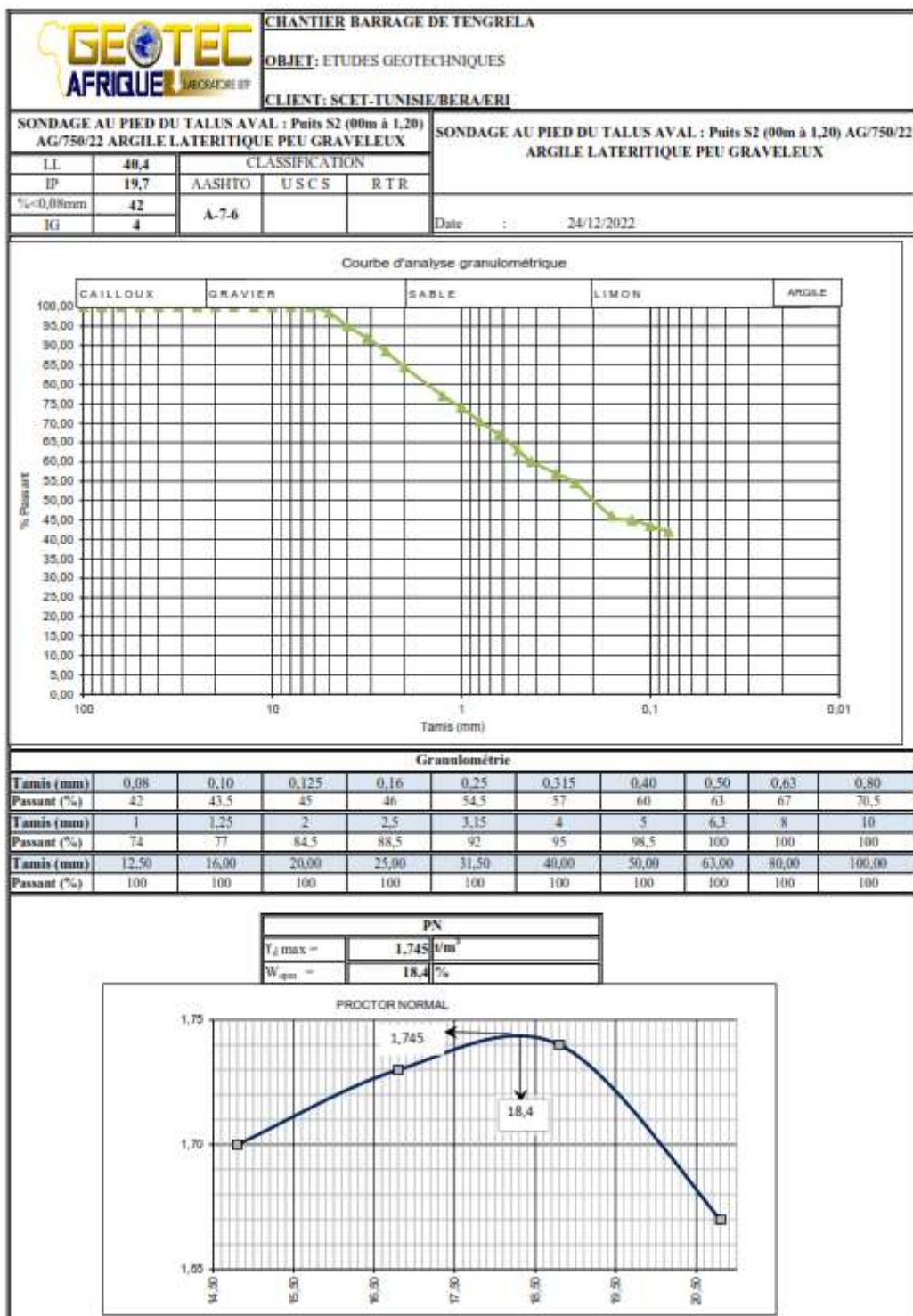
CHANTIER: Barrage de TENGRELA

SONDAGE MANUEL

TYPE DE L'APPAREIL: Manuel		SONDAGE N°: S4 COORDONNEES GPS N: 10.448468 W: -6.416578				
COTE NGF DU SOL: T.N						
PROFONDEUR DE L'EAU: neant						
DESCRIPTION DU SITE: RAS						
DATE: 24/12/2022						
Cote	Profondeur	Nature du Terrain	Echantillons	W%	Classification USCS LPC	Observations
	0,00	REMBLAI DE GRAVE ARGILEUSE LATÉRIQUE				GOUTELETTE D'EAU SUR LA PAROI LATÉRALE À PARTIR DE -0.30
	1	REMBLAI ARGILE PEU GRAVELEUSE				
	2	GAL=QUARTZ=SABLE				
	3					
	4					
	5					
	6					

GEOTEC-AFRIQUE

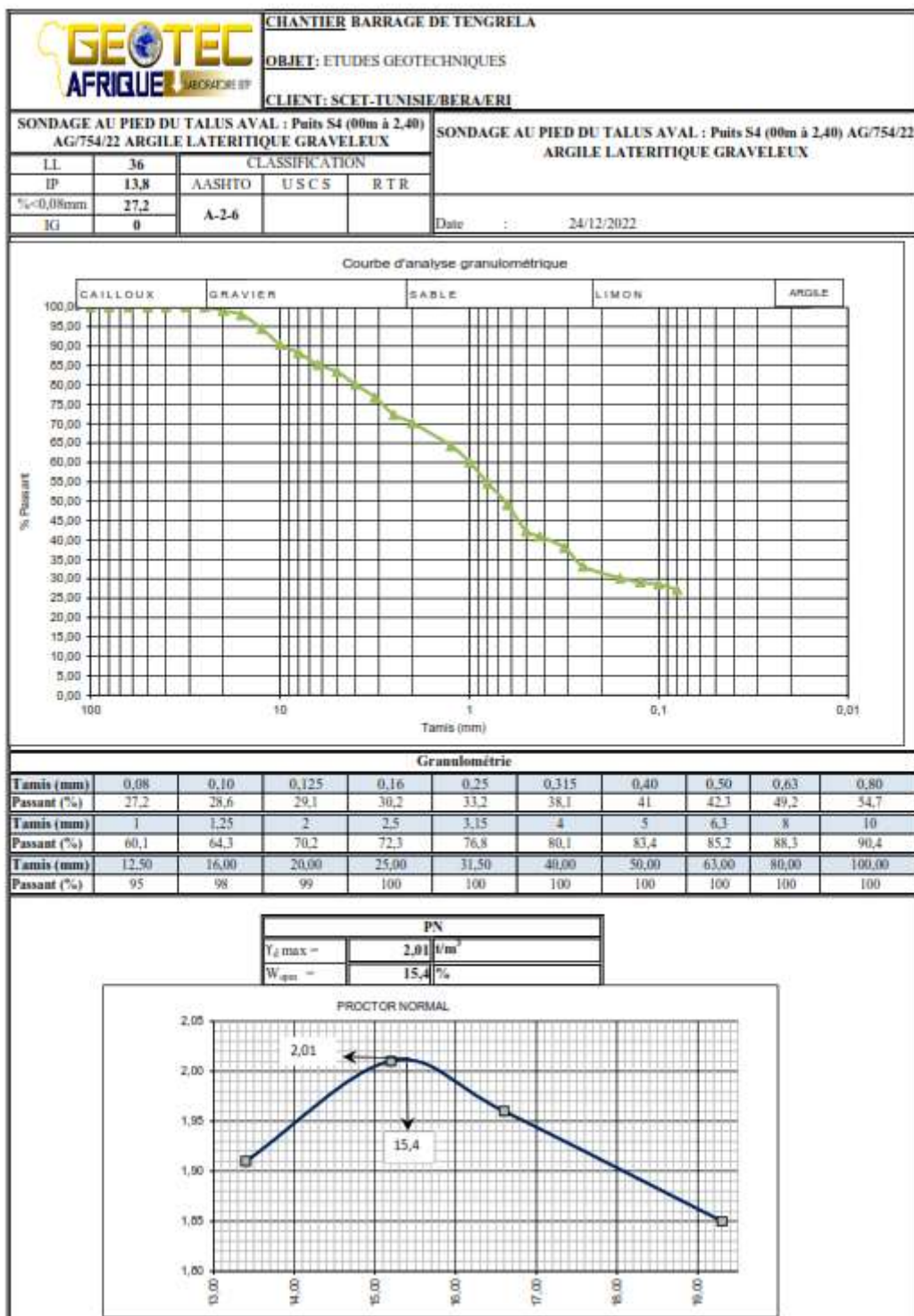
BARRAGE DE TENGRELA



Laboratoire de BTP BP 799 OUAGA 10 Tel./Fax (226) 70 27 43 43 E-mail:geotecafrique@gmail.com

GEOTEC-AFRIQUE

BARRAGE DE TENGRELA

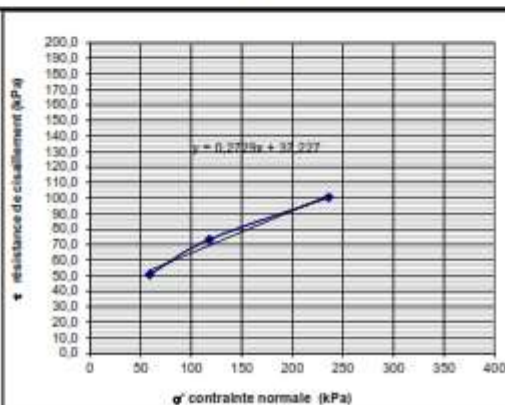
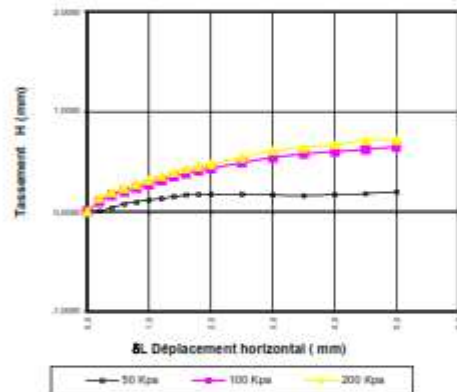
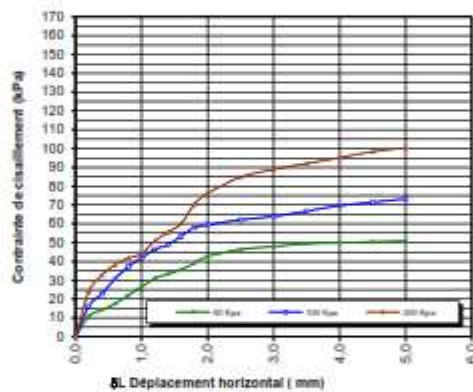


Laboratoire de BTP BP 799 OUAGA 10 Tel./Fax (226) 70 27 43 43 E-mail:geotecafrique@gmail.com

		Essai de cisaillement Norme NF P 94-071-1	
Dossier N°:	AG/750	Date de prélèvement :	12/01/2023
Chantier :	Barrage de TENGRELA	Nature du sol :	Argile latéritique
Client :	SCET TUNISIE/BERA/ERI	Lieu de prélèvement :	Sondage S2
Référence de l'échantillon :	Sondage S2	Référence Client :	
		Vitesse essai :	62,5 x 10 ⁻³ mm/min

Caractéristiques des éprouvettes du sol

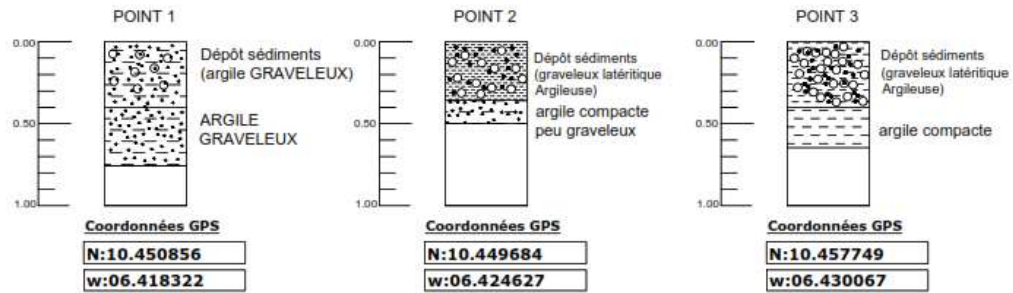
Epreuve N°	Avant essai				Après essai						
	ρ_d kg / m ³	w_l %	e_i	S_r %	$\sigma'_{v'}$ kPa	w_l %	ρ_d kg / m ³	f_p kPa	$\delta l f_p$ mm	f_n kPa	$\delta l f_n$ mm
1	1658	18,4	0,628	79	59,09	23,0	1730	50,8	4,5	50,8	5,0
2	1658	18,4	0,628	79	118,18	22,1	1730	73,3	3,5	73,3	5,0
3	1658	18,4	0,628	79	236,36	22,7	1730	100,5	4,5	100,5	5,0



Résultats			
c' (kPa)		ϕ' (°)	
c'_p	c'_T	ϕ'_p	ϕ'_T
1,1	64	9	23
32,7		16	

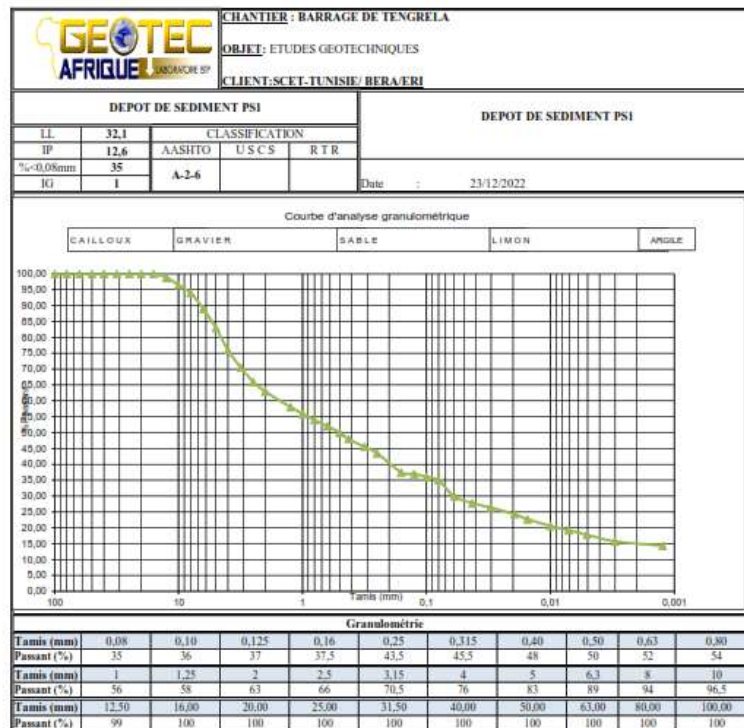
***ANNEXE 6 : Coupes géotechniques et fiches techniques des
prélèvements de sédiments***

COUPE GEOTECHNIQUE DES PRELEVEMENTS DES SEDIMENTS DU BARRAGE DE TENGRELA



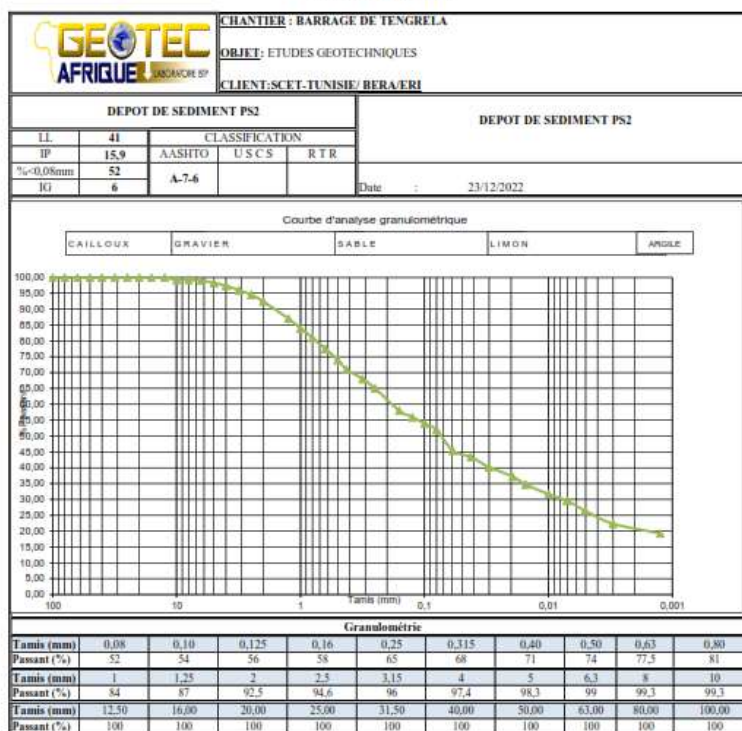
GEOTEC-AFRIQUE

BARRAGE DE TENGRELA



GEOTEC-AFRIQUE

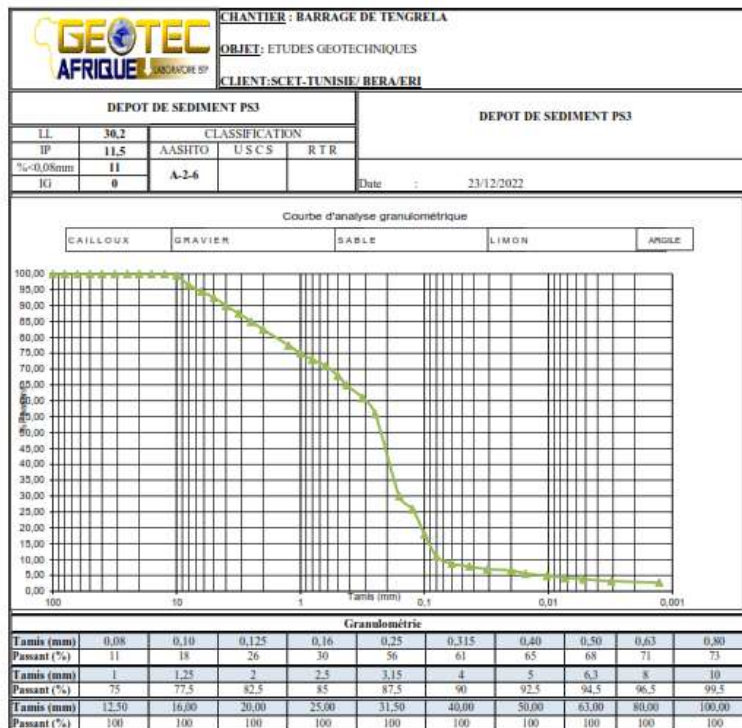
BARRAGE DE TENGRELA



Laboratoire de BTP BP 799 OUAGA 10 Tel./Fax (226) 70 27 43 43 E-mail: geotecafrique@gmail.com

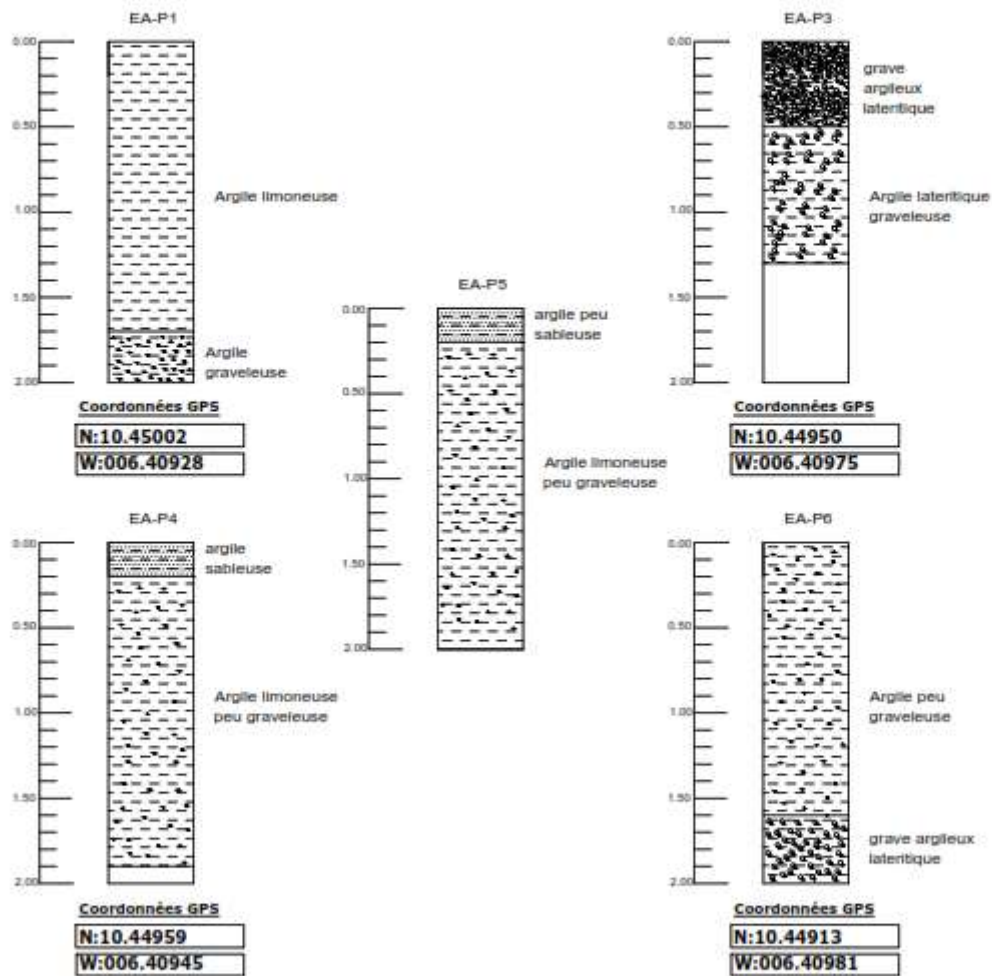
GEOTEC-AFRIQUE

BARRAGE DE TENGRELA



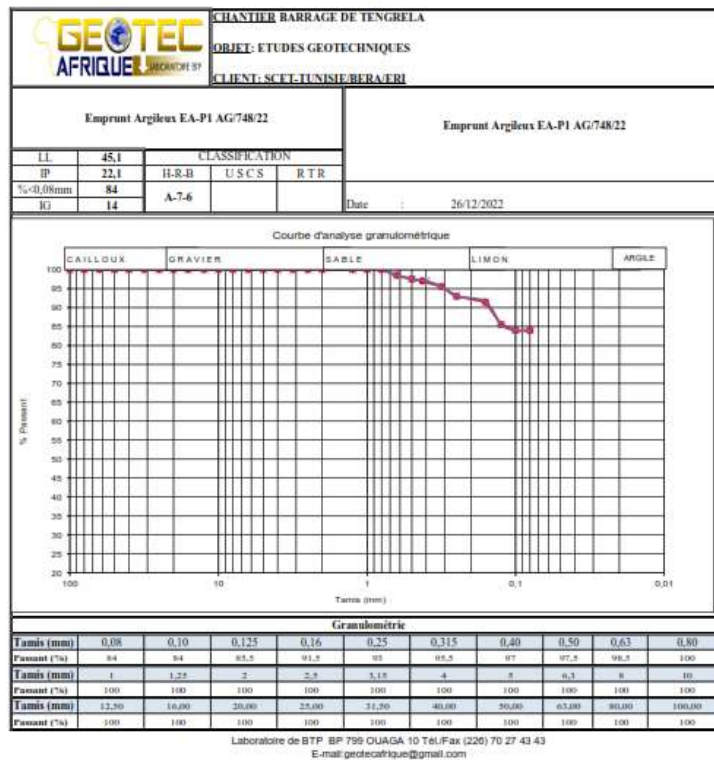
Laboratoire de BTP BP 799 OUAGA 10 Tel./Fax (226) 70 27 43 43 E-mail: geotecafrique@gmail.com

***ANNEXE 7 : Plan d'implantation, Coupes géotechniques et
fiches techniques de l'emprunt d'argile***

COUPE GEOTECHNIQUE DES SONDAGES DE L'EMPRUNT ARGILEUX EA DU BARRAGE DE TENGRELA**SONDAGE MANUEL**

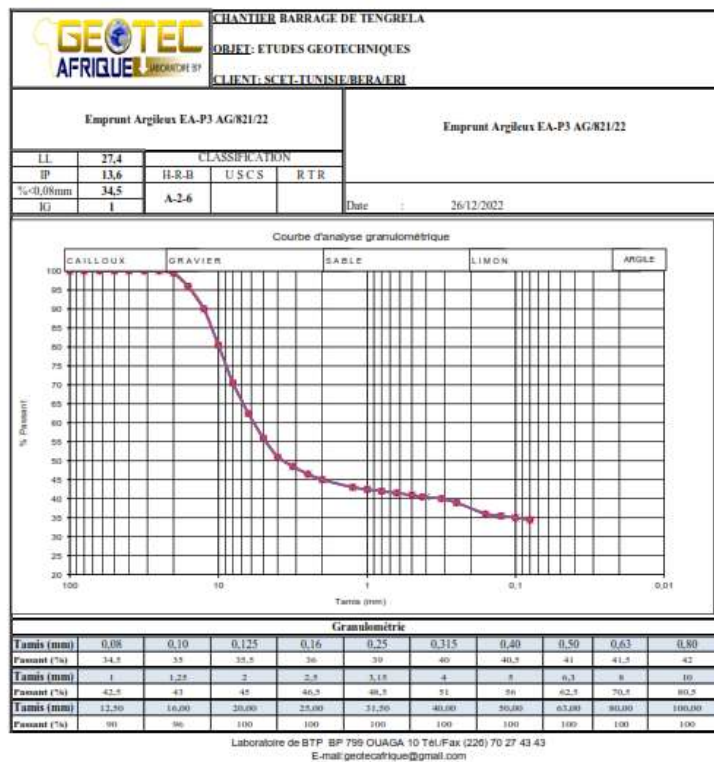
GEOTEC-AFRIQUE

Barrage de TENGRELA



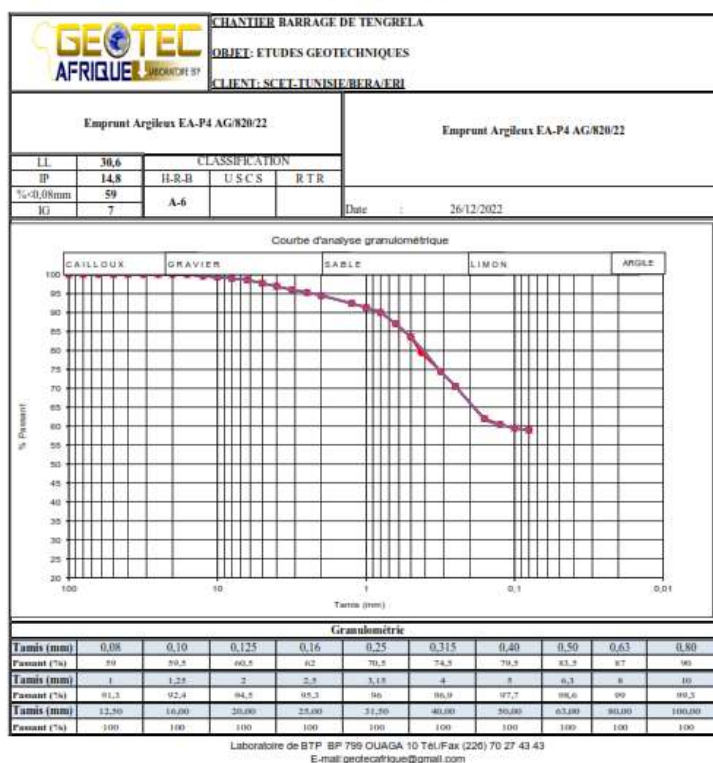
GEOTEC-AFRIQUE

Barrage de TENGRELA



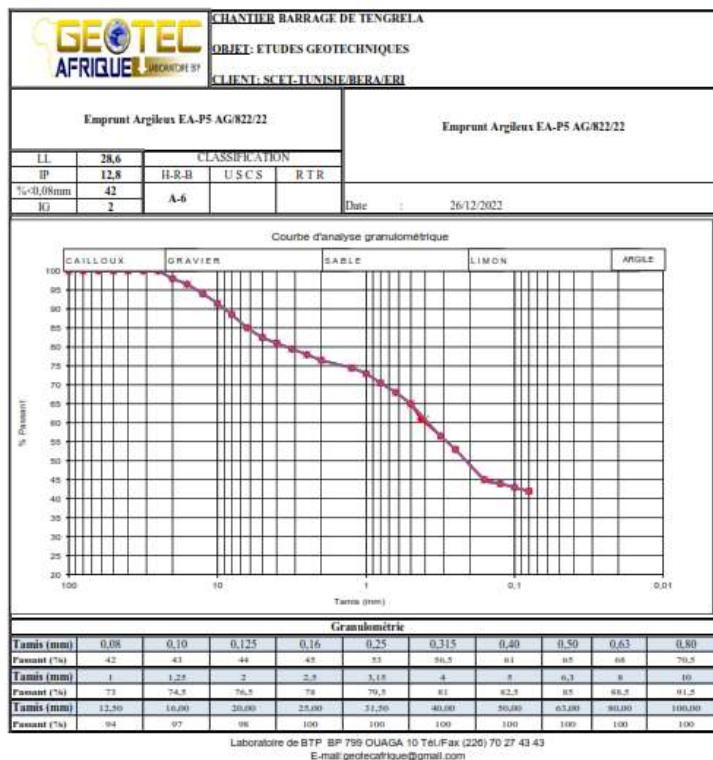
GEOTEC-AFRIQUE

Barrage de TENGRELA



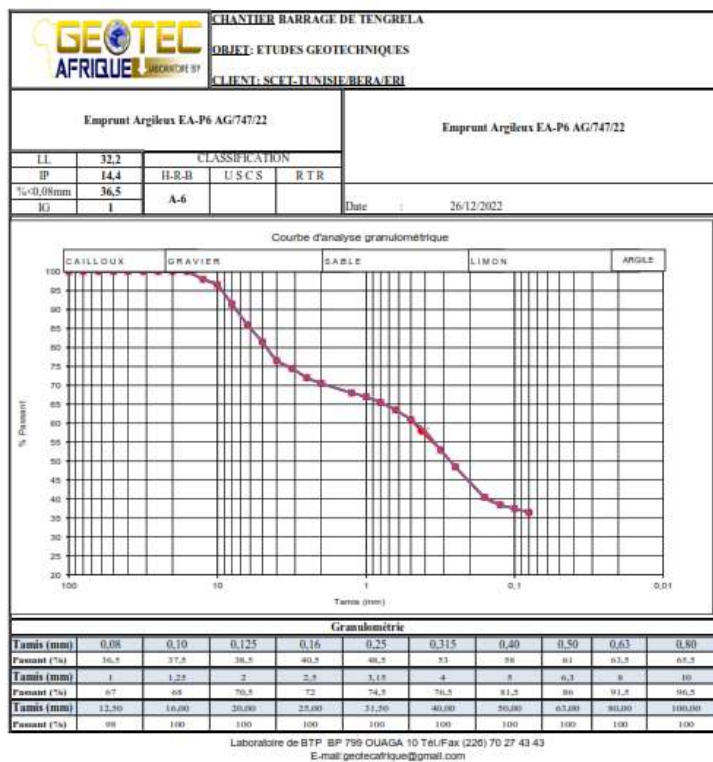
GEOTEC-AFRIQUE

Barrage de TENGRELA



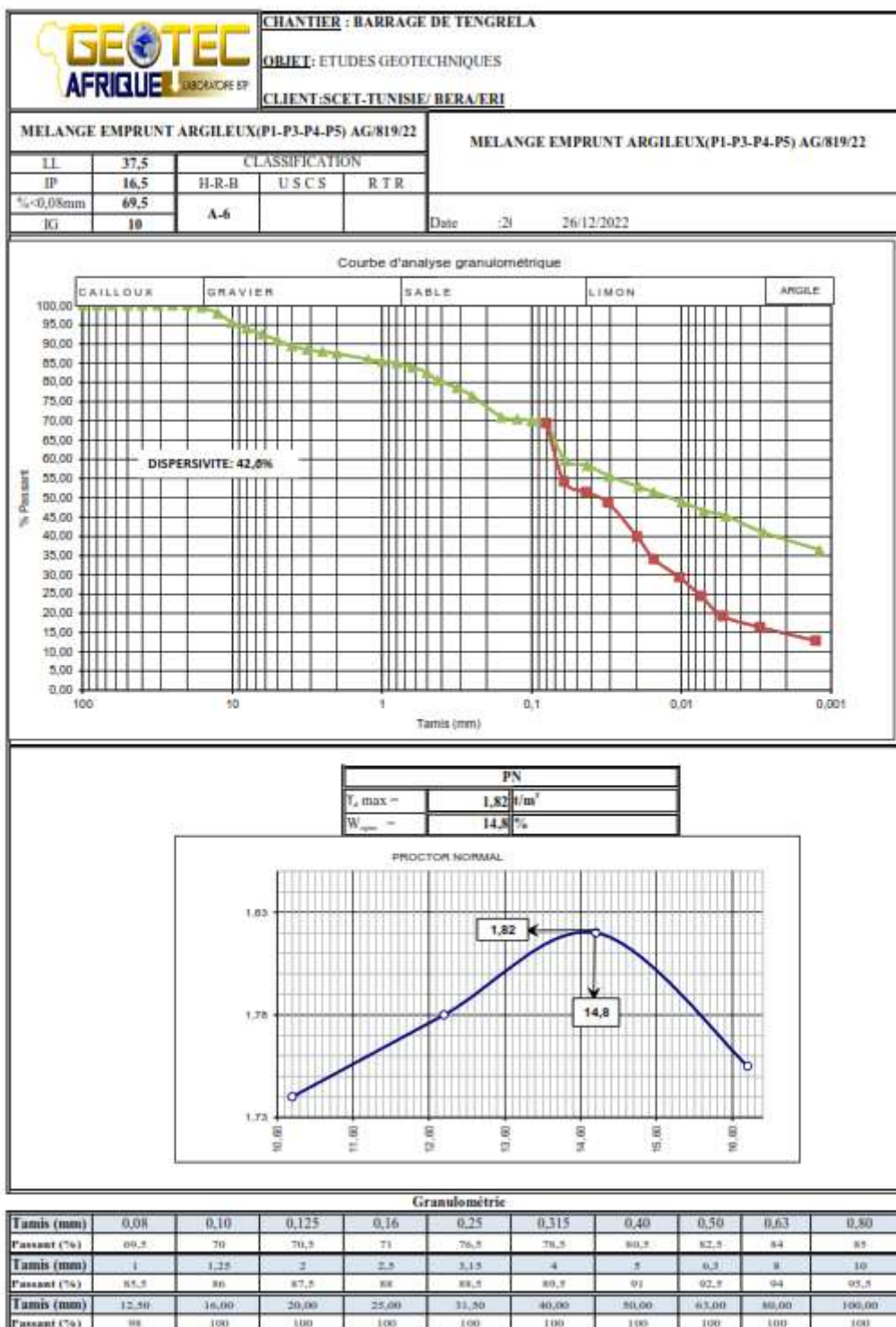
GEOTEC-AFRIQUE

Barrage de TENGRELA



GEOTEC-AFRIQUE

BARRAGE DE TENGRELA

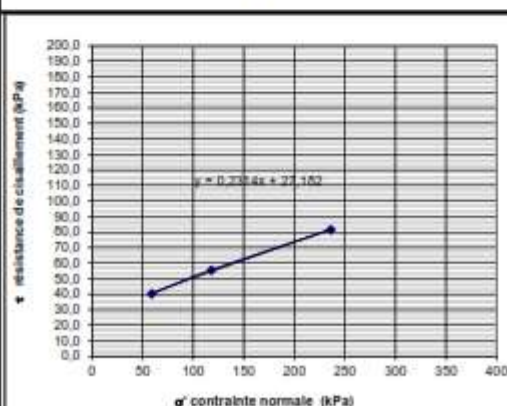
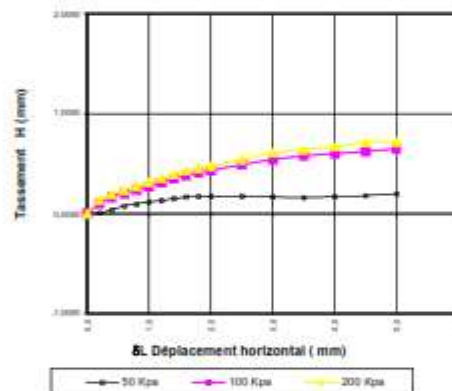
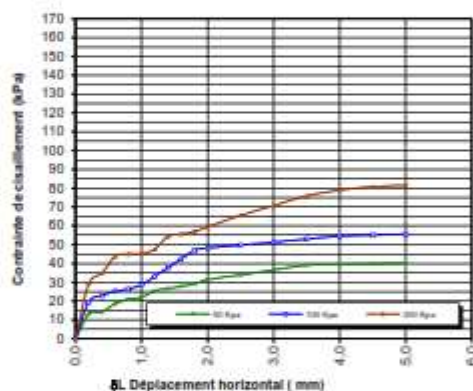


Laboratoire de BTP BP 799 OUAGA 10 Tél./Fax (226) 70 27 43 43 E-mail:geotecafrique@gmail.com

		Essai de cisaillement Norme NF P 94-071-1	
Dossier N°:	AG/619	Date de prélèvement :	24/12/2022
Chantier :	Barrage de TENGRELA	Nature du sol :	Argile
Client :	SCET TUNISIE/BERA/ERI	Lieu de prélèvement :	Mélange EA P1 à P6
Référence de l'échantillon :	Mélange EA P1 à P6	Référence Client :	
		Vitesse essai :	62,5 x 10-3 mm/min

Caractéristiques des éprouvettes du sol

Epreuve N°	Avant essai				Après essai						
	ρ_d kg / m ³	w_l %	e_i	S_r %	σ'_v kPa	w_l %	ρ_d kg / m ³	f_p kPa	$\delta l f_p$ mm	f_n kPa	$\delta l f_n$ mm
1	1729	14,8	0,562	71	59,09	18,5	1730	40,2	3,5	40,2	5,0
2	1729	14,8	0,562	71	118,18	20,7	1730	55,5	4,0	55,5	5,0
3	1729	14,8	0,562	71	236,36	19,3	1730	81,5	4,5	81,5	5,0



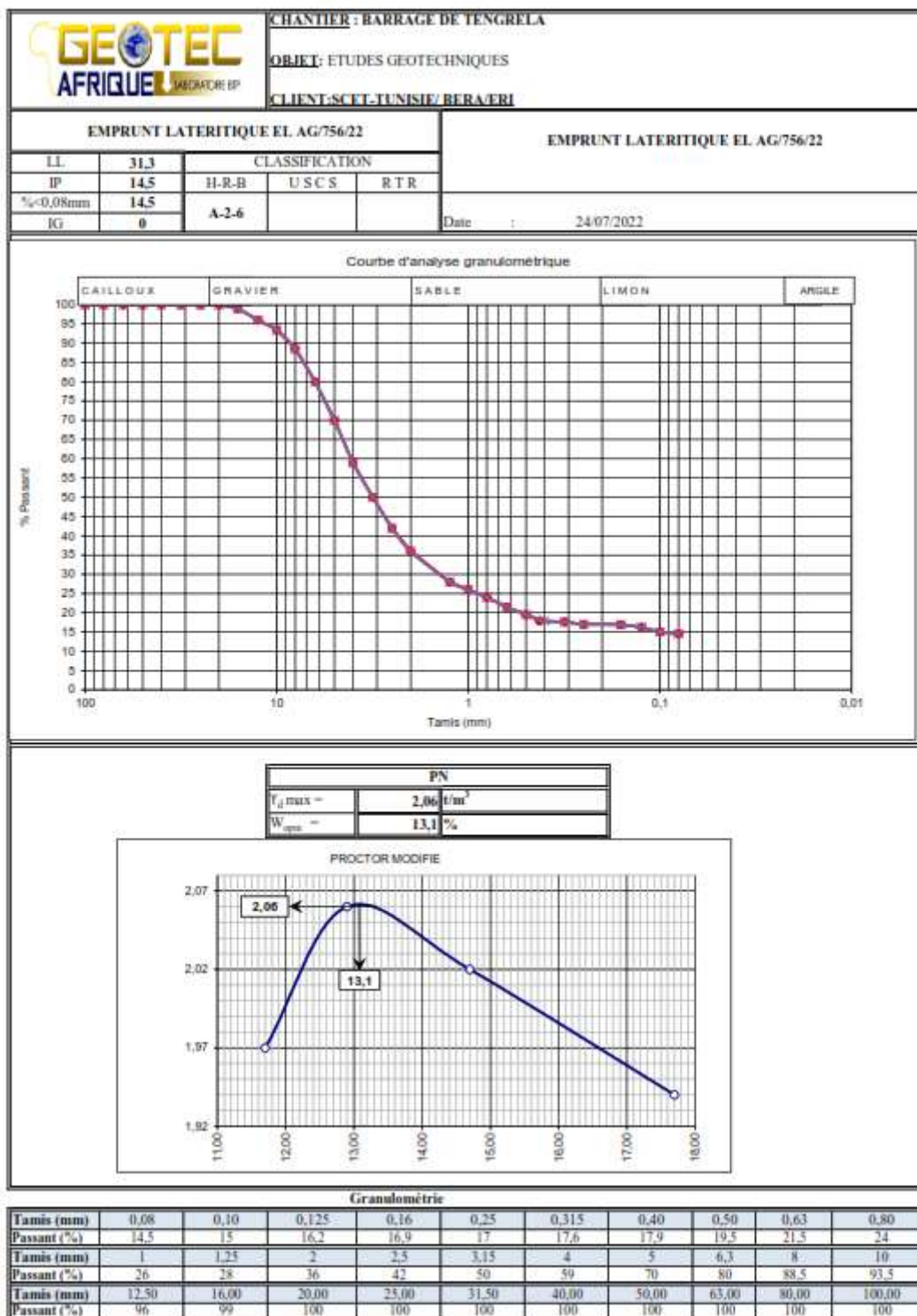
Résultats			
c' (kPa)		ϕ' (°)	
c'_p	c'_T	ϕ'_p	ϕ'_T
29,5	26	13	12
28.0		13	

***ANNEXE 8 : Plan d'implantation et fiches techniques de
l'emprunt de latérite***

GEOTEC-AFRIQUE Ouagadougou		EMPRUNT De Graveleux latéritique P.K:								LEGENDE ■ Sondage positif □ Sondage negatif				Superficie étudiée: 20 000m ² Cubature: 9 875m ³ Distance :01 km			
PROJET BARRAGE DE TENGRELA																	
N° sondage	1	2	3	4	5	6	7	8									Ep. moy.(cm)
Decouverte(cm)	00	00	00	00	00	05	00	00									0.625
exploitable (cm)	50	50	50	50	50	45	50	50									49.375
Couche inferieur	GAL	GAL	GAL	GAL	GAL	GAL	GAL	GAL									
Prelevement(GAL)																	
COORDONNES GPS																	
P1: 10.44431 006.41122 P2: 10.44402 006.41153 P7: 10.44448 006.41146 P8: 10.44436 006.41176																	
OBSERVATIONS		GAL=grave argileuse latéritique												Dessinateur Patrice COMPAORE			

GEOTEC-AFRIQUE

BARRAGE DE TENGRELA



Laboratoire de BTP BP 799 OUAGA 10 Tel./Fax (226) 70 27 43 43 E-mail: geotecafrique@gmail.com